

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI
TƏHSİL NAZİRLİYİ

AZƏRBAYCAN TEXNOLOGİYA
UNİVERSİTETİ



ELMİ XƏBƏRLƏR
НАУЧНЫЕ ВЕСТИ
SCIENTIFIC NEWS

№ 4/31
GƏNCƏ - 2019

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ

Azərbaycan Texnologiya Universiteti

«ELMI XƏBƏRLƏR» məcmuəsi

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



Redaksiya heyəti

Baş redaktor

Süleymanov Akif Şamil oğlu
Texnika elmləri doktoru, professor

Baş redaktorun birinci müavini
İsmayıl Vüqar Ağamusa oğlu
i.f.d., dosent

Baş redaktorun müavini
Əliyev Şakir Hüseynqulu oğlu
t.f.d., dosent

Məsul katib
Hümbətov Yusif Əbülfət oğlu
İ.f.d., dosent

Redaksiya heyətinin üzvləri

Əliyev Fuad Yusif oğlu
K.e.d, AMEA həqiqi üzvü
Abbasov Vəqif Məhərrəm oğlu
k.e.d., AMEA həqiqi üzvü
Qocayev Tofiq Bayram oğlu
Texnika elmləri doktoru, professor
Nəbiyev Əhəd Əli oğlu
Biologiya elmləri doktoru, professor
Bağırov Bayram Məhəmməd oğlu
Texnika elmləri doktoru, professor
Yusifov Nazim Məhəmməd oğlu
Aqrar elmləri doktoru, professor
Məmmədov Füzuli Əziz oğlu
İqtisad elmləri doktoru, professor
Həsənov Zaur Müzəkil oğlu
Aqrar elmləri doktoru, professor
Məmmədov Elşad Ərşad oğlu
Kimya elmləri doktoru
Fərzəliyev Elsevər Baba oğlu
Texnika üzrə fəlsəfə doktoru

Hümbətov Zaur İsrəfil oğlu
Biologiya elmləri doktoru, professor
Təşpulatov Abusəleh Şükürov
Texnika elmləri doktoru
Verdiyev Sakit Qambay oğlu
Texnika elmləri doktoru, professor
Çıraqov Fəmil Musa oğlu
Kimya elmləri doktoru, professor
Əlbəndov Ələmdar Aslan oğlu
Kimya üzrə fəlsəfə doktoru, professor
Pənahova Aliyə Usub qızı
Xarici dil üzrə mütəxəssis
Əmiraslanov Tahir İdris oğlu
Tarix üzrə fəlsəfə doktoru
Məmmədov Qabil Balakışi oğlu
Texnika elmləri doktoru, prof.
Fətəliyev Həsən Kamaləddin oğlu
Texnika elmləri doktoru, professor
Seyidov Allahverdi Kamil oğlu
Aqrar elmləri doktoru, professor

Güləhmədov Saib Qurban oğlu
Biologiya elmləri doktoru, prof.
Buadze Elizaveta Pavlovna
Texnika elmləri doktoru, professor
Vəliyev Fəzil Əli oğlu
Texnika elmləri doktoru, professor
Mikayilov Vüqar Şahbaba oğlu
Texnika elmləri doktoru, professor
Zaretskaya Qalina Petrovna
Texnika elmləri doktoru, professor
Başmetov Valeriy Stepanoviç
Texnika elmləri doktoru, professor
Bereznenko Nikolay Petroviç
Texnika elmləri doktoru, professor
Nuriyev Məmmədəli Nuraiddin oğlu
Texnika elmləri doktoru, prof.
Sokolov Nikolay Vladimiroviç
Texnika elmləri doktoru, professor

Kompüter tərtibatçısı: E.İ. İslamova,

Korrektor: Z.Ə. Cavadov,

Dizayner: A.F. Sadiqova

İldə dörd dəfə çıxır

Redaksiyanın ünvanı:

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

MÜNDƏRİCAT– СОДЕРЖАНИЕ - CONTENTS

Hacıyev R.M. Quş binasında havanın soyuqluqla emalının tədqiqi.....	4
Mərdəliyev O. A. Qarğıdalı bitkisinin becərmə texnologiyası.....	12
Nəsrullayeva G. M. Yusifova M. R. Çovdar dənin emali məhsullarından yüksək çıxımlı yumağın alınması texnologiyası.....	18
Гафизов С. Г., Мусина О. Н., Фарзалиев Э.Б., Гафизов Г. К. Комплексная переработка плодов граната: реализованные проекты и перспективные предложения.....	24
Rustamov Y. I., Askerova Sh .S., Aliyev S.A. Testing the hypothesis on normal distribution of total set according to the Pearson criterion.....	35
Aslanova D. H. Əkin sxeminin və mineral gübrələrin şəkər çuğundurunun inkişaf fazaları üzrə yarpaqlarının assimlyasiya səthinə təsiri.....	42
Abbasova N T. Mineral gübrələrin günəbaxanın yərüstü kütləsində ümumi azotun dinamikasına təsiri.....	48
Məmmədov R. T., Rüstəмова A. E. Faraon bildirçin cücələrinin bəslənməsində optimal mikroiqlimin əhəmiyyəti.....	53
Quliyeva S. H. Kiçik Qafqazın şimal – şərq hissəsində yayılmış <i>salvia</i> növlərinin populyasiya strukturu, fitosenoloji və bioekoloji xüsusiyyətləri.....	59
Сардарова Д.И. Дикие сородичи и возделываемые сорта ягодных культур на малом Кавказе.....	68
Ağayeva S.V. Toluolun müxtəlif konsentrasiyalarının baş beyin strukturlarının mitoxondri fraksiyasında QAYT, Qlu və asp-in miqdarına təsiri.....	75
Yusubaliyev Y. K., Kəsəmənli H. C., Mustafayev S.T. Parçada işarəsini dəyişən funksiyaların inteqrallaşması.....	81
Hacıyev C. Ə. Həndəsi silsilələr üzərində aparılan əməliyyatlardan alınan yeni ardıcılıqların xüsusiyyətləri.....	85

QUŞ BİNASINDA HAVANIN SOYUQLUQLA EMALININ TƏDQIQI**Hacıyev Rövşən Mustafa oğlu****Azərbaycan Texnologiya Universiteti****Gəncə şəhəri, Ş.İ.Xətai pr. 103****rovshanhajiyev@mail.ru**

Xülasə.*Havanın soyuqluqla emalı sahəsində su buxarlandırıcılardan istifadə edilməsi göstərmişdir ki, sərbəst yığılmış materiallı tərtibatlar emal olunan havanı eyni vaxtda tam, bərabər və kifayət qədər effek-tiv surətdə işləyə bilmirlər. Bütün bunlar təkmilləşdirilmiş sxemdə nəzərdə tutulan buxarlandırıcı borucuqla-rın kanallarında gedən istilik kütlədəyişmə prosesinin riyazi modelləşdirilməsinə ehtiyac yaradır.*

Açar sözlər:*quşçuluq binaları, mikroiqlim, buxarlandırıcı yuvacıqlar, havanın temperaturu, havanın nəmliyi, istilik-nəmlik balans, nəmlikdəyişmə, istilikdəyişmə, havalandırma.*

Giriş.Aparılmış nəzəri tədqiqatlar mexaniki havalandırma sistemi ilə təchiz olunmuş quş binalarında istərsə birbaşa və istərsə də dolayı təsirli subxarlandırıcı soyuducuların kifayət qədər iş imkanının olmasını göstərmişdir. Lövhəli subxarlandırıcı soyuducuların verilmiş 10...12⁰C soyutma dərinliyi layihələndirilən soyuducu sistemin yuvalı suvarma matrisalarında içliyin mövcud nümunələri ilə müqayisədə soyutma məhsuldarlığını xeyli artırmağa imkan yaradır.

Bundan başqa nəzəri tədqiqatlar lövhəli istilikdəyişdiricilərin ilin soyuq fəslində binadan çıxan istilikdən binaya verilən təzə havanın qızdırılmasında olduqca səmərəli istifadə ediləcək imkanın olacağına inam yaradır.Havanın soyuqluqla emalı sahəsində təkmilləşmə sxeminin seçilməsiilə əlaqədar olaraq Qərbi Avropa dövlətlərində əsasını nəmləşdirici yuvacıqlı lövhələr təşkil edən kasset sistemi [1,2] geniş yayılmışdır. Hava yuvacıqlarından keçən zaman onların divarlarındakı nəmliyi buxarlandırılır bununlada enerjisini buxarlanmaya verərək soyuyur.

Mövzunun aktuallığı.Binada yaranmış hava seyrəkliyinə görə içəri dolan hava nəm lövhələrdən keçərək soyuyur. Təcrübə göstərmişdir ki, bu üsulla soyutma dərinliyi 4-5⁰C-ni keçmir. Soyutma dərinliyinin az olması üzərindən belə sistemlərin soyuqluq məhsuldarlığı bizim iqlim şəraitində quş binası daxilində havanın temperaturunu normallaşdırmağa kifayət etmir və bu məhsuldarlığı artırmaq yalnız hava sərfini artırmaqla mümkündür. Bu isə öz növbəsində havanın hərəkət sürətinin artırılması ilə müşayiət olunur ki, bu da məlum olduğu kimi məhduddur.Şərh olunan qısa xülasə mövzunun aktual olduğunu göstərir.

Tədqiqatın məqsədi.Ayındır ki, qurulmuş riyazi modellər və onların köməyi ilə əldə olunmuş nəticələr düşünülmüş praktik yoxlamaların həyata keçirilməsini tələb edir. Eyni zamanda subxarlandırıcı soyuducuların lövhələrində istifadə olunan kağız tipli materialın fiziki xassələrinin öyrənilməsi lazım gəlir. Xüsusi olaraq nəmlik tutumu və energetik əlavə əmsal kimi göstəricilərin praktiki cəhətdən qiymətləndirilməsi tələb olunur. Hər iki göstərici subxarlandırıcı soyuducuların işinə həlledici təsir göstərir və yalnız eksperimental yol ilə təyin edilə bilirlər.

Tədqiqat obyekt. Bununla əlaqədar olaraq birbaşa təsir prinsipli subxarlandırıcı soyuducuların laboratoriya nümunələri hazırlanmışdır. Bu təcrübə qurğularında üst suvarma sistemi tətbiq edilmişdir. Maket nümunəsində soyuducuların uzunluğu və eninin variasiya edilməsi nəzərə alınmışdır.Lövhəli istilikdəyişdiricilərdə istilikötürmə prosesinin praktiki

olaraq öyrənilməsi üçün onların müxtəlif həndəsi ölçülü variantları hazırlanmışdır.

Tədqiqat materialı və metodu. Tədqiqatlar bir neçə istiqamətdə: subuxarlandırıcı soyuducuların kanallarında istilik kütlə ötürmənin alınmış riyazi modellərinin adekvatlığının təsdiq edilməsi, istilikdəyişdiricilərin kanallarında istilikötürmənin və kağızabənzər materialın fiziki xassələrinin tədqiqi istiqamətində aparılmışdır. Bununla əlaqədar olaraq tədqiqatın proqramına aşağıdakılar daxil edilmişdir:

1. Daxil olan havanın temperaturundan asılı olaraq soyutma dərinliyi asılılığının müəyyən edilməsi;
2. Daxil olan havanın nisbi nəmliyindən asılı olaraq soyutma dərinliyi asılılığının müəyyən edilməsi;
3. Havanın soyuma effektivliliyinə soyuducu kanallarının eninin təsirinin qiymətləndirilməsi;
4. Hava sərfinin soyutma dərinliyinə təsirinin müəyyən edilməsi;
5. Birbaşa təsir prinsipli subuxarlandırıcı soyuducunun kanallarında istilikötürmənin qurulmuş riyazi modelinin adekvatlığının əsaslandırılması;
6. Kağıza bənzər lövhə materialının nəmlik tutumunu müəyyən edən fiziki xassələrinin öyrənilməsi;
7. Kağıza bənzər lövhə materialının enerji əlavə etmə əmsalını müəyyən fiziki xassələrinin öyrənilməsi;
8. Giriş havasının müxtəlif başlanğıc parametrlərində düzaxımlı və əksaxımlı lövhəli istilikdəyişdiricinin işinin quymətləndirilməsi;
9. Lövhəli istilikdəyişdirici kanallarında istilikötürmənin qurulmuş riyazi modelinin adekvatlığının əsaslandırılması.

Tədqiqat proqramı yerinə yetirildikdə laboratoriya sınaqlarına dair tövsiyələrdən istifadə olunmuşdur.

Su buxarlandırıcı soyuducuların kanallarında gedən istilik fiziki proseslərin effektivliyini müəyyən etmək üçün daxil olan havanın temperaturu və nisbi nəmliyi, blokdan çıxan soyudulmuş havanın analoji qiymətləri, hava sərfi, soyuqluq məhsuldarlığı və həmçinin soyuducunun lövhələrinin kapillyar-məsaməlilik xassələri kimi obyektiv parametrlərdən istifadə olunmuşdur [3, 4, 5].

Eksperimentlər passiv birləşdirici metodika üzrə aparılmışdır. Hər tədqiqatın gedişi zamanı bir giriş parametrlərinin dəyişməsinin çıxışda bir parametrdə təsiri nəzərə alınmışdır. Hər təcrübənin vaxtı saniyə ölçünlə ölçülmüşdür. Birbaşa subuxarlandıran blokun soyutma dərinliyinin təyin edilmə metodikası aşağıdakı mərhələlərdən ibarət olmuşdur:

- 1) soyuducunun ləyəninə su verilmiş lövhələrin kapillyar effekti nəticəsində suyun qalxma vaxtı ölçülmüşdür;
- 2) lövhələrin hamısı tam islanan qədər gözlənilmişdir;
- 3) ətraf mühitin temperaturu ölçülmüş və qeydə alınmışdır;
- 4) soyuducuya hava verilmiş və sürəti ölçülmüşdür;
- 5) sistem bu halda düzləndirici boru kəmərinə havanın temperaturu sabitləşənə qədər (5...7 dəqiqə) saxlanılmışdır;
- 6) giriş və çıxışda havanın temperaturu və nəmliyi ölçülmüşdür;
- 7) soyuducudan çıxışda hava sərfi ölçülmüşdür;
- 8) hər ölçmə 1 dəqiqə intervalla 5 dəfə təkrar olunmuşdur;
- 9) ölçmələrin orta qiyməti tapılaraq qeydə alınmışdır.

Materiallar və müzakirələr

Daxil olan (giriş) havanın temperaturu 21...34°C arasında dəyişmişdir. Emal olunan havanın soyudulma dərinliyini tapmaq üçün aşağıdakı ifadədən istifadə olunmuşdur:

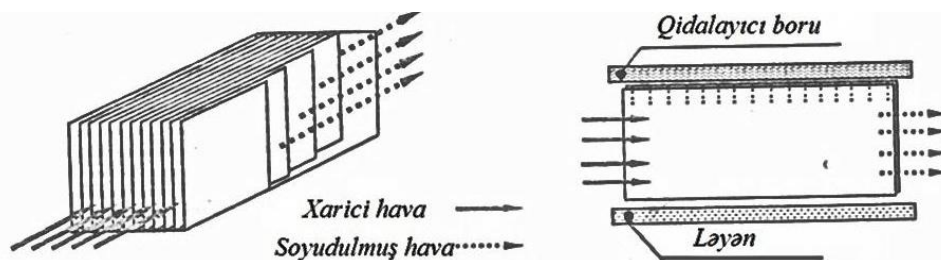
$$\Delta t = t_{baş} - t_{son}$$

Soyutma dərinliyi bilindikdən sonra qurğunun soyuqluq məhsuldarlığı, başqa sözlə lövhə səthindən suyun buxarlanmasına havanın sərf etdiyi enerji miqdarı müəyyən edilmişdir:

$$Q = c_p G \Delta t.$$

Giriş havanın sərfi və yaxud parametrləri üzrə bir rejimdən digərinə keçid zamanı giriş parametrlərinin sabilləşməsi üçün 5...7 dəqiqə gözlənilmiş və sonra tədqiqata başlanılmışdır. Soyuducuya verilən havanın sərfinin soyutma dərinliyinə təsirini müəyyən etmək üçün qabaqkı təcrübədəki mərhələlər təkrar olunmuşdur. Burada hava sərfi 20 m³/saat addımla 20-dən 160 m³/saat-a qədər dəyişdirilmişdir. Soyuducunun kanallarının eninin soyutma dərinliyinə təsirini müəyyən etmək üçün qabaqkı təcrübələrdəki mərhələlər təkrar olunmuşdur. Burada tədqiq olunan soyuducunun kanallarının eni 1 mm addımla 1-dən 4 mm-ə qədər dəyişdirilmişdir. Lövhələrin kağızabənzər materialının kapillyarlıq xassələrini qiymətləndirmək üçün bir sıra təcrübələr aparılmışdır. Bu zaman material tərəfindən suyun qalxma sürəti müşahidə olunmuşdur. Hər eksperimentin gedişi zamanı suyun qalxma hündürlüyü, kanalların həndəsi ölçüləri, materialın su ilə bərabər dolması qiymətləndirilmişdir.

Bununla əlaqədar olaraq böyük soyutma dərinliyinə malik hava soyuducularının istifadə vacibliyi ortaya çıxır. Belə effektdə buxarlandırıcı yuvacıqları kapillyar məsaməli lövhəli paketdən ibarət tərtibatdan istifadə etməklə nail olmaq mümkündür. Bunlar yığılaraq havaötürücü kanallar yaradırlar. İş prosesində lövhələr su ilə sulanır, emal olunan hava kanallarından keçərək istilik-kütlədəyişmə prosesində soyuyur (şəkil 1.).



Şəkil 1. Lövhəli hava soyuducusunun sxemi.

Lövhələr hazırlanan materialda kapillyarlıq effekti olduğuna görə onlara suyun yuxarıdan və ya aşağıdan verilməsi mümkündür. Qeyd etmək lazımdır ki, suyun yerinə quşlarda respirator xəstəliyi törədən bakteriyalara qarşı dərman preparat məhlulundan da istifadə etmək mümkündür [6, 7].

Birbaşa subuxarlandıran soyuducularda ən vacib element lövhələrdir. Bunlar xeyli dərəcədə qurğunun effektivliyini müəyyən edirlər. Bunlar su buxarlarından səthi fasiləsiz olaraq nəmləşdirirlər. Bu səbəbdən lövhələrin materialı su ilə asan və bərabər qaydada islanmalıdır. Su aşağıdan verildikdə kapilyarların suyu qaldırması 30 dəqiqədə 18-20 sm-dən az olmamalıdır. Lövhələr su saxlayan və kifayət qədər su udan olmalıdırlar. Bunlar qurğunun ən zəif elementi olduğuna görə və hər cür neqativ təsirlərə (daim su ilə təmasda olduğundan) məruz qaldığına görə dayanıqlı olmalıdırlar. Başqa sözlə şişməməli, suda kimyəvi sabilliyə malik olmalıdır.

Eyni zamanda iqtisadi və ekoloji faktorlar nəzərə alınmalıdır (baha olmamalı, hazırlanacaq material əlçatan olmalı, hazırlanmasının təşkili çətin olmamalı ekoloji təhlükəsizlik təmin edilməlidir).

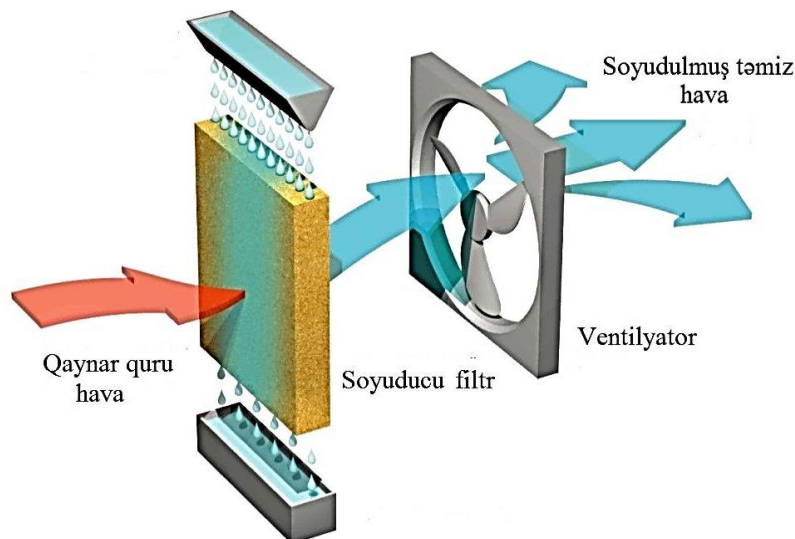
Tədqiqatların nəticələri və onların müzakirəsi

Eksperimental tədqiqatlar tərəfindən qarşıya qoyulmuş vəzifələrin yerinə yetirilməsi üçün suyu üst tərəfdən verilən düz təsirli prinsipə əsaslanan subuxarlandırıcı soyuducuların

maketləri hazırlanmışdır. Soyuducuların parametrlərinin seçilməsi üçün nəzəri tədqiqatların nəticələri və təcrübə maketlərinin hazırlanmasında həndəsi parametrlərin optimallaşdırılma alqoritmləri qurulan zaman əldə edilən nəticələr istifadə olunmuşlar.

Tədqiqatların birinci mərhələsi üçün düz prinsipli subuxarlandırıcı soyuducunun bir fragmenti əsasında hazırlanmış laboratoriya qurğusundan istifadə edilmişdir (soyuducunun iş prinsipi sxematik olaraq şəkil 2-də verilib). Soyuducunun kanallarına hava vermək üçün qurğu məhsuldarlığı 100...300 m³/saat olan mərkəzdən qaçma ventilyatoru ilə təchiz edilmişdir. Soyuducu blokun giriş və çıxışında hava axını düzləndirmək üçün qurğuya havadüzləndirici havaötürücülər quraşdırılmışdır. Verilən hava həcmnin dəyişdirilməsi ventilyatorun fırlanma tezliyinin nizamlanması ilə yerinə yetirilir.

Giriş havasının qızdırılması üçün spirali örtüklü olan elektrik qızdırıcısından istifadə edilmişdir. Bunun gücü avtotransformatorun köməyi ilə tənzimlənir. Çıxış havanın təmizliyi mikroskop [8] altında müəyyən edilmişdir. Xüsusi çəndən borulara ləyənlə verilən su aşağıdan suvarma ilə lövhələrə verilir. Soyuducu kapillyar-məsaməli lövhələrdən ibarət olub, havaötürən kanallar təşkil etmişdir. Kapillyar effekt nəticəsində lövhələrlə yuxarı çıxan maye kanaldan keçən hava axınında buxarlanır.



Şəkil 2. Havanın soyudulma prinsipinin sxemi.

Temperatur TM 6-1 markalı cıvə termometri ilə ölçülmüşdür. Termometrlər borucuqların girişindən qabaq və çıxışından sonra, müvafiq olaraq düzləndirici hava borusunun sonunda çıxışda və çıxış borusunun başlanğıcında qoyulmuşlar. Soyuducu bloka verilən havanın nisbi nəmliyini ölçmək üçün düzləndirici hava borusunun gövdəsindəkideşiklərdə MB-4M markalı psixrometrlər yerləşdirilmişdir. Quru və yaş termometr üzrə temperaturun ölçülmə diapazonu -10⁰C-dən +40⁰C-yə qədərdir. Burada nisbi nəmliyin ölçülmə diapazonu 10 ilə 100% arasındadır. Soyuducudan çıxışda havanın nisbi nəmliyi ölçülən zaman çıxış düzləndirici borunun deşiyinə yerləşdirilmiş analoji cihazdan istifadə edilmişdir.

Buxarlandırıcı borucuğa verilən havanın həcmi müəyyən etmək məqsədi ilə onun soyuducunun girişində sürəti ölçülmüşdür. Bunun üçün ACO-3 markalı pərli anemometrəndən istifadə edilmişdir. -10⁰C-dən +50⁰C-yə qədər temperaturda istiqamətlənmiş hava axınının sürətinin ölçülmə diapazonu 0,3-dən 5,0 m/san arasındadır. Ölçmə xətası ±(0,1...0,05)v m/san-dir. Anemometrın pərli hissəsinin həssaslığı 0,2 m/san-ni keçmir. Sürətlər üçün alınmış qiymətləri nəzərə alaraq hava sərfi aşağıdakı düsturla müəyyən edilmişdir:

$$G=3600fv, \quad \text{m}^3/\text{san}$$

burada f – havanın sürəti ölçülən canlı en kəsik sahəsi, m²;

v – ölçülən axında havanın sürəti, m/san.

Ətraf mühitin temperatur-nəmlik parametrlərinə nəzarət hər təcrübə öncəsi həyata keçirilmişdir. Bu məqsədlə BHT-2 psixrometrik qiqrometr və həmçinin ЗЛДБ-2-1БК-5 barometrindən istifadə edilmişdir.

Küçə havasının işlənən hava axınında qarışmasının qarşısını almaq, soyuducuya qədər və soyuducudan sonra havanın temperatur göstəricilərinin, nisbi nəmliyinin və sürətinin düzləndirilməsi üçün hava ötürənlərin uzunluq üzrə ölçüləri $4d$ -dən az olmayaraq qəbul olunmuşdur. Burada d - borucuğun ekvivalent diametri olub aşağıdakı düsturla müəyyən edilir:

$$d = \frac{4F}{P},$$

burada F – borucuğun en kəsik sahəsi, m²;

P – borucuğun perimetri, m.

Borucuqdan ətraf mühitə istilik itkisinin azaldılması məqsədi ilə onun perimetri aşağı istilikkeçirməyə malik məsaməli polipropilenlə izolə edilmişdir. Bundan sonra subuxarlandırıcı soyuducuların yuvalı polixlorvinildən gövdələri hazırlanmışdır. Lövhəli blokların bu variantda yığılması daha universal olmaqla müxtəlif həndəsi xarakteristikalara malik keyfiyyətli lövhəli soyuducu düzəltmək mümkün olur. Bu halda kanalların eni lövhələr arasındakı ara qatının köməyi ilə tənzimlənir və 1,5-dən 3 mm-ə qədər variasiyası mümkündür. Kanalların enindən asılı olaraq soyuducu kanallarında istilik-kütlədaşıma prosesinin müxtəlif səmərəlilik dərəcəsini qiymətləndirməyə imkan verir.

Havanın temperaturu və nəmliyi AR 847 termometrli rəqəmsal nəmlikölçənin köməyi ilə həyata keçirilmişdir. Burada ölçmə diapazonu temperatur üçün -10°C-dən +50°C-yə qədər, nisbi nəmlik üçün isə 5,0-dən 98%-ə qədər olmuşdur. Temperaturun ölçmə dəqiqliyi $\pm 1^\circ\text{C}$, nisbi nəmliyinki isə $\pm 3,5\%$ təşkil etmişdir.

Kanallarda havanın hərəkət sürəti pərli rəqəmsal AR 836 anemometr vasitəsi ilə ölçülmüşdür. Havanın sürətini ölçmək üçün buxarlandırıcı blok aerodinamik boru ilə təchiz edilmişdir. Bunun uzunluğu ventilyator bloku uzunluğunun 4-5 misli qədər götürülmüşdür. Bu, hava axınının düzlənməsini təmin edə bilər. Anemometrin texniki xarakteristikası aşağıdakı kimidir: ölçmə diapazonu 0-dan 45 m/san-yə qədər, minimal qiyməti 0,3 m/san və xətası $\pm 3\%$.

Kağızabənzər materialın kapillyar xəssələrini öyrənmək üçün qalınlığı 1 mm üzvi şüşədən karkas şəklində bir neçə lövhə düzəldilmişdir. Bunun hər iki tərəfinə ikitərəfli yapışqanlı lenta ilə tədqiq olunan material bərkidilmişdir. Bu lövhələr dərinliyi 1 sm olan su ilə dolu qaba daldırılmışdır. Təcrübə zamanı HT-01 saniyə ölçənin köməyi ilə vaxt ölçülmüşdür. Suyun qalxma hündürlüyü bölgüsü 1 mm olan xətkəşlə qeydə alınmışdır.

Dünya praktikasında ən çox istifadə olunan kapillyar-məsaməli materialların müqayisəli xarakteristikası cədvəl 1-də verilmişdir.

Təkmilləşmiş sxemdə istilik-nəmlik balans tənliklərindən fərqli olaraq havanın adiabatik soyudulmasında nəmliyin buxarlanmasına gedən bütün enerji soyudulan havadan alınır. Suyun buxarlandırılmasına əsaslanan birbaşa prinsipli soyuducuda lövhələrin səthindən suyun buxarlandırılması zamanı əlavə iki faktor da nəzərə alınmalıdır.

Bunlardan biri əlavə enerjidir ki, məsaməli lövhənin səthindən suyun buxarlandırılması üçün lazımdır. Bu əlavə enerjini

$$R = (2500,6 - 2,372 \cdot t_{nm}) \cdot 10^3,$$

Cədvəl 1.Kapilyar-məsaməli materialların müqayisəli xarakteristikası

Materialın adı	Vaxtdan asılı olaraq 25°C-də suyun kapilyar qalxma hündürlüyü, sm			Su, su udumu, %	Qeyd
	10 dəqiqə	20 dəqiqə	30 dəqiqə		
Məsaməli ПЭ TY-6-55-221-1980-93, RF	13,5	16,5	18,0	80-90	
Porovinil TY 6-19-124-86, RF	6,0	9,0	10,0	500-600	Məsamələri bağlı
Miplast TY 6-05-1185-75, RF	14	17,5	20	40-50	Məsamələri bağlı
Material TREUH 040 Hollingsworth & Vose, Böyük Britaniya şirkəti	13,5	18,0	22,5	700-800	Tərkibində sellüloz var
Daramic şirkətinin materialı, Almaniya	14,3	18,5	-	600-700	Tərkibində sellüloz var
Kompozisiya materialı TY 5445-055-00281097-2008, RF	16,6-19,7	18,5-23	>25	600-900	

J/kq vuruğu (ε) ilə xarakterizə edirik. R-bir kq buxarlanmış suya görə xüsusi buxaryaratma istiliyidir. Bu vuruq materialın məsamələrindən buxarlanmaya, onun məsaməliliyinə, buxarlandırıcı səthə, buxarlandırma zonasının dərinliyinə əlavə enerji sərfinin təsirinin kompleks göstəricisidir. Bu əmsalın nəzəri olaraq müəyyən edilməsi xeyli çətin olduğuna görə o, hər konkret material üçün balans tənliyinə əsaslanaraq eksperimental olaraq müəyyən edilir. İkinci faktor verilən suyun buxarlanma temperaturuna qədər qızdırılmasına lazım gələn enerjinin nəzərə alınmasından ibarətdir. Müəyyən temperatura ($t_{baş}$ -dan t_{son} -a) qədər $1m^3$ havanın soyudulması zamanı itirdiyi enerji aşağıdakı kimidir:

$$C\rho(t_{baş} - t_{son}),$$

burada C – havanın izobar istilik tutumu, J/kq·K;

ρ – havanın sıxlığı, kq/m³;

$t_{baş}$ – havanın başlanğıc temperaturu, °C;

t_{son} – havanın sonrakı temperaturu, °C.

Bu enerji $1m^3$ havanın hər hansı M – kütləsi olan suyun buxarlanmasına və bu miqdarda suyun buxarlanma temperaturuna qədər qızdırılmasına sərf olunur:

$$C_s M(t_s - t_l),$$

burada C_s – suyun istilik tutumu, J/kq·K;

M – suyun kütləsi, kq;

t_s – suyun temperaturu, °C;

t_l – lövhə səthinin temperaturu, °C.

Beləliklə balans tənliyi aşağıdakı şəkildə olur:

$$C\rho(t_{baş} - t_{son}) = \varepsilon RM + C_s M(t_l - t_s) = [\varepsilon R + C(t_l - t_s)]M.$$

Qeyd edək ki, M havada buxarın sıxlığını əks etdirir:

$$M = \Delta W_n = (W_{son} - W_{bas}) = \varphi_{son} W_m(t_{son}) - \varphi_{bas} W_m(t_{baş}),$$

burada ΔW_n – havanın mütləq nəmliklər fərqi, kg/m^3 ;
 W_n – havanın mütləq nəmliyi (buxarın sıxlığı), kg/m^3 ;
 W_m – havanın maksimum mümkün nəmliyi, kg/m^3 ;
 φ – havanın nisbi nəmliyi,

$$\varphi = W_n / W_m.$$

Təkmilləşmiş su buxarlandırma soyuducunun səthindən suyu buxarlandırmaqla havanın soyudulması zamanı balans tənliyinin yekun şəkli aşağıdakı kimi olur:

$$C\rho(t_{baş} - t_{son}) = [\varepsilon R + C_s M(t_l - t_s)] [\varphi_{son} W_m(t_{son}) - \varphi_{bas} W_m(t_{baş})] \quad (1)$$

Əgər $\varepsilon=1$, $t_l=t_s$ olarsa o zaman hava nəmliklə tam doymuşdur, (1) düsturu havanın yaş termometrlə ($t_{yaş}$) müəyyən edilmə düsturuna çevrilir:

$$C\rho(t_{baş} - t_{yaş}) = R[W_m(t_{yaş}) - \varphi_{bas} W_m(t_{baş})] \quad (2)$$

Bu düstura alınmış üçölçülü massivin approksimasiyası işçi diapazonlarda yaş termometr üzrə havanın temperaturunu müəyyən etmək üçün düstur əldə etməyə imkan verir:

$$t_{yaş} = t_{baş} (0,51 + 0,685\varphi_{baş}) - 3,76.$$

Qeyd edək ki, (1) və (2) düsturlarının müqayisəsi göstərir ki, birbaşa təsirli soyuducuda verilən suyun temperaturu onun buxarlanma temperaturundan az olduğu halda havanın çıxışda mümkün minimal temperaturu havanın yaş termometr üzrə temperaturundan bir qədər aşağı ola bilər.

Nəticə

Təkmilləşmiş su buxarlandırma soyuducunun səthindən suyu buxarlandırmaqla havanın soyudulması zamanı balans tənliyinin düsturu çıxış şərtlərindən asılı olaraq soyuducu qurğudan çıxışda havanın nisbi nəmliyini və temperaturunu müəyyən etməyə imkan verir. Ancaq çıxış qiymətlərinə necə nail olmaq barədə informasiya daşımır. Bundan başqa bu düstura buxarlandırma səthinin temperaturunun bilinməyən qiyməti də daxildir. Təkmilləşdirilmiş sxemdə nəzərdə tutulan buxarlandırıcı borucuqların kanallarında gedən istilik kütlədaşıma prosesinin riyazi modelləşdirilməsinə ehtiyac vardır.

ƏDƏBİYYAT

- 1.Кириленко Н. Новые системы вентиляции // Сельский механизатор, 2004, №4, с.24.
- 2.Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) I.J. / Reference Document on Best Available Techniques for Intensive Rearing of Poultry and Pigs. 2003. Nr 7.
- 3.Соколов Г.А., Готовский Д.Г. Аэростазы животноводческих помещений: Монография. Витебск: УО ВГАВМ, 2004, 102 с.
- 4.СП 60.13330.2012. Отопление, вентиляция и кондиционирование. Актуализированная редакция СН и П 41-01-2003, Минрегион России, М., ФАУ «ФЦС», 2012, 76 с.
- 5.СП 131.13330.2012.Строительная климатология. Актуализированная версия СН и П 23-01-99. Строительная климатология, Минрегион России, М.:ФАУ «ФЦС»,2012, 109 с.
- 6.GroulxN., BoudreaultF., OrlovS.N., GrygorczykP.J. MembraneBrol. 2006, vol. 214. p.43-56.
- 7.Gulevsky V.A. A note on water vapoizing type cooles / Scientific herald of Voronezh state university of architecture and civil engineering / Shatsky V.P., Vysotskaja Z.V., Voronezh, 2008, Nr 11. p.95
8. Chatterjee S., Gadad S., Kundu T. Atomic force microscopy // Resonans. 2010, p. 622-642.

УДК 631.151.2:636.5

ИССЛЕДОВАНИЕ ОБРАБОТКИ ВОЗДУХА С ХОЛОДОМ**В ЗДАНИЯХ ДЛЯ ПТИЦ****Гаджиев Ровшан Мустафа****АННОТАЦИЯ**

Использование испарителей воды в условиях исследования холодным воздухом показало, что конструкции, собранные из свободных материалов не могут работать одновременно полностью, одинаково и эффективно с обработанным воздухом. Все это создает необходимость математически моделировать процесс теплового массообмена в испаряющих каналах труб, которые представлены в улучшенной схеме.

Ключевые слова: здания для птицеводства, микроклимат, паровыпускательные ячейки, температура воздуха, влажность воздуха, баланс теплоты и влажности, влагообмен, теплообмен, вентиляция.

UDC 631.151.2:636.5

STUDY OF AIR COOKING WITH A COLD IN BIRDS BUILDINGS**Rovshan Mustafa Hajiyev****ABSTRACT**

The use of water evaporators under cold air conditions showed that structures assembled from free materials cannot work simultaneously fully, equally and efficiently with treated air. All this creates the need to mathematically simulate the process of thermal mass transfer in the evaporating channels of pipes, which are presented in an improved scheme.

Keywords: buildings for poultry farming, microclimate, and steam exhaust cells, air temperature, air humidity, heat and humidity balance, moisture exchange, heat exchange, ventilation.

Redaksiyaya daxilolma: 30.07.2019

Çapa qəbul olunma: 20.12.2019



UOT 631.31

QARĞIDALI BİTKİSİNİN BECƏRİLMƏ TEXNOLOGİYASI**Mərdəliyev Oqtay Altay oğlu**

Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti
Gəncə şəhəri, Atatürk prospekti, 450, Az 2000.
oktay.merdeliyev@gmail.com

Xülasə. *Qarğıdalının Respublikamızın suvarılan aran və nəmliklə təmin olunmuş dəmyə rayonlarında əkilməsi tövsiyə edilir. Torpağın becərilməsinin keyfiyyəti, istifadə edilən alətlərin quruluşundan və torpağın fiziki-mexaniki xassələrindən asılıdır. İstifadə olunan alətləri düzgün seçməklə, torpaqda gedən texnoloji proseslərə lazımi istiqamət vermək və becərmənin keyfiyyətlə aparılmasına nail olmaq mümkündür.*

Açar sözlər: *qarğıdalı, becərmə, texnologiya, mexanikləşdirmə.*

Giriş. Respublikamızda heyvandarlığın və quşçuluğun sürətli inkişafı dənli və yem bitkiləri istehsalının daxili imkanlar hesabına ödənilməsindən çox aslıdır. Bunun üçün yüksək məhsuldarlıqlı qarğıdalı sortlarının fermer təsərrüfatlarında səmərəli texnologiya əsasında geniş sahələrdə becərilməsi tələb olunur. Müasir əkinçilikdə konkret təbii-iqtisadi şəraitə uyğun olaraq qarğıdalının becərilməsinin xüsusiyyətlərini əhatə edən çoxsaylı tədqiqat materialları əldə edilmişdir. Buraya-torpağın müxtəlif qaydada becərilməsinin üsulları, müddəti və dərinliyinin öyrənilməsi, eroziyaya qarşı mübarizə tədbirlərinin müəyyən edilməsi, xüsusi 2-3 laylı torpaq becərmə üsullarının və torpaq becərən alətlərin hərəkət sürətinin öyrənilməsi, torpağın mexaniki becərilməsinin optimallaşdırılması üsulları və digər məsələlər daxildir [4].

Mövzunun aktuallığı. Qarğıdalı əkilən rayonların torpaq-iqlim şəraitləri bir-birindən kəskin fərqləndiklərinə görə seçilmiş sortlara uyğun aqrotexniki becərmə işləri tətbiq edilməlidir. Belə sahələrdə 25-30 sm dərinlikdə şum aparıldıqda torpağın su-fiziki xassələri yaxşılaşmaqla bitkinin inkişafı üçün su ehtiyatı toplanır və torpaqda aerasiya prosesi yaxşılaşır. Bu məqsədlə də qarğıdalı əkiləcək sahədə ilk əvvəl 8-12 sm dərinlikdə sələf bitkilərindən sonra üzləmə aparılır. Bu əməliyyatın aparılması bitki və kövşən qalıqlarının xırdalanmasına, torpağın üst qatının yumşaldılmasına, əlaq otlarının toxumlarının cücərməsinə, nəmliyin saxlanmasına və s. proseslərə müsbət təsir edir. Şumun üst qatının mala və yaxud rotorlu toxalarla yumşaldılması lazımdır, bu əməliyyatda torpaq yumşalır, dənəvərləşir, torpağın səthi hamarlaşır və əlaq otları məhv edilir, toxumların bərabər dərinlikdə basdırılması təmin edilir [6].

Tədqiqatın məqsədi. Tədqiqat işinin məqsədi qarğıdalının becərilməsi əməliyyatları üçün aqrotexniki tələblərə tam əməl edilmək şərtilə, az enerji tutumlu texnologiyaların və mexanikləşdirmə vasitələrinin energetik baxımdan əsaslandırılmasıdır.

Tədqiqat obyekti. Torpağın becərilməsinin keyfiyyəti, istifadə edilən alətlərin quruluşundan və torpağın fiziki-mexaniki xassələrindən asılıdır. İstifadə olunan alətləri düzgün seçməklə, torpaqda gedən texnoloji proseslərə lazımi istiqamət vermək və becərmənin keyfiyyətlə aparılmasına nail olmaq mümkündür. Torpağın əsas becərilməsinin, üzlənməsinin və disklənməsinin, başdan-başa kultivasiya, malalama və vərdənəlmə əməliyyatlarının mövcud mexanikləşmiş texnologiyaları və vasitələri tədqiqat obyekti kimi qəbul edilmişdir.

Tədqiqatın metodikası. Nəzəri tədqiqatlar, riyazi statistikanın və riyaziyyatın məlum qanunları əsasında yerinə yetiriləcəkdir. Eksperimental tədqiqatlar zamanı standart sahə

metodikalarından və onların əsasında işlənmiş xüsusi metodikalardan istifadə edilməsi nəzərdə tutulur.

Materiallar və müzakirələr

Əkin dövriyyəsində yeri: Qarğıdalı üçün ən yaxşı sələf payızlıq buğda, arpa, çovdar, dənli-paxlalılar, çoxillik yem, cərgəarası becərilən, tərəvəz bitkiləri hesab olunur. Qarğıdalının özü isə payızlıq və yazlıq bitkilər üçün yaxşı sələfdir [3].

Torpağın becərilməsi: Qarğıdalı əkilən rayonların torpaq-iqlim şəraitləri bir-birindən kəskin fərqləndiklərinə görə seçilmiş sortlara uyğun aqrotexniki becərmə işləri tətbiq edilməlidir. Belə sahələrdə 25-30 sm dərinlikdə şum aparıldıqda torpağın su-fiziki xassələri yaxşılaşmaqla bitkinin inkişafı üçün su ehtiyatı toplanır və torpaqda aerasiya prosesi yaxşılaşır. Bu məqsədlə də qarğıdalı əkiləcək sahədə ilk əvvəl 8-12 sm dərinlikdə sələf bitkilərindən sonra üzləmə aparılır. Bu əməliyyatın aparılması bitki və kövşən qalıqlarının xırdalanmasına, torpağın üst qatının yumşaldılmasına, alaq otlarının toxumlarının cücərməsinə, nəmliyin saxlanmasına və s. proseslərə müsbət təsir edir [1, 5].

Şumun üst qatının mala və yaxud rotorlu toxalarla yumşaldılması lazımdır, bu əməliyyatda torpaq yumşalır, dənəvərləşir, torpağın səthi hamarlaşır və alaq otları məhv edilir, toxumların bərabər dərinlikdə basdırılması təmin edilir [2].



Şəkil 1. Çevrilə bilən kotan DPH08.

Gübrələnməsi: Qarğıdalı qida maddələrinə tələbkar bitkidir. Odur ki, o bütün vegetasiya dövründə normal böyüyüb inkişaf etməsi və yüksək məhsul verməsi üçün üzvi və mineral gübrələrlə təmin edilməlidir. Bitkilərdə gedən fizioloji və biokimyəvi proseslərin tənzimlənməsində azot, fosfor və kalium elementlərinin xüsusi rolu vardır. Bu elementlər bitkilərin əsas qida elementləri hesab olunur. İstər üzvi, istərsə də mineral gübrələr tətbiq edilərkən becərilən bitkinin bioloji xüsusiyyətləri, əkin sahəsi, torpağın aqrokimyəvi göstəriciləri və zonanın iqlim şəraiti nəzərə alınmalıdır. Böyümə və inkişafının ilk dövrlərində qarğıdalı azot və fosfora daha çox tələbkardır [5, 8].

Qarğıdalı becərilən təsərrüfatlarda hektara üzvi gübrə 30-40 ton, təsiredici maddə hesabı ilə fosfor 90-100 kq, kalium 90 kq şum altına, azot gübrəsi isə səpindən sonra yemləmə şəklində vegetasiyanın 2 mərhələsində 3-5 yarpaq və 7-8 yarpaq əmələgəlmə mərhələlərində 100 kq hesabı ilə verilməlidir [7].



Şəkil 2. Torpğa üzvi gübrə verən maşın UG 37.

Səpin müddəti və norması: Qarğıdalı bitkisi torpaqda 8-10 °C istilik olduqda əkilməlidir. Torpaqda temperatur 10-12 °C olduqda kütləvi cücərtilər alınır. Bitkilərin normal inkişafı üçün optimal temperatur 20-25 °C hesab olunur. Belə ki, aran rayonlarında optimal səpin müddəti aprelin 1-ci ongünlüyü, dağlıq və dağətəyi rayonlarda isə aprelin 3-cü ongünlüyü hesab olunur. Respublikamızda becərilən qarğıdalı sortlarının səpin norması toxumun iriliyindən asılı olaraq 1000 ədəd dənin kütləsi 300-350 qram olarsa dən üçün hektara 45-50 min bitki hesabı ilə 17-20 kq, silosluq üçün isə 22-25 kq olmaqla hektara 65-70 min bitki olmalıdır. Sahədə cərgəaraları dən üçün 70 sm, bitki araları 25 sm (70x25), silos üçün isə 70x20 sm sxemi ilə götürülməlidir. Torpaqda nəmlik normal olduqda toxumun basdırılma dərinliyi 8-10 sm təşkil edir. Ağır mexaniki tərkibli torpaqlarda bu 6-7 sm dərinliyə qədər azaldılmalıdır [9].



Şəkil 3. Toxumsəpən maşın SP 540.

Cərgəaralarının becərilməsi: Qarğıdalının mexanikləşdirilmiş becərməsində onun suvarılması, 2-3 dəfə kultivasiyası, aləqlərə qarşı mübarizə tədbirləri, seyrəldilməsi və dibdoldurulmanın aparılmasının mühüm təcrübə əhmiyyəti vardır. Cərgə aralarında birinci kultivasiyanın 8-10 sm, ikincinin 6-8 sm, üçüncünün isə 5-6 sm dərinliklərdə aparılması müsbət nəticələr verir [3, 10].



Şəkil 4. Cərgəarası becərmə kultivatoru GASPARDO HL-8.

Suvarılması: Hava şəraitindən asılı olaraq qarğıdalı vegetasiya müddətində 3-4 dəfə suvarılmalıdır. Hektara suvarma norması 600- 800m³ təşkil edir. 1-ci suvarma bitkilərdə əsas rüşeym köklərinin formalaşması, 2-ci 15-16 yarpaqların əmələ gəlməsi, 3-cü süpürgələmə, 4-cü dəndolma dövrlərində aparılmalıdır. Dənin süd yetişmə dövründə suvarmanı dayandırmaq lazımdır [7].



Şəkil 5. Damcı suvarma üsulu.

Əsas xəstəlik və zərərvericiləri və onlara qarşı mübarizə tədbirləri: Qarğıdalı becərilən bütün təsərrüfatlarda bitkinin məhsuldarlığına, onun keyfiyyətinə mənfi təsir göstərən əsas amillərdən biri ziyanverici həşəratlar və xəstəliklərdir. Təbii-iqlim şəraitindən asılı olaraq müxtəlif bölgələrdə qarğıdalıda ziyanvericilərdən payız sovkası, qarğıdalı və çəmən kəpənəyi, zəlicə böcəyi, xəstəliklərdən tozlu və qovuqlu sürmə, helmintosporioz, gövdə, qıca və dəndə bakterioz, qıcalarda qırmızı sürmə, pas və s. geniş yayılaraq məhsuldarlığa ciddi ziyan vurur. Qeyd etmək lazımdır ki, qarğıdalı bitkisinin xəstəliklərinin 55-80%-i dən vasitəsi ilə keçir və ona görə də əsas mübarizə tədbirlərindən biri toxum materialının vaxtında keyfiyyətlə dərmanlanmasıdır. Bu məqsədlə təsərrüfatlarda səpiləcək qarğıdalı toxumu səpindən 25-30 gün qabaq “Alyans”, 75%-li vitavaks, 80%-li TMTD preparatı ilə 1 ton toxuma 1,5-2 kq hesabı ilə dərmanlanır [2, 9, 10].



Şəkil 6. ASTRUM HP 1000.

NƏTİCƏ

İşlənib hazırlanacaq texnologiya vahid məhsul istehsalına sərf olunan enerji və material ehtiyatlarına qənaət etməklə yüksək məhsul əldə etməyə, qarğıdalının becərilməsində istifadə olunan maşın-traktor aqreqatlarının düzgün seçilməsinə kömək edəcəkdir.

Tədqiqat nəticələri elmi müəssisələr, layihə təşkilatları, kənd təsərrüfatı müəssisələri, aqroservis müəssisələri üçün təcrübi əhəmiyyət daşıya bilər.

Tədqiqat işinin yeniliyi. Bu gün dünya bazar iqtisadiyyatında qiymətlər sisteminin kəskin dəyişməsi mövcud və ya perspektiv texnologiyaların və maşınlar sisteminin iqtisadi meyarlarla (gətirilmiş xərclər, istismar xərcləri, gəlir və s.) düzgün qiymətləndirilməsində bir sıra problemlər yaratmışdır. Bu baxımdan torpaqbecərən maşınların və torpağın becərilməsi əməliyyatlarının enerji sərfinə görə qiymətləndirilməsi, bunun üçün məqsəd funksiyasının işlənməsi, kompüter üçün tərtib olunmuş müvafiq proqram və metodika əsasında imitasiya eksperimentlərinin aparılması, torpağın becərilməsi əməliyyatlarına, onların enerji tutumlarına müxtəlif konstruktiv və istismar faktorlarının təsirinin nəzəri tədqiqi, onların gələcək təkmilləşmə istiqamətlərinin proqnozlaşdırılması tədqiqat işinin əsas elmi yeniliyi kimi göstərilə bilər.

Tədqiqat işinin tətbiqi əhəmiyyəti. Tədqiqatın nəticələrindən istifadə edərək hər bir konkret təsərrüfat üçün təbii-istehsalat şəraitindən və təsərrüfatın istiqamətindən asılı olaraq ən az enerji tutumlu texnologiyaların və torpaqbecərən maşınların seçilməsi vahid sahənin becərilməsinə enerji sərfini 25...30% azaltmağa imkan verir. Torpağın becərilməsi əməliyyatlarına hər cür enerji sərfinin azaldılması öz növbəsində təsərrüfatın iqtisadi gəlirlərinin artması deməkdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Cəfərov M.İ., Quliyev R.M., Səfərov N.Ə. Kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərilmə və yığılma texnologiyası. Bakı: "Maarif" nəş., 2000, 364s.
2. Hacıyev C.Ə., Hüseynov M.M., Nəsirov U.U. Torpaqbecərmə texnologiyası (dərs vəsaiti). Gəncə, AKTA, 2001, 134 s.
3. Məmmədov N.N., İbrahimov T.M., Axundov A.C. Kənd təsərrüfatı maşınları (dərslük). Gəncə, AKTA, 2006, 406 s.
4. İbrahimov A.Q., Qurbanov F.H., Hüseynov M.S. "Qarğıdalının sort və hibridləri, onların becərilmə texnologiyaları". Dərs vəsaiti-Bakı "Ecoprint", 2017, 240 səh.
5. İsmayilov İsmayilov, Kənd təsərrüfatı maşınları ilə işlərin yerinə yetirilməsi. Bakı 2017, 227 səh.
6. Həlimə Məmmədova. Qarğıdalı əkini. Modul, dərs vəsaiti. Bakı 2017, 84 səh.
7. F.Ə.Namazov. Kənd təsərrüfatı texnikası. Modul 1- Traktor və avtomobillər. Gəncə, ADAU nəşriyyatı, 2012, 168 səh.
8. Əkinçilik Elmi-tədqiqat institutunun Elmi əsərləri Məcmuəsi. Bakı: "Müəllim" nəşriyyatı, 2016, 404 səh.
9. www.sminagro.com
10. www.agrolizing.gov.az

УДК 631.31

ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПОД КУКУРУЗУ

Мардалиев Огтай Алтай

АННОТАЦИЯ

Кукуруза является требовательным растением для питательных веществ. Поэтому для обеспечения его нормального роста и развития он должен быть обеспечен органическими и минеральными удобрениями в течение всего вегетационного периода. Поскольку почвенные и климатические условия районов

кукурузы значительно различаются, агротехническое культивирование должно применяться к выбранным сортам.

Ключевые слова: кукуруза, выращивание, технология, механизация.

UDC 539.612

THE IMPLEMENTATION OF TILLAGE METHODOICAL OF TECHNOLOGY UNDER CORN

Ogtay Altay Mardaliyev

ABSTRACT

Corn is a demanding plant for nutrients. Therefore, to ensure its normal growth and development, it must be provided with organic and mineral fertilizers throughout the growing season. Since the soil and climatic conditions of the corn regions vary significantly, agrotechnical cultivation should be applied to the selected varieties.

Keywords: corn, cultivation, technology, mechanization.

Redaksiyaya daxilolma: 30.07.2019

Çapa qəbul olunma: 20.12.2019



UOT: 633.1

**ÇOVDAR DƏNİN EMALI MƏHSULLARINDAN YÜKSƏK ÇIXIMLI YUMAĞIN
ALINMASI TEXNOLOGİYASI**¹Nəsrullayeva Günəş Məzahir qızı, ²Yusifova Mehriban Rauf qızı

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti (UNEC)

Bakı ş., İstiqlaliyyət küç, 6

¹gunesh15@mail.ru ²mqezalova@mail.ru

Açar sözlər: Bioktivləşdirilmiş çovdar dənisi, yumaq, susuzlaşdırma, qabğın təmizlənməsi

Xülasə. Qənnadı istehsalında çovdarın emalı məhsullarından istifadə hazır məhsulu qiymətli komponentlərlə zənginləşdirməyə və müalicə-profilaktik təyinat üçün nəzərdə tutulmuş qidanın istehsalı məsələsini həll etməyə köməklik edir. Bu yanaşma ilə məqaləmizdə tədqiq etdiyimiz çovdar dənindən yüksək istehlak üstünlükləriylə çovdar yumağı istehsalı texnikasına baxılmışdır.

Giriş. Yarma məmulatları əhalinin keyfiyyətli qida məhsuluyla təminatında əhəmiyyətli rol oynayır, çünki yüksək qidalılıq dəyərinə, geniş çeşiddə, əhalinin müxtəlif təbəqələri üçün asan əldə edilən, yaxşı dad xüsusiyyətlərinə malikdirlər. Çovdar dəninin və onun emalı məhsullarının öyrənilməsi üzrə, çox sayda tədqiqatlar vardı. Çovdar vitaminlərin, mikroelementlərin qiymətli mənbəyidir. Buğda ilə müqayisədə zülalları ən yaxşı amin turşusu tərkibinə malikdir və tərkibində suda həll olunan qida lifləri vardır. Öz morfoloji xüsusiyyətlərinə və kimyəvi tərkibinə görə çovdar kulturadır, ki, buğdadan fərqli olaraq, plastik xüsusiyyətləri daha parlaq ifadə edilmişdir, lakin daha az elastikliyə malikdir. Çovdar dənindən istehsal olunan məhsul çeşidi müxtəlifdir, lakin çovdar dənindən yarma və yumaq praktik olaraq çox az istehsal edilir.

Tədqiqat aktuallığı Qidalanma insanın sağlamlığının əsas mənbəyidir. Sağlam qidalanma strategiyasında zülalların amin turşusu tərkibinə, vitaminlərin mövcudluğuna, qida liflərinə görə, məhsulların tarazlığını yaratmaq əhəmiyyətli rol oynayır. Eyni zamanda, insanlar müasir zamanda həyatın yüksək tempinə görə, böyük miqdarda vaxtını qidanın hazırlanmasına xərcləyə bilmir. Bununla əlaqədə, qida məhsulları arasında birincilər sırasında birinci yerdə, bitki xammalı əsasında tez hazırlanan, yumaqlar əhəmiyyətli rol oynayır. İntensiv nəmləndirmə və uzun müddətli susuzlaşdırma və qabığı soyulmamış dəninin buğa verilməsi kimi texnoloji əməliyyatlardan istifadə endospermədə ferment sisteminin aktivləşməsinə və periferiyadan bioloji qiymətli maddələrin miqrasiyası hesabına qidalılıq dəyəri artır, ki, bu da, çovdar dənindən bu texnoloji əməliyyatlardan istifadə etməklə yumaq istehsalını aktual məsələ edir.

Tədqiqatın məqsədi. Bioktivləşdirilmiş çovdar dənindən alınmış yüksək keyfiyyətli tez hazırlanan yumağın istehsal texnologiyasının araşdırılması.

Tədqiqatın obyektı. Bioktivləşdirilmiş çovdar dənisi

Tədqiqatın metodikası nəzəri tədqiqatlar mövcud ədəbiyyatların və internet resurslarının verilənlərinə əsaslanıb.

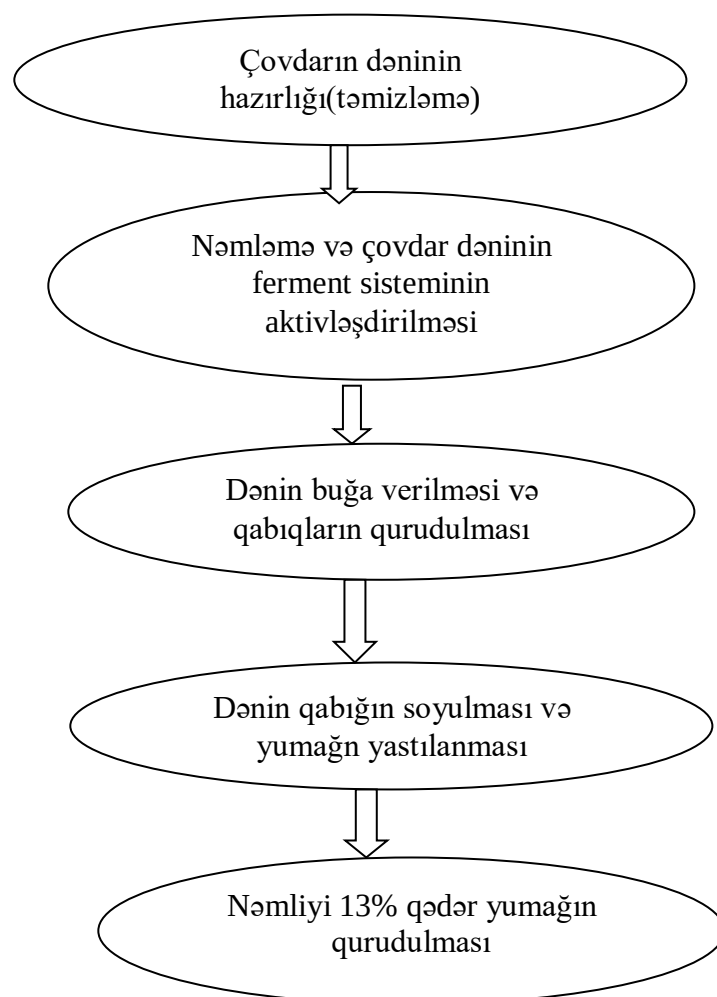
MATERIALLAR VƏ MÜZAKİRƏSİ

Yumağın müasir istehsal texnologiyası qatışıqlarından təmizlənmiş dəninin su-istilik emalını və sonrakı əməliyyatları, qabıqların qurudulmasını, qabığı soyulmasını və yastılatmanı nəzərdə tutur. Belə ki, 1982-ci ildə ilk dəfə E.M. Melnikov tərəfindən hazırlanmış bu texnologiya ilə, arpanın dənindən yüksək çıxımlı yumaq almaq olmuşdur.

Daha sonra bu texnologiyadan istifadə edilməklə yumağın istehsalı buğda dənindən, qarabaşaq və noxuddan olmuşdur.

Tədqiqatlar göstərir ki, çıxımı və qidalılıq dəyəri yüksək yumaqların alınmasının texnoloji prosesi, qatışıqlardan və dənin səthindən təmizləmə üzrə ənənvi əməliyyatlardan başqa, qabığının sonrakı nəmləndirilməsi, buxarlandırılması, buğa verilmiş dənin qabığının soyulması, yarma-yarımfabrikatın yastılanmasını nəzərdə tutur. Yumağın istehsalı üçün dənin keyfiyyətinə tələblər, unüydən zavodda elevatordan ötürülmə vaxtı dənə təqdim edilən tələblərə uyğun olmalıdır.

Tədqiqatların aparılması prosesində yarma-yarımfabrikatın və yumağın keyfiyyətinə təsir edən buğa vermədən əvvəl və sonrakı nəmlik, ilkin nəmləmədən sonra nəmləndirmə vaxtı, buğa vermə vaxtı, buxarın təzyiqi, çıxardılmış qabıqların miqdarı, buğa vermədən sonra dincəlmə vaxtı, kimi amillər nəzərə alınır, ki, yarma-yarımfabrikatın reoloji vəziyyətinə təsir edir. Göstərilən bu amillərin keyfiyyətə təsiri biramilli və çoxamilli sınaqlar metoduyla qiymətləndirilir.



Şəkil1. Çovdar yumağı istehsalının texnoloji mərhələləri.

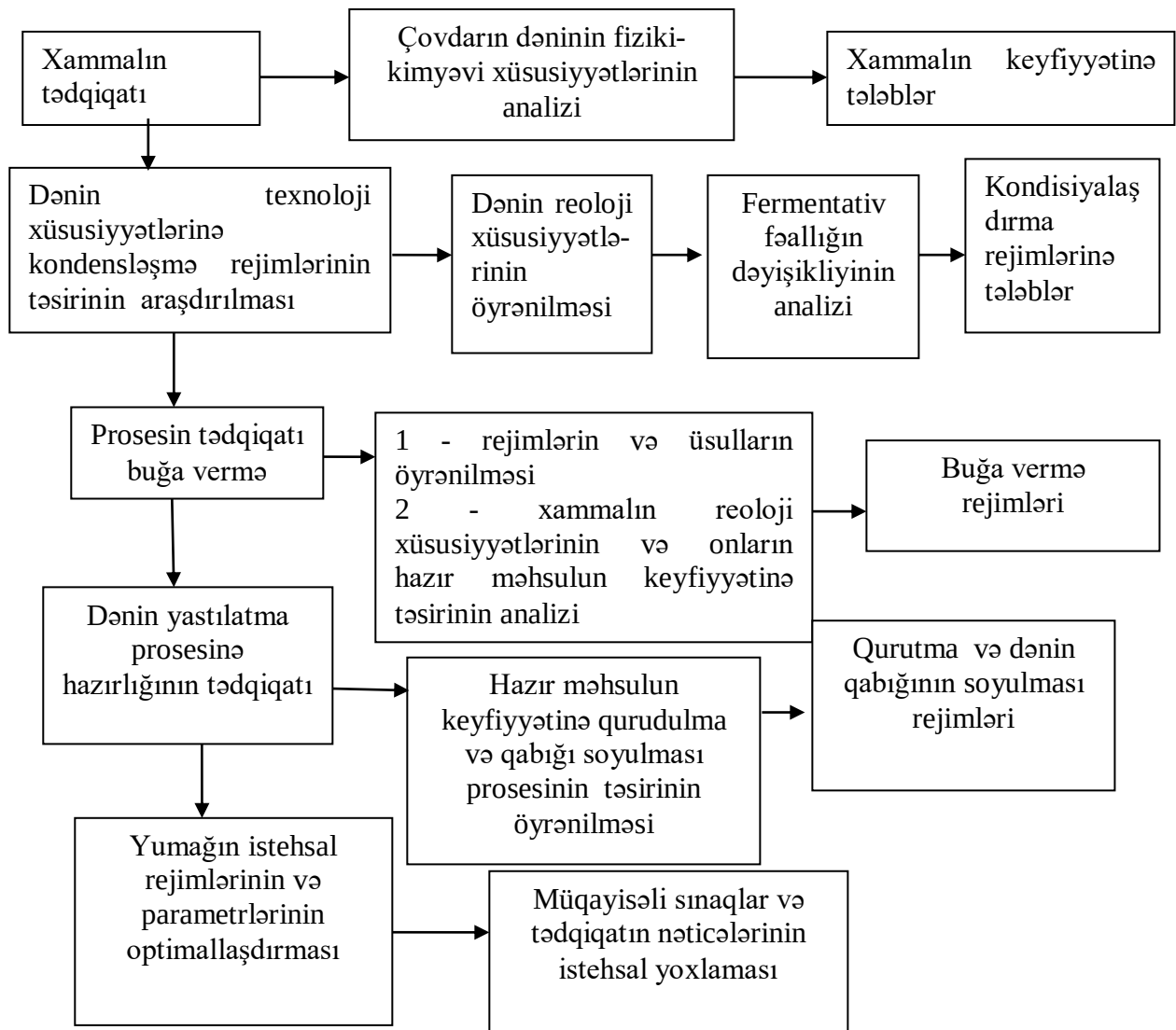
Qoyulmuş hədəfə uyğun çovdar yumaqlarının istehsal texnologiyası təklif edilmiş prinsipial sxemi şəkil 1-də göstərilmişdir.

Tədqiqatın bütün kompleksi sxematik olaraq şəkil 2-də əks edilmişdir və təklif edilmiş texnologiyanın texnoloji əməliyyatlar ardıcılığına uyğun olaraq həyata keçirilir və taxıl xammalının xüsusiyyətlərinin tədqiqatını, onun hazırlığının üsullarını, su-istilik emalının

rejimlərini, həmçinin fiziki-kimyəvi və orqanoleptik göstəricilər kompleksi üzrə dənin emalının müxtəlif məhsullarının müqayisəli sınaqlarını daxil edir.

Çovdarın dəninin səthinin təmizləməsi. Öz morfoloji xüsusiyyətlərinə görə çovdar dəninin səthi qırıxıq səthə və meyvə qatı bilinən dərəcədə qalınlığa malikdir. Bununla əlaqədar olaraq çovdar dəninin səthi daha çox çirklənmiş və yoluxmuş olur. Buna görə, çovdarın dəninin kondisiyalaşdırılmasını keçirməzdən əvvəl, səthi elə yolla təmizləmək lazımdır ki, kifayət qədər dənin bütövlüyü saxlanılsın, belə ki, böyük miqdarda qabığının ayrılması buğa vermə prosesində dənin yapışmasına gətirib çıxarır ki, bu da onun sonrakı yumaq emalına hazırlığını çətinləşdirə bilər.

Bunun üçün tədqiqatın başlanğıc ilkin mərhələsində qabığının soyulma və çovdarın dəninin sonrakı buğa verməsi ilə əlaqədar çoxlu sayda təcrübələr keçirilmişdir. 100q dən nümunələrinin uyğun olaraq 10, 20, 30 və 60 saniyə ərzində laboratoriya qurğusunda qabığının soyulması tədqiqatı aparılmışdır. Şəkil 3-də $W=9,6\%$ olduqda quru çovdar dəninin qabığının soyulmanın kinetikaı təqdim edilmişdir.

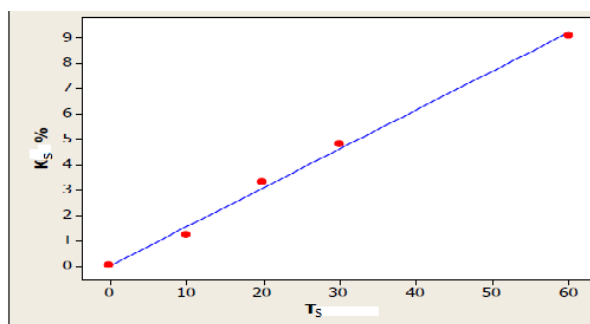


Şəkil 2. Tədqiqatın keçirilməsinin struktur sxemi

Sonra qabığının soyulmasının müxtəlif dərəcələri ilə dən nümunələri seçilir: 1, 3 və 5%, sonra müvafiq olaraq da, 5 dəqiqə ərzində 0,3MPa təzyiqdə buğa verilir. Bunun

nəticəsində də müəyyən edilmişdir ki, dənin qabığı soyulması zamanı $K_s > 1\%$ olması onun yapışmasına gətirir ki, bu da sonrakı emalı ağırlaşdırır. Beləliklə, müəyyən edilmişdir ki, dəninin səthin təmizləməsi üçün qabığının soyulması müddəti 10 saniyəni ötməməlidir.

$0,5 \leq K_s \leq 1,0\%$ olduqda dənin qabığının soyulması dənin səthinin çirklənməsini və mikrobioloji fəallığını azaltmağa, həmçinin səthin və rüşeymin kifayət qədər bütövlüyünü saxlamağa icazə verir ki, bu da buğa vermə prosesində yapışmış dənələrin olmaması müsbət təsir edir. Cədvəl 3-də $T_s = 10$ saniyə müddətində çovdarın dəninin səthinin təmizləməsi üzrə məlumatlar təqdim edilmişdir. Dən səthinin təmizləməsindən sonra alınmış qabığın soyulma əmsalı $K_s = 0,96\%$ təşkil etdi. Belə rejim vaxtı alınmış qabığı soyulmuş məhsullar 3,5- 4,5% aralığında küllülük dərəcəsinə malikdirlər.



Şəkil 3. Çovdarın dəninin qabığı soyulmasının kinetikasi. $W=9,6\%$. Harada K_s – qabığı soyulma əmsalı, %; T_s – qabığı soyulma müddətidir, san.

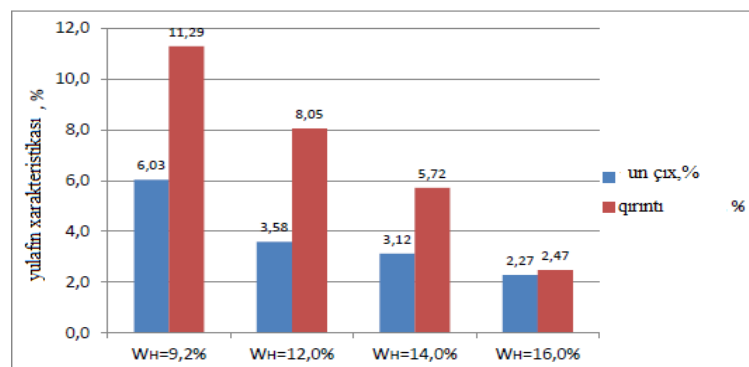
Cədvəl 3.

Çovdarın dəninin səthinin təmizlənməsi.

Nümunənin nömrəsi	$M_{n,q}$	T_s, s	$m_{q/\zeta}$	$K_s, \%$
1	100	10	99,07	0,93
2	100	10	99,04	0,96
3	100	10	98,95	1,05
4	100	10	99,12	0,88
5	100	10	99,08	0,92
6	100	10	99,89	1,11
7	100	10	99,10	0,90
8	100	10	99,13	0,87
9	100	10	99,01	0,99

m_n – bir çox taxmalardır, q; T_s – qabığı soyulmanın müddətidir, san; $m_{q/\zeta}$ – qabığı soyulmadan sonra kütlədir, q; K_s – qabığı soyulmanın əmsalıdır, %.

Buğa vermədən əvvəl çovdarın dəninin kondisiyalaşdırılması. Tədqiqatların başlanğıc mərhələsində çovdarın dənindən yumaq istehsalı üzrə bir sıra sınaqlar keçirilmişdi, ki, dənin ilkin nəmliyi 12 saat ərzində susuzlaşdırılması zamanı %-lə: 9,2 – 12,0 – 14,0 – 16,0 təşkil edirdi. Bütün hallarda buxarlandırma kamerasında təzyiq 0,2MPa təşkil edir; buxarlandırma kamerasında qalma müddəti - 1 dəqiqə; buğa vermədən sonra qurutma; qabığı soyulmadan sonra yarma-yarımfabrikatın çıxımı – 90%. Sonra yarma-yarımfabrikat hamar valiklərdə dairə sürətləri 1: 1 və vallar arasında məsafə 0,2mm olduqda yumağa hamarlanır. Şəkil 4-də dənin müxtəlif ilkin nəmliyi zamanı alınmış yumaqların müqayisəli xarakteristikası üzrə məlumatlar təqdim edilmişdir.



Şəkil 4. Yumağın keyfiyyətinə dənin ilkin nəmliyinin təsiri. Harada un çıx – yumaq istehsalı prosesində un çıxımıdır, %.

NƏTİCƏ. $0,5 \leq K_s \leq 1,0\%$ olduqda çovdarın dəninin qabığının soyulması dənmeşvənin qabıqlarının əhəmiyyətli zədəsinə gətirmir və çovdar dəninin səthi təmizləməni keçir ki, dənin səthində tozun və palçıqın miqdarının azalmasına gətirir, amma o istilik emalının aparılması zamanı buxarlandırma kamerasında yapışır.

ƏDƏBİYYAT

- 1.Nəsrullayeva G.M “Çörək, makaron və unlu qənnadı məmulatları istehsalının texnologiyası” Dərs vəsaiti .Bakı: “İqtisad Universiteti” Nəşriyyatı. 2016. 110 səh.
- 2.Егоров Г.А. Технология муки. Технология крупы. – 4 изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 2005. – 296 с.
- 3.Егоров Г.А. Управление технологическими свойствами зерна. – Воронеж: ВГУ, 2000. – 348с.
4. Зверев С.В., Зверева Н.С. Функциональные зернопродукты. – М.: ДеЛи принт, 2006. – 119 с.
- 5.Зверев С.В., Зверева Н.С. Физические свойства зерна и продуктов его переработки. – М.: ДеЛи, 2007. – 189 с.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ПОЛУЧЕНИЯ ХЛОПЬЕВ С ВЫСОКИМ ВЫХОДОМ ИЗ РЖАНЫХ ЗЕРНОВЫХ ПРОДУКТОВ

Насруллаева Гюнаш Мазахир, Юсифова Мехрибан Рауф кызы

АННОТАЦИЯ

Использование продуктов переработки ржи в кондитерском производстве обогащает готовый продукт ценными ингредиентами и решает проблему производства пищевых продуктов в терапевтических целях. В связи с этим в нашей статье была рассмотрена технология хлопьев ржи с высокими потребительскими преимуществами исследования технологии производства ржи, которую мы изучали.

Ключевые слова: Биоактивированные семена ржи, хлопья, обезвоживание, шелушение зерна

TECHNOLOGICAL PROCESS FOR PREPARING CEREALS WITH HIGH OUTPUT FROM RYE GRAIN PRODUCTS

Gunesh Mazahir Nasrullaeva, Mehriban Rauf Yusifova
SUMMARY

The use of products of processing of rye in a pastry production enriches the prepared product valuable ingredients and decides the problem of production of food products in

therapeutic aims. In this connection in our article technology of flakes of rye was considered with high consumer advantages of research of technology of production of rye which we studied.

Keywords: Bioactivated rye seeds, flakes, dehydration, grain peeling

Redaksiyaya daxilolma: 23.09.2019

Çapa qəbul olunma: 20.12.2019



УДК 634.64/664.8

**КОМПЛЕКСНАЯ ПЕРЕРАБОТКА ПЛОДОВ ГРАНАТА:
РЕАЛИЗОВАННЫЕ ПРОЕКТЫ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ**

¹Гафизов Самир Гариб оглы, ²Мусина Ольга Николаевна,
³Фарзалиев Эльсевар Баба оглы, ⁴Гафизов Гариб Керим оглы

^{1,4}НИИ плодководства и чаеводства Министерства Сельского Хозяйства
Азербайджанской республики
Губинский район, пос. Зардаби

²Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Федеральный
Алтайский научный центр агробиотехнологий"
Россия, г. Барнаул, РП научный городок, дом 35

³Азербайджанский государственный экономический университет
Г. Баку, ул. Истиглалият, 6

¹hafizovsamir@bk.ru, ²musinaolga@gmail.com
³elsevar60@rambler.ru, ⁴hafizov-54@mail.ru

Аннотация. Дано краткое описание функционала промышленно применяемых технологий с акцентированием внимания на степень реализации их потенциальных возможностей. Особое внимание уделено последним разработкам и предложениям, направленным на полное (без остатка) использование исходного сырья. Сделан вывод, что их реализация сможет обеспечить вывод переработочного процесса на уровень Европейских чистых технологий.

Ключевые слова: гранат, малоотходная технология переработки, соки, липофильные и гидрофильные экстракты, порошкообразные пищевые добавки.

Введение. Возросшая конкуренция на мировом рынке гранатового сока актуализировала проблему утилизации побочных продуктов его производства. Их образуется целые горы, что каждый раз приводит к одной и той же мысли: «Опять придется заниматься самым нелюбимым делом - вывозом их на свалку...». Если вдуматься, твердые части граната – это большой дар, учитывая их состав и уже вложенные в них средства. Несмотря на это, среди действующих во всем мире гранат-перерабатывающих заводов только единицы получают масло из семян плодов и полифенолы из их кожуры, что приводит к образованию новых отходов в количестве 70 % от исходной массы семян и кожуры. При этом не используются имеющиеся возможности для наделения технологии более широким функционалом с тем, чтобы больше не оставалось места новым отходам, а вместо них появились рентабельные инновационные продукты.

Актуальность темы. В мире уже практически не осталось такого ценного биоактивного сырья, как побочные продукты производства гранатового сока. Но сегодня мы уже находимся во времени, когда многие уже осознали этот скрытый потенциал, что требует опережения потенциальных соперников.

Цель - это сбор, анализ и обсуждение опубликованной информации по рассматриваемой теме.

Методы. Обзорная статья – это научный метод, цель которого познакомить читателя с результатами исследований, идеями и дискуссиями по возможному решению данной проблемы в сжатой форме.

Материалы и обсуждение.

Технический прогресс в области переработки плодов граната развивается по двум основным направлениям:

- совершение процесса по получению натурального сока;
- углубление переработки исходного сырья.

Азербайджан имеет такой специфический продукт, как гранатовый сок. Именно он в состоянии завоевывать новые рынки и получать самые высокие отзывы [1].

В последние годы азербайджанские производители, такие как AzNAR и Az-Granata в получении гранатовых соков и концентратов используют совершенно чистое органическое сырье. Их продукция заслужила высокую репутацию в высокоразвитых странах.

Сейчас полезный и изысканный гранатовый сок служит очень ценной фруктовой основой продуктов, представляющих стиль жизни. Но если судить по интернет –сообщениям, о таком соке потребители таких стран – импортеров гранатовых соков, как Россия и Украина, могут только мечтать.

Иногда повод для такой негативной оценки ситуации на рынках гранатовых соков в СНГ дают сами производители, которые каждый раз помечают свою продукцию словами «100 % гранатовый сок». Даже ту ее часть, которая рассчитана на потребительскую аудиторию, отдающую предпочтение более сладкому гранатовому соку. Именно для этой категории потребителей была разработана рецептура гранатовых нектаров с 50 % и 70 % содержанием гранатового сока. Они изготавливаются с добавлением воды и небольшого количества сахарного сиропа.

Зачастую производители делают вид, что не понимают разницы, и ставят знак равенства между восстановленными соками и соками прямого отжима. Утверждая, что восстановленный сок ничем не отличается от сока прямого отжима, производители, конечно, лукавят. Напомним: соки прямого отжима получают непосредственно из свежих гранатов. Понятно, что такую продукцию можно сделать только на месте сбора урожая и в ограниченные сроки.

У восстановленных соков более сложный и длинный путь до потребителя. Их изготавливают не из самих фруктов или овощей, а из концентрированных соков, которые получают из свежих плодов с помощью целого ряда операций. Такая продукция проходит через много рук: изготовители концентрированного сырья, посредники, которые осуществляют хранение, транспортирование, купажирование и продажу концентратов, наконец, предприятие, фигурирующее на упаковке как производитель. Именно ему предстоит “финальный аккорд” в этой длинной технологической цепочке: добавить в концентрат специально подготовленную питьевую воду.

Разумеется, в результате многочисленных манипуляций восстановленные соки теряют часть питательных и полезных веществ, и неправильно было бы это отрицать. По крайней мере, среди крупнейших производителей в мире об этом никто не спорит. Называть же восстановленный гранатовый сок продуктом прямого отжима не просто некорректно, а незаконно, поскольку это вводит потребителей в заблуждение. Особенно когда от него ожидают не только вкусовых достоинств, но и пользы для здоровья и покупают в лечебно-профилактических целях. Но именно производители гранатовых соков чаще других маркируют свой товар как продукцию прямого отжима[2].

Ярко-красный цвет красный цвет, обусловленный антоцианами, является одним из основных качественных параметров гранатового сока, который влияет на сенсорную восприимчивость потребителей. Однако в процессе получения и хранения гранатовых

соков их цвет может заметно потемнеть, а небольшое изменение в цвете практически неизбежно [3-4].

Антоцианы также могут улучшить питательную ценность обработанных продуктов, предотвращая окисление липидов и белков. Поэтому для большинства способов получения и хранения окрашенных фруктовых изделий приоритетной задачей является обеспечение сохранности антоцианов, которую в последнее время пытаются решить за счет технологий, основанных на отказе от термической обработки в любом ее проявлении.

Термическая обработка обычно применяется в производстве соков в качестве способа для их пастеризации. Однако тепло может ухудшить некоторые ценнейшие соединения в соке, особенно термочувствительные антиоксиданты, в том числе антоцианы. Антоцианы также могут улучшить питательную ценность обработанных продуктов, предотвращая окисление липидов и белков. Поэтому для большинства способов получения и хранения окрашенных фруктовых изделий приоритетной задачей является обеспечение сохранности антоцианов.

В качестве альтернативы пастеризации предлагается обработка ультрафиолетовыми лучами с последующим хранением обработанных продуктов холодильнике. После такой обработки гранатового сока количество аэробных микроорганизмов снижается в 1,8-6,2 раз [5-6].

Изучен также потенциал нетепловых инновационных технологий на примере применения высокого гидростатического давления для санитарной обработки функциональных жидких пищевых продуктов, таких как 100 %- й гранатовый сок [7]. Эксперименты наглядно продемонстрировали, что за счет такой “мягкой” обработки, как высокое давление при комнатной температуре, можно увеличить его микробиологическую стабильность сока и его цвет. В дальнейшем эксперименты должны быть направлены на повышение устойчивости гранатового сока при хранении его в холодильнике с тем, чтобы определить срок годности продукта, изготовленного в соответствии с оптимизированными условиями обработки.

Изучено влияние обработки в промышленной установке импульсного электрического поля (ИЭП) на сохранение стойкости гранатовых соков из Испании [8]. Оно было основано на том, что термически пастеризованные и подвергнутые обработке импульсным электрическим полем соки хранились в ПЭТ-бутылках вместимостью 750 мл при 4° С в течение одной недели. Исследование показало, что обработка гранатового сока импульсным электрическим полем является эффективной против порчи продукта микроорганизмами и способствует сохранению атрибутов свежей еды без заметных изменений во вкусе, цвете, содержании биоактивных соединений.

В зависимости от применяемой технологии гранатового сока побочными продуктами его производства могут стать: кожура (корка и перегородки с выростами пленчатой плаценты) и выжатые семена; индивидуальная корка, индивидуальные перегородки и выжатые семена; жом (все это вместе).

Вместо того, чтобы заниматься вывозом твердого остатка на свалку, лучше добиться того, чтобы вообще не было отходов.

Дениш считает [9], что несмотря на большой спрос на потенциальные продукты, которая может дать комплексная переработка плодов граната, их производство до сих пор не развито из-за отсутствия научно обоснованных технологических разработок с перспективами коммерциализации.

По общему мнению ученых, для переработки побочных продуктов наиболее приемлемым способом для переработки побочных продуктов является экстракция.

Экстракты цельных плодов граната и побочных продуктов производства гранатового сока являются превосходным источником полифенолов, которые хорошо и относительно недорого извлекаются водой.

Ответственным этапом является выделение и очистка полифенолов. Растворитель может быть удален путем концентрирования ультрафильтрацией (УФ) [10]. С помощью микро- и ультрафильтрации исходный экстракт может быть разделен на несколько частей в соответствии с размерами входящих в него частиц. Недостатком является загрязнение мембраны, которое может нарушить процесс, и время, необходимое для завершения процесса. Процесс разделения должен быть повторен несколько раз.

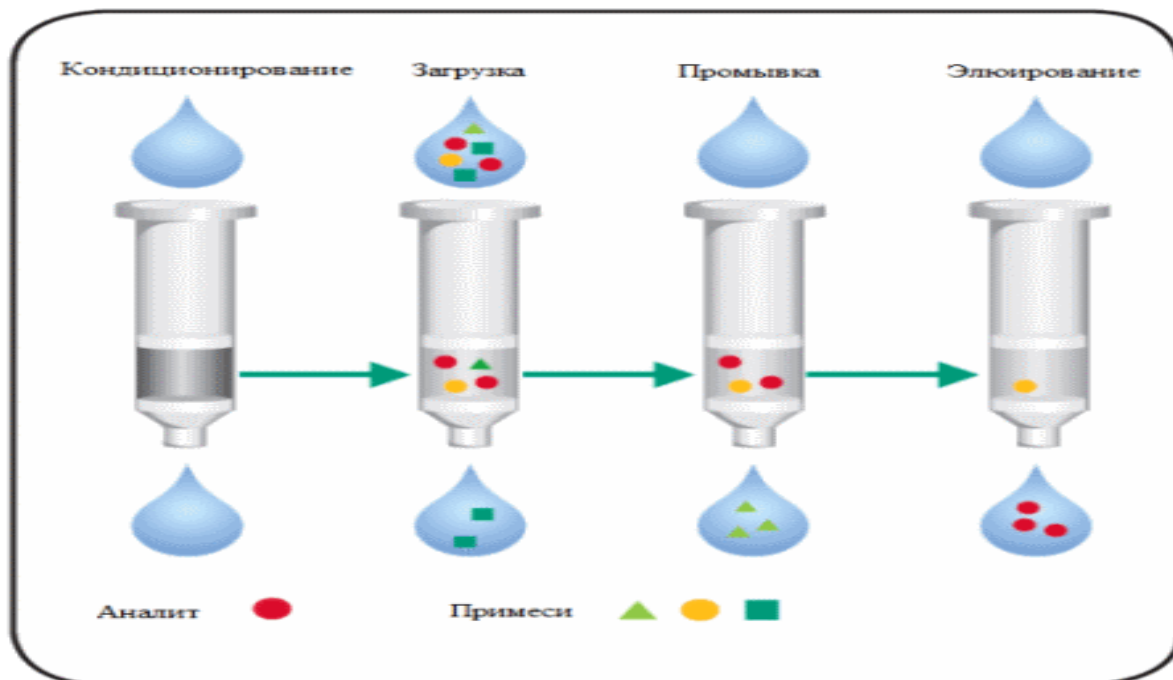


Рисунок 1. Схематическое изображение процессов очистки целевого компонента от примесей (Электронный ресурс: http://www.rts-engineering.ru/Med/Gilson/ Eqp Hromat/ lbGI_ASPEC_SPE.html/ ООО «РТС Инжиниринг»).

Метод основан на распределении целевого компонента между подвижной и неподвижной фазами в результате сорбционных процессов, протекающих в специальной колонке (картридже) для ТФЭ.

При проведении удерживающей ТФЭ целевой компонент сначала удерживается на сорбенте, при этом мешающие примеси сорбентом не удерживаются. Затем происходит элюирование (смывка) целевого компонента.

Как видно из рисунка 1, основными процессами очистки целевого компонента (в данном случае-это полифенолы) от примесей являются кондиционирование, загрузка, промывка и элюирование.

Остановимся на каждом из этих процессов в отдельности:

Condensing - Кондиционирование ТФЭ выполняется с помощью картриджей, наполненных сухим сорбентом. Кондиционер требуется для активации сорбента. Сольватация создает среду для удержания целевого компонента. Начальное кондиционирование обычно выполняется метанолом. Второе кондиционирование может потребоваться для удаления избытка первого кондиционирующего растворителя или активации взаимодействия с целевым компонентом.

Loading - Загрузка. Цель состоит в количественном удерживании на картридже ТФЭ целевого вещества, в то время как матричные примеси удаляются. Часто используется в качестве альтернативы удерживания примесей и сбора интересующего вещества. Образец вводят в колонку ТФЭ, и он проходит через сорбент.

Washing - Промывка. После того, как целевое вещество удерживаются сорбентом, происходит промывка сорбента посторонних примесей

Elution - Элюирование. На заключительном этапе происходит количественное элюирование целевого компонента. Это может быть выполнено в один или несколько этапов, чтобы собрать разные целевые компоненты в разные пробирки. Картриджи располагаются в планшетах, рекомендуется по возможности использовать картриджи маленьких объемов, чтобы, в конечном счете, уменьшить испарение растворенного образца.

Системы для твердофазной экстракции – это приборы и установки, обеспечивающие быстрое прохождение растворённой пробы через колонки с сорбентом. Установки для твердофазной экстракции выпускаются в виде вакуумных модулей, вытягивающий элюент с пробой через колонку или с положительным давлением на входе в систему, проталкивающим раствор.

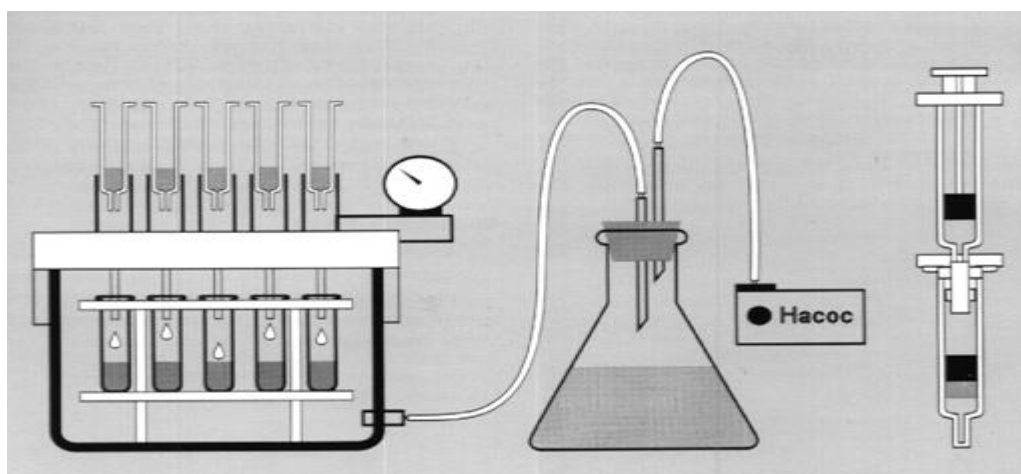


Рисунок 2.Вакуумная установка для проведения ТФЭ. Аквилон хроматография: [сайт]: URL: <http://www.prochrom.ru/ru/?idp= VacuumManifolds>.

По рисунку 2 видно, что промышленная система ТФЭ может быть легко изготовлена.

Вакуумная установка для проведения ТФЭ является вспомогательным устройством для проведения процесса твердофазной экстракции, а также фильтрации образца с использованием вакуума

В закрытой крышкой вакуумной ёмкости с помощью вакуумного насоса создается разрежение. В крышке установлены запорные краны с входным разъемом типа Luer, к которым присоединяются твёрдофазный патрон (картридж) для ТФЭ. За счет разницы между атмосферным давлением и давлением в вакуумной ёмкости жидкость протекает через твёрдофазный патрон в ёмкость с пониженным давлением (вакуумную ёмкость). Скорость протекания пробы через твёрдофазный картридж регулируется с помощью изменения давления в ёмкости (с увеличением разрежения в ёмкости увеличивается скорость потока).

После любого из этих процессов (ультрафильтрация, твердофазная экстракция) экстракт необходимо высушить, чтобы получить порошкообразную форму. В качестве альтернативы предлагают также сверхкритическую жидкостную экстракцию (SFE) непосредственно сырья, которая позволяет получить конечный продукт в виде порошка без использования окончательной сушки [13-14]. CO_2 является недорогим, нетоксичным, негорючим и некоррозионным, что делает его идеальным растворителем для натуральных продуктов. Однако в этом способе полифенолы кожуры извлекаются плохо. Поэтому Shi считает [15], что это метод пока может считаться только методом будущего.

Полифенолы, полученные с помощью чистого гидро-процесса, являются наиболее востребованными гранатовыми полифенолами. Это видно по тому, как идут дела у производителей полифенолов Romapoх. Этот экстракт получают из цельных плодов граната без использования органических растворителей, во многом именно поэтому пользуется большим успехом в Европе. Он имеет большой потенциал для того, чтобы доминировать на рынке гранатовых добавок в США [16-17]. В получении полифенолов ROM_x побочные продукты производства гранатового сока [18].

Таблица

Химический состав сушеной кожуры разных плодов, %[19].

Показатели	Вид плодовой кожуры:			
	гранатовая	хурмовая	мандариновая	Грушевая
Вода	10.0	9.8	10.0	9.5
Титруемая кислотность	5.42	0.52	0.71	0.94
Глюкоза	16.0	2.96	1.85	-
Фруктоза	15.70	20.90	18.50	-
Сахароза	3.32	6.0	6.11	6.39
Растворимый пектин	3.79	3.74	5.75	3.69
Протопектин	7.69	4.74	14.66	7.0
Гемицеллюлозы	2.38	4.2	2.8	3.61
Целлюлоза	0.50	11.0	4.60	6.80
Лигнин	13.0	17.0	11.0	21.2
Минеральные вещества	1.20	1.60	1.40	1.10
Жироподобные вещества	1.5	7.0	10.0	8.75
Азотистые вещества	5.47	5.03	7.44	3.80
Полифенолы свободные (водорастворимые)	8.11	1.04	1.35	0.6
Полифенолы связанные (извлеченные из остатка сушеной кожуры после ее водной обработки с помощью 1,25 % водного раствора H_2SO_4)	1.56	0.42	0.42	0.05
Полифенолы связанные (извлеченные из остатка сушеной кожуры после ее поэтапной обработки водой и 1,25 % водным раствором H_2SO_4 с помощью 1,25 % водного раствора NaOH)	4.05	2.6	2.29	0.16
Аскорбиновая кислота (мг /100 г)	8.17	14.58	183.04	7.04

Твердые послеэкстракционные остатки представляют собой продукты, содержащие пищевые волокна- комплекс, в состав которого входит структурный белок, пектин, гемицеллюлозы, целлюлоза и лигнин.

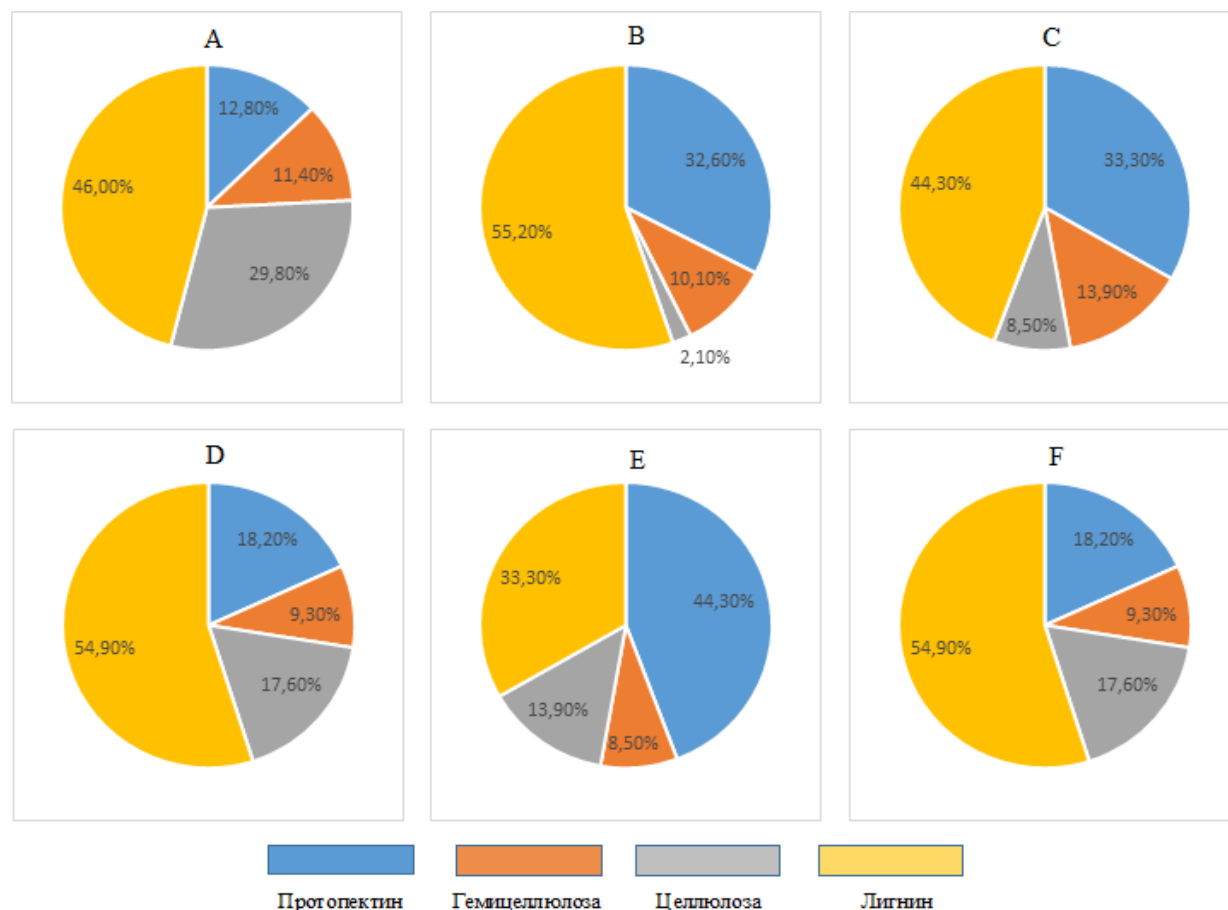


Рисунок 3. Баланс между основными компонентами пищевых волокон, выделенных из разных источников (в процентах от их суммарного количества): А) - кожура плодов хурмы ручной очистки; В) - кожура плодов граната ручной очистки; С) - кожура плодов мандарина ручной очистки; D) – кожура плодов груши; E) – семена плодов граната; F) – яблочные выжимки.

Как видно из таблицы, составленного на основании данных таблицы, в части, представленной кожурой, целлюлоза содержится в несущественных количествах, основными ее углеводами являются протопектин, гемицеллюлозы и лигнин. В части, представленной семенами, целлюлозы содержится гораздо больше, чем в семенах.

В рисунке 3 показано, что в общей массе пищевых волокон кожуры на целлюлозу приходится 2.1 %, в семенах – 8.5 %.

Выделение отдельных групп волокон (гемицеллюлоз, лигнина) может вестись путем их избирательной экстракции.

ВЫВОДЫ

В результате проведенного обзора проглядываются две разные схемы, которые позволяют вести комплексную переработку плодов граната, причем одинаково успешно.

1. Эта схема не предусматривает получение натурального сока[20]. В переработку пускают цельные плоды. Проводят их измельчение и экстракцию водой. Отделенный экстракт направляют на дальнейшую переработку с целью избирательного извлечения из него биокolloидов (пектина, полифенолов) с помощью ультрафильтрации. Первичные коллоидные извлечения будут в форме жидкости, из них сначала надо будет удалить основную часть растворителя на обратноосмотической установке, полученные когуляты могут быть высушены в распылительной сушилке с получением порошкообразного пектина и полифенолов в форме тонких порошков. Этап отделения полифенолов может проводиться с использованием системы твердофазной экстракции.

После очистки от пектина и полифенолов в экстрактах сохраняются ценные питательные вещества (глюкоза, фруктоза, органические кислоты). Они прозрачные и нетерпкие на вкус, что и определяет направление их дальнейшей переработки. Это может быть их упаривание под вакуумом. Концентрат может использоваться в качестве гидрофильного ароматизатора. Послеэкстракционный твердый остаток сначала обрабатывают в отжимном устройстве, затем сушат конвективным методом до остаточного содержания воды ≤ 8 мас. % и измельчают в тонкий порошок. Порошок содержит запасные липиды семян и структурные липиды кожуры, извлечение которых позволяет получать перспективные продукты для использования в фармацевтической, парфюмерной и пищевой отраслях промышленности. Переработка твердых остатков может включать их конвективную сушку, измельчение в тонкий порошок, экстракцию в сверхкритических условиях и рассев обезжиренного остатка с получением в этапе экстракции индивидуальных липофильных комплексов семян и кожуры граната, а в этапе рассева – белок углеводной муки и пищевых волокон. Пищевые волокна могут использоваться как комплекс, или из него могут быть получены отдельные вещества, такие как гемицеллюлозы и лигнин.

2. Переработка плодов по этой схеме ведется с получением любимого всеми натурального гранатового сока. Получение сока может вестись путем прессования целых плодовых или из зерен, отделенных с помощью машин от кожуры и перегородок. В первом случае в качестве побочных продуктов образуется жом. Во - втором - э корка плодов и их перегородки (вместе или в отдельности) и отжатые семена. Дальнейшая переработка жома и отдельных его составляющих может вестись по схеме 1. Присутствие в одном и том порошке жома запасных липидов семян и структурных липидов кожуры и перегородок не станет препятствием для их разделения и получения в чистом виде.

Новизна рассмотренных решений подтверждается полученными на них патентами.

Практическая ценность представленных разработок обусловлена тем, что они современны и полностью удовлетворяют современным требованиям к процессам по переработке сельскохозяйственного сырья.

Экономическая эффективность описанных технологий определяется тем, что они направлены на получение продукции с добавочной стоимостью, в себестоимость которой не входят расходы на закупку исходного сырья.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гафизов Г.К. Гранат и гранатовый сок-это визитные карточки Азербайджана/ Г.К. Гафизов // International Scientific and Practical Conference “WORLD SCIENCE” (The Top Actual Researches in Modern Science (July 28 – 29, 2016, Ajman, UAE). - 2016. - 7(11), Vo2, pp.10-17.
2. Hafizov Gh.K., Hafizov S. Gh., 2017. Actualization of issues of identification and falsification of pomegranate juices. «World Science»: International scientific and practical conference «Methodology of Modern Research». Dubai, UAE, pp. 6-13. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29038692>.
3. Гафизов Г.К. Влияние метода обработки и температуры хранения гранатового сока на сохранность антоцианов/Г.К. Гафизов, С.Г. Гафизов// Технические науки-от теории к практике. Сб. ст. науч. – практической конференции №2(39). Новосибирск: Изд. «СибАК», 2015- с. 59-72.
4. Гафизов Г.К. Влияние первоначальной обработки с добавлением сорбиновой кислоты в качестве консерванта, а также температуры и продолжительности хранения гранатового сока на сохранность антоцианов/Г.К. Гафизов// «APRIORI. Серия: естественные и технические науки», 2015. -№4/ [Электронный ресурс] –URL: <http://apriori-journal.ru/seria/2/4-2015/Gafizov.pdf>.
5. Goh S G, Noranizan M, Leong CM and Sobbi B 2012 Effect of thermal and ultraviolet treatments on the stability of antioxidant compounds in single strength pineapple juice throughout refrigerated storage. *International Food Research J.* **19**(3) 1131-1136.
6. Pala ÇU, Toklucu AK 2011 Effect of UV-C light on anthocyanin content and other quality parameters of pomegranate juice. *J. of Food Composition and Analysis* **24**(6) 790-795.
7. Ferrari G, Maresca P, Ciccarone R 2010 The application of high hydrostatic pressure for stabilization of functional foods: pomegranate juice. *J. of Food Engineering* **100** 245-253.
8. Guo M, Jin TZ, Geveke DJ [et al.] 2013 Evolution of microbial stability, bioactive compounds, physic-chemical properties, and consumer acceptance of pomegranate juice processed in a commercial scale pulsed electric field system. *Food and Bioprocess Technology* **6**(11) 123-131.
9. Dhinesh K.V., Ramasami D., 2016. Pomegranate Processing and Value Addition: Review. *J Food Process Technol.* **7**(3): 1-11.
10. Гафизов Г.К., 2015. Аппаратурно-технологическая схема водного экстрагирования кожуры от машинной очистки плодов граната. *Austrian J of Technical and Natural Sciences.* 5-6: 24-30. URL: <http://ppublishing.org/ru/journals/62/issue/871/articles/1352/>.
11. Гафизов С. Г, Гафизов Г.К. 2020. Способ получения липофильных комплексов, полифенолов и пищевых добавок из побочных продуктов производства гранатового сока. Патент RU № 2712602. Бюл. №.4. URL: https://new.fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet.
12. Navindra P. Seeram, David Heber., 2011. Purifications of pomegranate ellagitannins and their uses thereof. Patent US No.7897791B2. Publication date: 2011-03-01. URL: <https://patents.google.com/patent/US7897791B2/en>.
13. Гафизов Г.К. Изучение вопросов комплексной переработки плодов граната// «World Science»: International Scientific and Practical Conference «Methodology of Modern Research». Dubai, UAE, 2015, pp. 15-27
14. Ismail-Fitry M.R., Chong G.H., Nor-Khaizura M. Ab R., Wan Zunairah Wan Ibadullah, 2018. Polyphenol Compounds from Pomegranate (*Punica Granatum*) Extracted via Various Methods and its Application on Meat and Meat Products: A Review. *J. of Advanced Research in Applied Sciences and Engineering Technology.* **12**(1): 1-12 1.

15. Shi J., Nawaz H., Pohorly J., et al. 2018. Polyphenol Compounds from Pomegranate (Punica Granatum) Extracted via Various Methods and its Application on Meat and Meat Products: A Review. J. of Advanced Research in Applied Sciences and Engineering Technology. 12(1): 139-166.
16. Scientific Evidence and Core Data of Euromed Pomegranate Fruit Extract Pomanox™.Euromed: [сайт], 2018. URL: <http://www.euromed.es/euromed/wp-content/uploads/2018/09/SCIENTIFIC-EVIDENCES-POMANOX.pdf>.
17. Lopez Mas, Streitenberger S. A.,PenalverMellado, M. Martinez Ortiz P., 2010. Process and apparatus for preparing pomegranate extracts. Patent EP No.1967079. Bull. No. 43.URL: <https://patents.google.com/patent/EP1967079B1/en>.
18. BatesByron, Fritz ErichA., LikerHarleyR. 2009. Processes forex tracting phyto chemicals from pomegranatesolidsandcompositionsandmethodsofusethereof. Patent US No. 20150079208, Publication date: 2009-11-03, Assignee: PomWonderful, Llc. URL: <https://patents.google.com/patent/US20150079208>.
19. Байрамова В.Б., Гафизов Г.К.О необходимости пересмотра традиционных подходов к переработке плодового сырья/ Мат. XII Междунар. Симпозиума: «Нетрадиционное растениеводство. Эниология. Экология и здоровье. Симферополь, 2002, с. 636-637.
- 20.HafizovS. Gh., I.S. QurbanovI.S. and HafizovGh.K.2020. Improving the biotechnology of botanical extracts in conditions of lov waste proessing of pomegranate fruits. J. of biological sciences. 20(3): 103-111.

UDC634.64/664.8

**NAR MEYVƏLƏRİNİN KOMPLEKS EMALİ: TƏTBİQ OLUNAN LAYİHƏLƏR
VƏ PERSPEKTİV TƏKLİFLƏR****Hafizov Samir Qərib oğlu, Musina OlgaNikolayevna, FərzəliyevElsevər Baba oğlu,
Hafizov Qərib Kərim oğlu****Xülasə**

Sənayedə tətbiq edilmiş nar meyvələrinin emalı texnologiyaların funksionallığının qısa təsvirinə və onların potensial imkanlarının daha geniş olmasına vurğu edilir. İlk xammalın tam (qalıq olmadan) istifadəsinə yönəlmiş son tədqiqatlara və təkliflərə xüsusi diqqət yetirilir. Qənaətə gəlinir ki, yeni təkliflərin həyata keçirilməsi emal prosesini Avropanın təmiz texnologiyaları səviyyəsinə çatdırı biləcək.

Açar sözlər: nar, təzə emal prosesi, şirələr, lipofil və hidrofilyl ekstraktlar, toz halda qida əlavələri.

UDC634.64/664.8

Complex processing of pomegranate fruit: implemented projects and promising proposals**Samir Gharib Hafizov, Olga Nikolay Musina, Elsevar Baba Farzaliyev, Gharib Kerim Hafizov**

A brief description of the functionality of industrially applied technologies is given, focusing on the degree of implementation of their potential capabilities. Special attention is paid to the latest developments and proposals aimed at full (without remainder) use of raw

materials. It is concluded that their implementation will be able to bring the processing process to the level of European clean technologies.

Redaksiyaya daxilolma: 18.06.2019

Çapa qəbul olunma: 20.12.2019



TESTING THE HYPOTHESIS ON NORMAL DISTRIBUTION OF TOTAL SET ACCORDING TO THE PEARSON CRITERION

Yasin Ismayil Rustamov¹, Shakar Saleh Askerova², Soltan Ali Aliyev³

¹*Institute of Control Systems, Azerbaijan National Academy of Sciences,
9 B. Vahabzade str. Az 1141, Baku, Azerbaijan*

²*Azerbaijan State Agrarian University, 450, Ataturk avenue, Ganja, AZ2000, Azerbaijan*

³*Institute Mathematics and Mechanics ANAS, 9 B. Vahabzade str. Az 1141,
Baku, Azerbaijan*

E-mail: terlan56@mail.ru¹, şekerasgerova89@mail.ru², soltanaliyev@yahoo.com³

Abstract. The paper deals with testing the hypothesis of normal distribution of total set as the main H_0 hypothesis when assessing the fertility of Ajinohur steppe soils based on empiric agrochemical parameters according to the Pearson criterion. It was determined that there is no reason to refuse the hypothesis on distribution of the prior there parameters, of the sets, consisting of pH, humus and nitrogen by the normal distribution principle. In other words, empiric and theoretical frequencies make a slight (random) difference.

Keywords: Fertility, cut, agrochemical parameters, reliability, mathematical statistics, criterion, hypothesis, level of accuracy, limit of independence.

Problem statement.

Using the reliability theory, when assessing the fertility of Ajinohur steppe soils assuming that the total set consisting of empiric parameters obtained as H_0 zero hypothesis is subjected to normal distribution principle, the calculations were carried out and as a result, in 30 cm upper layer the fertility probability was $P_{30} \approx 0,75$; in 0-60 cm $P_{30} \approx 0,51$; layer in 0-90 cm layer $P_{90} \approx 0,61$. The fact that in 0-60 cm layer the fertility is relatively small than in 0-90 cm layer, depends on the fact that distribution probability of the prior elements, mainly of pH, humus and unitrogen directly affecting the fertility of the soil in that layer was small [4,5].

As the fertility in experimental field soils causes nonlinear dependence on depth, makes necessary to test normal distribution hypothesis of total set as the main hypothesis on the basis of Pearson criterion.

Problem solution.

To this end validity of empiric distributions of prior parameters affecting the soil fertility as pH, humus and nitrogen on 0-90 cm layer by the following data was tested by the Pearson criterion [2,3]

1) Empiric distribution of pH in the form of equal step variants and corresponding frequencies

x_i	8,2	8,3	8,4	8,5	8,6
n_i	1	10	19	19	5

2) The distribution humus in the form of equal step variants and corresponding frequencies:

x_i	(0,8÷1,4)	(1,4÷2)	(2÷2,6)	(2,6÷3,2)	(3,2÷3,8)
n_i	4	7	21	11	11

3) The empiric distribution of nitrogen was given in the following form:

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
x_i	0,0 7	0,0 8	0,0 9	0,1 0	0,1 1	0,1 2	0,1 3	0,1 4	0,1 5	0,1 6	0,1 7	0,1 8	0,1 9	0,2 0	0,2 2	0,2 4
n_i	1	1	4	6	5	5	8	7	3	4	4	1	3	1	1	1

1) Using the product rule it is convenient to calculate the pH set by the mean $\bar{X}_s$, and the selective dispersion D_s by the following formula

$$\bar{X}_s = M_1 \cdot h + C, \quad (1)$$

$$D_s = [M_2 - (M_1)^2] \cdot h^2, \quad (2)$$

Here h is a step (is the difference between two neighboring variants); C is a false zero (a variant approximately in the middle of the variation series): we use the conditional variant

$$u_i = \frac{x_i - C}{h} \quad (3)$$

the first order conditional moment;

$$M_1 = \frac{\sum n_i \cdot u_i}{n} \quad (4)$$

the second order conditional moment:

$$M_2 = \frac{\sum n_i \cdot u_i^2}{n} \quad (5)$$

For calculating the first order and second order conditional moments, we draw Table 1.

Table. 1

1	2	3	4	5	6
x_i	n_i	u_i	$n_i \cdot u_i$	$n_i \cdot u_i^2$	$n_i \cdot (u_i + 1)^2$
8,2	1	-2	-2	4	1
8,3	10	-1	-10	10	-
8,4	19	0	-12	-	19
8,5	19	1	19	19	76
8,6	5	2	10	20	45
			29		
	$n = 54$		$\sum n_i \cdot u_i = 17$	$\sum n_i \cdot u_i^2 = 53$	$\sum n_i \cdot (u_i + 1)^2 = 141$

To verify the calculation, we used the following identity:

$$\sum n_i (u_i + 1)^2 = \sum n_i u_i^2 + 2 \sum n_i u_i + n$$

$$M_1 = \frac{\sum n_i \cdot u_i}{n} \approx 0,31,$$

$$M_2 = \frac{\sum n_i \cdot u_i^2}{n} \approx 0,98, \quad h = 0,1.$$

Taking into account that the false zero (a variant with the greatest frequency is $C=8,4$, we calculate the sought for selective mean and selective dispersion::

$$\bar{X}_s = M_1 \cdot h + C = 8,43,$$

$$D_s = [M_2 - (M_1)^2] \cdot h^2 = 0,009, \quad \sigma = \sqrt{D_s} \approx 0,1.$$

Taking them into account, we calculate theoretical frequencies by the following formula

$$n'_i = \frac{n \cdot h}{\sigma_s} \cdot \varphi(u_i) = 54 \cdot \varphi(u_i) \quad (6)$$

we draw the second calculation table:

Table 2

i	x_i	$u_i = \frac{x_i - \bar{X}_s}{\sigma_s}$	$\varphi(u_i)$	$n'_i = 54 \cdot \varphi(u_i)$
1	8,2	-2,3	0,0283	1,53
2	8,3	-1,3	0,1714	9,26
3	8,4	-0,3	0,3814	20,6
4	8,5	0,7	0,3123	18,86
5	8,6	1,7	0,0940	5,1

and compare the empiric and theoretical frequencies.

We draw table 3 and according to the following formula found the value of the observed criterion:

$$\chi_m^2 = \sum \frac{(n_i - n'_i)^2}{n'_i} \quad (7)$$

Table 3

i	n_i	n'_i	$n_i - n'_i$	$(n_i - n'_i)^2$	$(n_i - n'_i)^2 / n'_i$
1	1	1,53	-0,53	0,28	0,18
2	10	9,26	0,74	0,55	0,06
3	19	20,6	-1,6	2,56	0,12
4	19	18,86	0,14	0,02	0,01
5	5	5,1	-0,1	0,01	0,002
Σ	54				$\chi_m^2 = 0,37$

we find that $\chi_m^2 = 0,37$.

According to the table of critical points of χ^2 distribution, by the level of accuracy $\alpha = 0,05$ and by the amount of independence degrees $k=2$ it was shown that [1]

$$\chi_b^2(0,05;2) = 6$$

The inequality $\chi_m^2 < \chi_b^2$ is fulfilled.

2). To verify the distribution rule of humus in 0-90 cm layer, we calculate the mean value of the intervals and write the distribution as follows:

x_i	1,1	1,7	2,3	2,9	3,5
n_i	4	7	21	11	11

In order to calculate the selective mean, mean quadratic slope, conditional variant, first order conditional moments and second order conditional moment we must draw Table 4

Tab. 4

x_i	n_i	u_i	$n_i u_i$	$n_i u_i^2$	$n_i (u_i + 1)^2$
1,1	4	-2	-8	16	4
1,7	7	-1	-7	7	-
2,3	21	0	-15	-	21
2,9	11	1	11	11	44
3,5	11	2	22	44	99
	$\sum n_i = 54$		$\sum n_i \cdot u_i = 18$	$\sum n_i \cdot u_i^2 = 78$	$\sum n_i (u_i + 1)^2 = 168$

Taking into account the numbers obtained in Table 4 in formulas (1), (2), (3), (4) and (5)

$$H = 0,6; C = 2,3; \bar{X}_s = 2,5; \sigma \approx 0,66; M_1 \approx 2,5; M_2 \approx 1,44.$$

To norm the random value X and to pass to the new random value $Z = \frac{X - \bar{x}}{\sigma}$

Table 5

i	Boundary of the interval		$x_i - \bar{x}_s$	$x_{i+1} - \bar{x}_s$	Boundaries of in intervals	
	x_i	x_{i+1}			$z_i = \frac{x_i - \bar{x}_s}{\sigma}$	$z_{i+1} = \frac{x_{i+1} - \bar{x}_s}{\sigma}$
1	0,8	1,4	-	-1,1	$-\infty$	-1,67
2	1,4	2,0	-1,1	-0,5	-1,67	-0,76
3	2,0	2,6	-0,5	0,1	-0,76	0,15
4	2,6	3,2	0,1	0,7	0,15	1,06
5	3,2	3,8	0,7	-	1,00	∞

and calculate the end points $Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{\sigma}$, $Z_{i+1} = \frac{x_{i+1} - \bar{x}}{\sigma}$ of the intervals, we draw Table 5.

This time it is accepted that $z_1 = -\infty, z_{i+1} = \infty$ is the smallest value of

Theoretical frequencies are calculated by the formula

$$n'_i = n \cdot P_i \quad (7)$$

Here n is the volume of the choice (the volume of all frequencies); the difference $P_i = \Phi(z_{i+1}) - \Phi(z_i)$ are the probabilities that X is in the intervals (x_i, x_{i+1}) ; $\Phi(z)$ is a Laplace function.

To calculate and compare the observed values of Pearson criterion and theoretical frequencies from expressions (6) and (7), we draw the following Table 6 and Table 7

Table 6

i	Boundary of the interval		$\Phi(z_i)$	$\Phi(z_{i+1})$	$P_i = \Phi(z_{i+1}) - \Phi(z_i)$	$n'_i = nP_i$
	z_i	z_{i+1}				
1	-	-1,67	-0,5000	-0,4525	0,0475	2,565
2	-1,67	-0,76	-0,4525	-0,2764	0,1761	9,5094
3	-0,76	0,15	-0,2764	0,0596	0,336	18,144
4	0,15	1,06	0,0596	0,3554	0,2958	15,9732
5	1,00		0,3413	0,5000	0,1587	8,5698
	Σ					54

Table 7

1	2	3	4	5	6	7	8
i	n_i	n'_i	$n_i - n'_i$	$(n_i - n'_i)^2$	$\frac{(n_i - n'_i)^2}{n'_i}$	n_i^2	$\frac{n_i^2}{n'_i}$
1	4	2,56	1,43	2,0449	0,7956	16	6,2256
2	7	9,40	-2,5	6,25	0,6578	49	5,1578
3	21	18,0	2,86	8,1796	0,4509	441	0,2431
4	11	15,62	-4,97	24,7009	1,5467	121	7,5767
5	11	8,42	2,43	5,9049	0,689	121	14,1190
Σ	54	54			$\chi_m^2 = 4,14$		33,32

According to the table of critical points of χ^2 distribution, by the level of accuracy $\alpha = 0,05$ and the amount of $k = 2$, independence degrees, it is shown that $\chi_b^2(0,05;2) = 6$.

The inequality $\chi_m^2 < \chi_b^2$ is true.

3) We test the coincidence of the hypothesis on normal distribution of the set on nitrogen when the level of accuracy $\alpha = 0,05$ is given, by the analogical method. Using the product rule, we find

$\bar{x}_s \approx 0,13$, $\sigma \approx 0,03$. Taking into account $n = 54$ to calculate theoretical frequencies by formula (6) we draw Table 8.

Table 8

I	x_i	$u_i = \frac{x_i - \bar{x}_s}{\sigma_s}$	$\varphi(u_i)$	$n'_i = 18 \cdot \varphi(u_i)$
1	0,08	-1,67	0,0989	1,78
2	0,09	-1,33	0,1647	2,96
3	0,10	-1	0,2420	4,4
4	0,11	-0,67	0,3187	5,7
5	0,12	-0,33	0,3778	6,8
6	0,13	0	-	-
7	0,14	0,33	0,3778	6,8
8	0,15	0,67	0,3187	5,7
9	0,16	1	0,2420	4,4
10	0,17	1,33	0,1647	2,96
11	0,18	1,67	0,0989	1,78
12	0,19	2,00	0,0540	0,97
13	0,20	2,33	0,0264	0,48

Drawing Table 9, we compare empiric and theoretical frequencies:

Table 9

i	n_i	n'_i	$n_i - n'_i$	$(n_i - n'_i)^2$	$\frac{(n_i - n'_i)^2}{n'_i}$
1	2	1,78	0,22	0,05	0,03
2	4	2,96	1,04	1,08	0,36
3	6	4,4	1,6	2,56	0,59
4	5	5,7	-0,7	0,49	0,09
5	5	6,8	-1,8	3,24	0,48
6	8	-	8	64	-
7	7	6,8	0,2	0,04	0,006
8	3	5,7	-2,7	7,29	1,28
9	4	4,4	-0,4	0,16	0,04
10	4	2,96	1,04	1,08	0,36
11	1	1,78	-0,78	0,6	0,34
12	3	0,97	2,03	4,12	4,24
13	2	0,48	1,52	2,31	4,81
	54				$\chi_m^2 = 12,6$

As $\chi_b^2 = 18,3$, we get $\chi_m^2 < \chi_b^2$.

Result. In all there cases, as the condition $\chi_m^2 < \chi_b^2$ is satisfied there is no reason to refuse the hypothesis on distribution of empiric distributions by the normal distribution rule . In other words, empiric and theoretical frequencies make a slight (random) difference.

References

1. Yu. R. Chashkin, Mathematical statistics Analysis and processing of data Rostov na Donu Feniks, 2010, 236 p.
 2. A.M. Polovko, S.V Gurov, Fundamentals of reliability theory, Practical work Peterburg, 2006, 560 p.
 3. B.J. Qmurman, Guidance for solving probability theory and mathematical statistics problems, Bakı: Maarif, 1980, 459 p.
 4. Y.I. Rustamov, Possibility of using reliability notion in assessing reclamation state of soils. Torpagshunasliq ve agrokimya, 2011, no 1, 398-401.
 5. Y.I. Rustamov, Sh. S. Askerova, Assessing fertility of Ajinohur steppe soils Baku, Azerbaijan, Agrar Elmi , 2019, no 4, 39-43
- UOT: 681.3.06+519.6(075.8)

ÜMUMİ YIĞIMIN NORMAL PAYLANMASI HAQQINDA HIPOTEZİN PIRSON KRITERİYASINA ƏSASƏN YOXLANMASI

Yasin İsmayıl Rüstəmov, Şəkar Saleh Əsgərova, Soltan Əli Əliyev

Açar sözlər: münbitlik, kəsim, aqrokimyəvi parametrlər, etibarlılıq, ehtimal, riyazi statistika, kriteriya, hipotez, dəqiqlik səviyyəsi, sərbəstlik həddi.

Xülasə: Məqalə Acınohur düzü torpaqlarının münbitliyinin empirik aqrokimyəvi parametrlər əsasında qiymətləndirilməsi zamanı əsas H_0 hipotez kimi ümumi yığımın normal paylanması hipotezinin Pirson kriteriyasına əsasən yoxlanılmasına həsr edilmişdir. Münbitliyə təsir edən birinci dərəcəli üç parametrlin - pH, humus və azotdan ibarət olan yığımların normal paylanma qanunu ilə paylanması haqqında olan hipotezi rədd etməyə əsas olmadığı müəyyən edilmişdir. Başqa sözlə empirik və nəzəri tezliklər cüzi (təsadüfi) fərqlənirlər.

УДК: 681.3.06+519.6(075.8)

ПРОВЕРКА ГИПОТЕЗЫ О НОРМАЛЬНОМ РАСПРЕДЕЛЕНИИ ОБЩЕГО ВЫБОРКА ПО КРИТЕРИЮ ПИРСОНА

Ясин Исмаил Рустамов, Шакар Салех Аскерова, Содтан Али Алиев

Ключевые слова: плодородия, разрез, агрохимические параметры, надёжность, вероятность, математическая статистика, критерии, гипотеза, уровень точности, степень свободы.

Аннотация: Статья посвящена проверке гипотезы о нормальном распределении общего распределения как основной гипотезе H_0 в оценке плодородия равнины Аджинохур на основе эмпирических агрохимических параметров. Было установлено, что первые три параметра, влияющие на оптимум - pH, гумус и азот - не могут быть отклонены гипотезой закона нормального распределения. Другими словами, эмпирические и теоретические частоты изменяются незначительно.

Redaksiyaya daxilolma: 19.07.2019

Çapa qəbul olunma: 20.12.2019



UOT 631.5:631.8

**ƏKİN SXEMİNİN VƏ MINERAL GÜBRƏLƏRİN ŞƏKƏR ÇUĞUNDURUNUN
İNKİŞAF FAZALARI ÜZRƏ YARPAQLARININ ASSİMLYASIYA SƏTHİNƏ
TƏSİRİ**

Aslanova Dilbər Həsənəli qızı

**Bitki Mühafizə və Texniki Bitkilər Elmi-Tədqiqat İnstitutu
Gəncə şəhəri, Ə.Ə.Əliyev pr.91**

azhas@rambler.ru

Xülasə. Təqdim edilən məqalə əkin sxeminin və mineral gübrələrin şəkər çuğundurunun inkişaf fazaları üzrə yarpaqlarının assimlyasiya səthinə təsirinə həsr edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, əkin sxemləri və mineral gübrə normaları şəkər çuğundurunun inkişaf fazaları üzrə yarpaqlarının assimlyasiya səthinə əsaslı təsir göstərir. Yarpaqların assimlyasiya səthinin yüksək miqdarı inkişaf fazalarının hər birində N_{90} +fon variantında müşahidə edilmişdir.

Açar sözlər: şəkər çuğunduru, boz-qəhvəyi, torpaq, əkin sxemi, mineral gübrələr, yarpaq, assimlyasiya səthi, korrelyativ əlaqə.

Giriş: Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 2016-cı il 6 dekabr tarixli Fərmanı ilə təsdiq edilmiş “Azərbaycan Respublikasında kənd təsərrüfatı məhsullarının istehsalına və emalına dair Strateji Yol Xəritəsi”-nin 7.2.1. Prioritet 2.1. “Həm daxili, həm də xarici bazarlarda rəqabət qabiliyyətli kənd təsərrüfatı və emal sənayesi məhsulları üzrə istehsal potensialının gücləndirilməsi” bəndində qeyd edilir ki, 2014-cü ilin rəqəmlərinə əsasən belə nəticəyə gəlmək olar ki, Azərbaycan öz tələbatını tam ödəməklə şəkər xammalı üzrə 55 milyon ABŞ dolları ekvivalentində ixrac potensialı yarada bilər (1).

Şəkər çuğundurunun xalq təsərrüfatı əhəmiyyəti olduqca böyükdür və ona görə də bu bitki əksər ölkələrdə əsas texniki bitkilər sırasına daxil edilmişdir. Bizim respublikamızda pambıq və tütün kimi ən mühüm texniki bitkilərdən sonra, son illərdə bu bitkinin inkişaf etdirilməsinə xüsusi fikir verilir. Şəkər çuğunduru ilk növbədə ən qiymətli ərzaq məhsullarından sayılan şəkər almaq üçün xammaldır. Dünya üzrə şəkər istehsalının 40%-i şəkər çuğundurundan alınır [3].

Rusiya şəraitində E.V.Jeryakov tərəfindən kompleks mineral gübrələrin şəkər çuğundurunun sort və hibridlərinin məhsuldarlığına təsiri öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, vegetasiya dövründə şəkər çuğundurunun daha çox yarpaq səthi toplaması nəticədə kökümeyvələrin kütləsini artırır. Yarpaq səthi daha çox olduğu dövrdə kökümeyvələrin kütləsi yığıma doğru artır [5].

Başqırstanın meşə çöl zonasında aparılan tədqiqatlarda torpaq becərmələrinin, gübrələrin və herbisidlərin şəkər çuğunduru altında səmərəliliyi öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, şəkər çuğundurunun optimal yarpaq səthi $40,5 \text{ min m}^2/\text{ha}$ mineral gübrələrin $N_{110}P_{130}K_{110}$ normasında formalaşmışdır. Bu variantda şəkər çuğundurunun kökümeyvə məhsulu $38,4 \text{ t/ha}$, şəkər $17,1\text{-}17,3\%$, şəkər çıxımı $6,64 \text{ t/ha}$, rentabellik səviyyəsi $93,4\%$ təşkil etmişdir [4].

Digər tədqiqatlarda E.Eylazov tərəfindən cənubi-şərqi Şirvanın boz-qonur torpaqlarında bitki sıxlığının və qidalanma şəraitinin şəkər çuğundurunun məhsuldarlıq və keyfiyyət göstəricilərinə təsiri öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, bitkiyə daha çox qida sahəsinin

verilməsi şəkər çuğundurunun biometrik göstəricilərini yüksəltmiş və mineral gübrələrin $N_{120}P_{180}K_{150}$ normada verilməsi bitkinin ümumi kütləsini artırmışdır. Belə ki, yarpaqların sıxlaşması dövründə 60x25 sm əkin sxemində bitkinin hündürlüyü 40 sm, bir bitkidəki yarpaqların sayı 53 ədəd, yarpaq səthi 1450 sm^2 , 60x45 sm əkin sxemində uyğun olaraq 43 sm, 56 ədəd və 1772 sm^2 olmuşdur. 60x45 sm əkin sxemində göstəricilərin yüksək olması bitkinin daha çox qida sahəsinə malik olması ilə izah olunur [6].

H.C.Bağırovun Gədəbəy rayonu şəraitində apardığı tədqiqatlarda müəyyən edilmişdir ki, gübrələrin norma və nisbətlərindən asılı olaraq şəkər çuğundurunun 7-8 həqiqi həqiqi yarpaq əmələgəlmə mərhələsində gübrələrin təsirindən quru maddənin miqdarı yarpaqlarda 6,7-8,2 qram, köklərdə 10,5-12,8 qram, yaş kütlədə isə uyğun olaraq 20,6-22,8 qram, 36,5-38,4 qram, bitkinin boyu 9,0-11,2 sm, yarpaqların miqdarı 7-8 ədəd, yarpaqların assimlyasiya səthi 62-78 sm^2 , məhsul yığımı fazasında bu göstəricilər müvafiq olaraq 16,51-18,36;22,6-24,4;56,4-59,6 və 381,0-600,qram; 42,0-64,6 sm; 50-66 ədəd; 1297-1600 sm^2 olmuşdur [2].

Tədqiqatın obyekti və metodikası. Şəkər çuğundurunun əhəmiyyətini nəzərə alaraq Gəncə-Qazax bölgəsinin suvarılan boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlarında yüksək və keyfiyyətli məhsul alınmasını təmin edən əsas becərmə amillərinin əkin sxeminin və mineral gübrə normalarının müəyyən edilməsi qarşıya məqsəd olaraq qoyulmuşdur. Tədqiqat işləri 2018-2020-ci illərdə Azərbaycan Respublikası Kənd Təsərrüfatı Nazirliyinin Samux rayonunda yerləşən Gəncə Regional Aqrar Elm və İnnovasiya Mərkəzində şəkər çuğundurunun Qafqaz sortu ilə suvarılan boz-qəhvəyi torpaqlarda aparılmışdır.

Tarla təcrübələri 2 amilli olmaqla (2x5) pambıq sələfindən sonra aşağıdakı sxemdə qoyulmuşdur:

A amili-əkin sxemi: 1) 50x10 sm (200 min bitki/ha); 2) 50x15 sm (133 min bitki/ha); 3) 50x20 sm (100 min bitki/ha).

B amili-gübrə normaları: 1) Nəzarət (gübrəsiz); 2) $P_{120}K_{90}$ (fon); 3) Fon+N₆₀; 4) Fon+N₉₀; 5) Fon+N₁₂₀

Hər variantın ümumi sahəsi 50,0 m^2 (20x2,50 m) olmaqla, səpin cərgə üsulu ilə olmaqla 4 təkrarda aparılmışdır. Tarla təcrübəsinin sxemi cədvəldə verilmişdir.

Təcrübə sahəsində mineral gübrələrdən azot-ammonium nitrat 34,7%-li, fosfor-sadə superfosfat 18,7%-li və kalium-kalium sulfat 46%-li istifadə edilmişdir. Fosfor və kalium 70% payızda şum altına, fosfor və kaliumun qalan 30%-i və azotun 50%-i səpinlə birlikdə, azotun 50%-i isə 7-8 həqiqi yarpaq əmələ gəlmə fazasında yemləmə şəklində verilmişdir. Hər il səpin mart ayının 3-cü ongünlüyündə aparılmışdır. Şəkər çuğundurunun hesabı bütün təkrarlar və variantlar üzrə aparılmış, fenoloji müşahidələrdə inkişaf fazaları üzrə çəpər çuğundurunun yarpaq və kök kütləsi, kökümeyvənin uzunluğu, diametri, yarpaqların sayı, uzunluğu, assimlyasiya səthi müəyyən edilmiş, laboratoriya şəraitində qurudulmuş, üyüdülmüş və müvafiq analizlər olunmuşdur. Aqrotexniki tədbirlər isə bölgə üçün qəbul edilmiş qaydada aparılmışdır.

Götürülmüş torpaq nümunələrində: pH potensiometrdə, ümumi humus İ.V.Tyurinə görə, udulmuş ammoniyak D.P.Konevə, nitrat azotu Qrandval-Lyaju, ümumi azot, ümumi fosfor K.E.Ginzburq və Q.M.Şeqlova, mütəhərrik fosfor B.P.Maçıqin üsulu ilə, ümumi kalium Smitə, mübadiləvi kalium P.B.Protasov üsulu ilə alovlu fotometrə təyin edilmişdir. Bitki nümunələrində: mütləq quru maddə 105⁰ C termostatda, ümumi azot, fosfor və kalium K.E.Ginzburq, Q.M.Şeqlova və E.V.Vulfusa görə, şəkər (saxaroza) optik üsulla saxarometrə, məhlulda nitrat azotu A.Q.Şestakov və B.P.Pleşkov üsulu ilə təyin edilmişdir.

Tədqiqatın nəticələrinin müzakirəsi və təhlili. Əkin sxeminin və mineral gübrələrin suvarılan boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlarda şəkər çuğundurunun inkişaf fazaları üzrə yarpaqlarının assimlyasiya səthinə təsiri 2018-2019-cu illərdə öyrənilmişdir. Əkin sxeminin və mineral gübrələrin şəkər çuğundurunun yarpaqlarının assimlyasiya səthinə təsiri 7-8 yarpaq

əmələgəlmə, cərgəarası sıxlaşma və texniki yetişkənlik fazalarında öyrənilmişdir. Tədqiqatın nəticələri cədvəldə verilmişdir.

Cədvəldən göründüyü kimi 200 min bitki sıxlığında 50x10 sm əkin sxeminə 7-8 həqiqi yarpaq əmələgəlmə fazasında nəzarət (gübrəsiz) variantında bir bitkidə yarpaqların assimlyasiya səthi 53,5-55,1 sm², cərgəarası sıxlaşmada 1015,3-1018,5 sm², texniki yetişkənlik fazasında 1085,2-1089,4 sm² olmuşdur. Mineral gübrələrin P₁₂₀K₉₀ fonunda bu göstəricilər nəzarətə nisbətən nəzərə çarpacaq dərəcədə yüksələrək 7-8 həqiqi yarpaq əmələgəlmə fazasında şəkər çuğundurunun yarpaqların assimlyasiya səthi 57,4-59,6 sm², cərgəarası sıxlaşma fazasında 1046,2-1050,3 sm², texniki yetişkənlik fazasında 1116,3-1120,5 sm² olmuşdur. Fonla birlikdə azot gübrəsinin artan normalarında şəkər çuğundurunun yarpaqların assimlyasiya səthi nəzarət (gübrəsiz) və fon variantlarına nisbətən öyrənilən fazaların hər birində yüksək olmuşdur. Belə ki, N₆₀+fon (P₁₂₀K₉₀) variantında 7-8 həqiqi yarpaq əmələgəlmə fazasında yarpaqların assimlyasiya səthi 61,3-64,2 sm², cərgəarası sıxlaşma fazasında 1077,3-1081,7 sm², texniki yetişkənlik fazasında 1186,5-1191,6 sm² olmuşdur. Ən yüksək assimlyasiya səthi N₉₀+fon(P₁₂₀K₉₀) variantında müşahidə edilməklə 7-8 həqiqi yarpaq əmələgəlmə fazasında 67,4-68,7 sm², cərgəarası sıxlaşma fazasında 1105,3-1108,6 sm², texniki yetişkənlik fazasında 1258,2-1266,2 sm² olmuşdur. Fonla birlikdə azotun yüksək normasında (N₁₂₀) göstəricilər N₉₀+fon variantına nisbətən azalmışdır.

Şəkər çuğundurunun məhsuldarlığı birinci növbədə yarpaqların sayından və yarpaq səthinin sahəsindən asılıdır. Belə ki, yarpaq səthindən asılı olaraq günəş radiasiyasının udulması prosesi tənzimlənir və bitkidə fotosintez prosesi normal gedir, nəticədə şəkər çuğundurunun məhsuldarlığı və keyfiyyət göstəriciləri yüksəlir. Şəkər çuğundurunun məhsulunun 90-95%-i fotosintez prosesinin sintez etdiyi üzvi maddələrdən ibarətdir. Yarpaqların assimlyasiya səthinin ən yüksək miqdarı inkişaf fazalarının hər birində N₉₀+fon variantında müşahidə edilmişdir. N₉₀+fon variantında vegetasiyanın sonunda texniki yetişkənlik fazasında yarpaqların assimlyasiya səthi 173,0-176,8 sm² nəzarət (gübrəsiz) variantına nisbətən artmışdır.

Cədvəldən göründüyü kimi 133 min bitki sıxlığında 50x15 sm əkin sxeminə şəkər çuğundurunun yarpaqlarının assimlyasiya səthi 50x10 sm əkin sxeminə nisbətən nəzərə çarpacaq dərəcədə yüksək olmuş, bu isə 50x10 sm əkin sxeminə nisbətən bitkinin çox qida sahəsinə malik olması ilə izah etmək olar. Belə ki, 7-8 həqiqi yarpaq əmələgəlmə fazasında nəzarət (gübrəsiz) variantında bir bitkinin yarpaqların assimlyasiya səthi 58,6-60,5 sm², cərgəarası sıxlaşma fazasında 1020,3-1023,5 sm², texniki yetişkənlik fazasında 1088,3-1091,5 sm² olmuşdur. Mineral gübrələrin P₁₂₀K₉₀ fonunda bu göstəricilər nəzarət-gübrəsiz variantına nisbətən nəzərə çarpacaq dərəcədə yüksələrək 7-8 həqiqi yarpaq əmələgəlmə fazasında 62,5-65,3 sm², cərgəarası sıxlaşma fazasında 1051,5-1054,3 sm², texniki yetişkənlik fazasında 1120,5-1124,2 sm² olmuşdur. Fonla birlikdə azot gübrəsinin artan normalarında şəkər çuğundurunun yarpaqların assimlyasiya səthi nəzarət (gübrəsiz) və fon variantlarına nisbətən öyrənilən fazaların hər birində yüksək olmuşdur. Belə ki, N₆₀ +fon (P₁₂₀K₉₀) variantında 7-8 həqiqi yarpaq əmələgəlmə fazasında yarpaqların assimlyasiya səthi 67,3-70,2 sm², cərgəarası sıxlaşma fazasında 1082,4-1085,6 sm², texniki yetişkənlik fazasında 1190,3-1193,5 sm² olmuşdur. Ən yüksək göstəricilər N₉₀+fon(P₁₂₀K₉₀) variantında müşahidə edilməklə 7-8 həqiqi yarpaq əmələgəlmə fazasında 72,5-75,6 sm², cərgəarası sıxlaşma fazasında 1110,5-1113,4 sm², texniki yetişkənlik fazasında 1263,4-1269,5 sm² olmuşdur. Fonla birlikdə azotun yüksək normasında (N₁₂₀) bu göstəricilər N₉₀+fon variantına nisbətən azalmışdır.

Beləliklə, əkin sxemi (50x15 sm) və mineral gübrələr şəkər çuğundurunun inkişaf fazaları üzrə 50x10 sm əkin sxeminə olduğu kimi yarpaqların assimlyasiya səthinə əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir. Ən yüksək yarpaqların assimlyasiya səthi inkişaf faza-

larının hər birində N_{90} +fon variantında müşahidə edilmişdir. N_{90} +fon variantında vegetasiyanın sonunda texniki yetişkənlik fazasında yarpaqların assimlyasiya səthi 175,1-178,0 sm^2 nəzarət (gübrəsiz) variantına nisbətən artmışdır.

Cədvəldən göründüyü kimi 100 min bitki sıxlığında 50x20 sm əkin sxemində şəkər çuğundurunun yarpaqların assimlyasiya səthi 50x15 sm əkin sxeminə nisbətən nəzərəçarpacaq dərəcədə yüksək olmuşdur. Bunu isə şəkər çuğunduruna daha çox qida sahəsi verilməsi və bitki sıxlığının az olması ilə əlaqələndirmək olar. Belə ki, 7-8 həqiqi yarpaq əmələgəlmə fazasında nəzarət (gübrəsiz) variantında bir bitkidə yarpaqların assimlyasiya səthi 62,3-65,6 sm^2 , cərgəarası sıxlaşma fazasında 1025,6-1028,7 sm^2 , texniki yetişkənlik fazasında 1094,4-1096,5 sm^2 olmuşdur. Mineral gübrələrin $P_{120}K_{90}$ fonunda bu göstəricilər nəzarət-gübrəsiz variantına nisbətən nəzərə çarpacaq dərəcədə yüksələrək 7-8 həqiqi yarpaq əmələgəlmə fazasında assimlyasiya səthi 67,8-71,4 sm^2 , cərgəarası sıxlaşma fazasında yarpaqların assimlyasiya səthi 1057,5-1061,6 sm^2 , texniki yetişkənlik fazasında 1127,5-1130,5 sm^2 olmuşdur.

Fonla birlikdə azotun artan normalarında nəzarət (gübrəsiz) və fon variantlarına nisbətən yarpaqların assimlyasiya səthi öyrənilən fazaların hər birində yüksək olmuşdur. Belə ki, N_{60} +fon ($P_{120}K_{90}$) variantında 7-8 həqiqi yarpaq əmələgəlmə fazasında yarpaqların assimlyasiya səthi 72,3-76,1 sm^2 , cərgəarası sıxlaşma fazasında 1088,4-1092,5 sm^2 , texniki yetişkənlik fazasında 1198,6-1201,7 sm^2 olmuşdur.

Şəkər çuğundurunun ən yüksək yarpaqların assimlyasiya səthi digər əkin sxemlərində olduğu kimi 50x20 sm əkin sxemində N_{90} +fon($P_{120}K_{90}$) variantında müşahidə edilməklə 7-8 həqiqi yarpaq əmələgəlmə fazasında 77,8-81,3 sm^2 , cərgəarası sıxlaşma fazasında 1116,5-1121,4 sm^2 , texniki yetişkənlik fazasında 1271,5-1276,7 sm^2 olmuşdur. Fonla birlikdə azotun yüksək normasında (N_{120}) bu göstəricilər N_{90} +fon variantına nisbətən digər əkin sxemlərində olduğu kimi azalmışdır.

Əkin sxeminin və mineral gübrələrin şəkər çuğundurunun yarpaqlarının assimlyasiya səthinə təsiri (sm^2)

s/ s	Mineral gübrə Normaları	7-8 yarpaq əmələgəlmə			Cərgəarası sıxlaşma			Texniki yetişkənlik		
		50x10 sm	50x15 Sm	50x20 sm	50x10 sm	50x15 sm	50x20 sm	50x10 sm	50x15 sm	50x20 sm
2018										
1	Nəzarət (gübrəsiz)	53,5	58,6	62,3	1015, 3	1020, 3	1025, 6	1085, 2	1088, 3	1094, 4
2	P ₁₂₀ K ₉₀ (fon)	57,4	62,5	67,8	1046, 2	1051, 5	1057, 5	1116, 3	1120, 5	1127, 5
3	N ₆₀ +fon	61,3	67,3	72,3	1077, 3	1082, 4	1088, 4	1186, 5	1190, 3	1198, 6
4	N ₉₀ +fon	67,4	72,5	77,8	1105, 3	1110, 5	1116, 5	1258, 2	1263, 4	1271, 5
6	N ₁₂₀ +fon	63,4	70,3	74,6	1090, 2	1095, 2	1100, 4	1205, 5	1208, 6	1215, 4
2019										
1	Nəzarət (gübrəsiz)	55,1	60,5	65,6	1018, 5	1023, 5	1028, 7	1089, 4	1091, 5	1096, 5
2	P ₁₂₀ K ₉₀ (fon)	59,6	65,3	71,4	1050, 3	1054, 3	1061, 6	1120, 5	1124, 2	1130, 6

3	N ₆₀ +fon	64,2	70,2	76,1	1081, 7	1085, 6	1092, 5	1191, 6	1193, 5	1201, 7
4	N ₉₀ +fon	68,7	75,6	81,3	1108, 6	1113, 4	1121, 4	1266, 2	1269, 5	1276, 7
5	N ₁₂₀ +fon	66,3	72,2	77,1	1095, 4	1098, 2	1105, 6	1209, 4	1211, 7	1218, 5

Beləliklə, əkin sxemi (50x20 sm) və mineral gübrələr şəkər çuğundurunun inkişaf fazaları üzrə digər əkin sxemlərində olduğu kimi yarpaqların assimlyasiya səthinə əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir. Ən yüksək miqdarı inkişaf fazalarının hər birində N₉₀+fon variantında müşahidə edilmişdir. N₉₀+fon variantında texniki yetişkənlik fazasında 177,1-180,2 sm² nəzarət (gübrəsiz) variantına nisbətən yüksək olmuşdur. Əkin sxeminin və mineral gübrələrin təsirindən şəkər çuğundurunun inkişaf fazaları üzrə yarpaq və kökümeyvə kütləsi (qram), kökümeyvənin uzunluğu və diametri (sm), yarpaqların sayı (ədəd) və uzunluğu (sm), kökümeyvə məhulu ilə (s/ha) kökümeyvənin kütləsi (qram), kökümeyvə məhsulu ilə yarpaqların assimlyasiya səthi (sm²) arasında korrelyativ əlaqənin olduğu riyazi hesablamalarda təsdiq edilmişdir. Belə ki, vegetasiyanın sonunda illər üzrə uyğun olaraq $r=+0,999\pm0,001$ və $r=+0,956\pm0,040$; $r=+0,988\pm0,011$ və $r=+0,970\pm0,030$; $r=+0,998\pm0,002$ və $r=+0,988\pm0,011$; $r=+0,999\pm0,001$ və $r=+0,976\pm0,021$; $r=+0,986\pm0,013$ və $r=+0,986\pm0,013$ korrelyativ əlaqə olduğu müəyyən edilmişdir.

Nəticə. Şəkər çuğundurunun məhsuldarlığı birinci növbədə yarpaqların sayından və yarpaq səthinin sahəsindən asılıdır. Belə ki, yarpaq səthindən asılı olaraq günəş radiasiyasının udulması prosesi tənzimlənir və bitkidə fotosintez prosesi normal gedir, nəticədə şəkər çuğundurunun məhsuldarlığı və keyfiyyət göstəriciləri yüksəlir. Şəkər çuğundurunun məhsulunun 90-95%-i fotosintez prosesinin sintez etdiyi üzvi maddələrdən ibarətdir. Yarpaqların assimlyasiya səthinin ən yüksək miqdarı inkişaf fazalarının hər birində N₉₀+fon variantında müşahidə edilmişdir.

Ədəbiyyat

1 "Azərbaycan Respublikasında kənd təsərrüfatı məhsullarının istehsalına və emalına dair Strateji Yol Xəritəsi" 6 dekabr 2016, 177 s.

2. Bağırov H.C. Makro (NPK) və mikro (B, Mn) elementlərinin dəmyə şəraitində (Gədəbəy rayonu) şəkər çuğundurunun kökümeyvə məhsuluna təsiri. Kənd.təs.elm.nam.dis....avtoref. Bakı, 2007, 20 s.

3. Məmmədov Q.Y., İsmayılov M.M. Bitkiçilik (dərslük). Bakı, "Şərq-Qərb" nəşriyyatı, 2013, 356 s.

4. Байков Р.Р. Формирование урожая сахарной свеклы в зависимости от способов основной обработки почвы, удобрений и гербицидов на черноземе выщелоченном в условиях южной лесостепи Башкортостана: Автореф..... дисс.к.с.-х. наук. Уфа, 2009, 19 с.

5. Жеряков Е.В. Влияние комплексного минерального удобрения «Акварин-5» на продуктивность сортов и гибридов сахарной свеклы // Молодой ученый. – 2010. – № 10. – С. 374–377.

6. Эйлазов И.Э. Урожайность и качественные показатели сахарной свеклы в зависимости от площади и режима минерального питания на орошаемых серо-бурых почвах (Юго-Восточной) Ширвана. Дис....к.с.х.наук, Баку, 1998, 125 с.

**ВЛИЯНИЕ СХЕМЫ ПОСЕВА И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА
АССИМИЛЯЦИОННУЮ ПОВЕРХНОСТЬ ЛИСТЬЕВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В
ФАЗЕ РАЗВИТИЯ**

Асланова Дилбар Гасанали

Резюме: Данная статья посвящена влиянию схемы посева и минеральных удобрений на ассимиляционную поверхность листьев сахарной свеклы в фазе развития. Установлено что, схема посева и норма минеральных удобрений непосредственно влияют на ассимиляционную поверхность листьев сахарной свеклы в фазе развития. Ассимиляционная поверхность листьев была выявлена в фоновом варианте в высоких количествах в каждой фазе развития при N₉₀.

Ключевые слова: сахарная свекла, серо-коричневая почва, схема посева, минеральные удобрения, листья, ассимиляционная поверхность листьев

UOC 633.5; 631.8

**THE INFLUENCE OF THE SEEDING SCHEME AND MINERAL FERTILIZERS
ON THE ASSIMILATION SURFACE OF SUGAR BEET LEAVES IN THE
DEVELOPMENT PHASE**

AslanovaDilbarHasanali

Abstract: This article is devoted to the influence of the sowing scheme and mineral fertilizers on the assimilation surface of sugar beet leaves in the development phase. It was found that the sowing pattern and the rate of mineral fertilizers directly affect the assimilation surface of sugar beet leaves in the development phase. The assimilation surface of leaves was revealed in the background variant in high amounts in each developmental phase at N₉₀.

Key words: sugar beet, gray-brown soil, sowing scheme, mineral fertilizers, leaves, assimilation surface of sugar beet leaves

Redaksiyaya daxilolma: 05.11.2019

Çapa qəbul olunma: 20.12.2019



UOT 631.5:631.8

**MINERAL GÜBRƏLƏRİN GÜNƏBAXANIN YERÜSTÜ KÜTLƏSİNDƏ
ÜMUMİ AZOTUN DİNAMİKASINA TƏSİRİ****Abbasova Nərgiz Tahir qızı****Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti
Gəncə şəhəri, Atatürk pr.450**senasema88@gmail.ru

Xülasə. Təqdim edilən məqalədə boz-qəhvəyi torpaqlarda mineral gübrələrin günəbaxanın yerüstü kütləsində ümumi azotun dinamikasına təsiri verilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, mineral gübrələr günəbaxanın inkişaf fazaları üzrə yerüstü kütləsində ümumi azotun dinamikasına əsaslı təsir göstərir. Mineral gübrələrin təsirindən vegetasiyanın sonunda ümumi azot gövdədə 0,02-0,10%, səbətdə 0,02-0,12% və toxumda 0,03-0,18% arasında nəzarət (gübrəsiz) variantına nisbətən artır. Ümumi azotun ən yüksək miqdarı inkişaf fazalarının hər birində $N_{120}P_{120}K_{120}$ variantında müşahidə edilmişdir.

Açar sözlər: günəbaxan, boz-qəhvəyi, torpaq, mineral gübrələr, inkişaf fazaları, ümumi azot

Giriş. Ölkə Prezidenti Cənab İ.H.Əliyevin 6 dekabr 2016-cı il tarixli Fərmanı ilə təsdiq edilmiş “Azərbaycan Respublikasında kənd təsərrüfatı məhsullarının istehsalına və emalına dair Strateji Yol Xəritəsi”-nin 7.2.1. Prioritet 2.1. “Həm daxili, həm də xarici bazarlarda rəqabətqabiliyyətli kənd təsərrüfatı və emal sənayesi məhsulları üzrə istehsal potensialının gücləndirilməsi” bəndində qeyd edilir ki, 2015-ci ildə İranın idxal etdiyi günəbaxan tumunun ümumi dəyəri 175 milyon ABŞ dolları olmuşdur. Azərbaycanda 2015-ci ildə bir hektardan 17,7 sentner məhsul götürülmüş, ümumi istehsal isə 18,4 min tona çatmışdır. Azərbaycanda bu məhsulun ümumi istehsalını nəzərə aldıqda belə nəticəyə gəlmək olur ki, ölkəmiz İran bazarında müəyyən paya malik ola bilər. Günəbaxan yağı üzrə 45 milyon ABŞ dolları payına sahib ola bilər. Göründüyü kimi Azərbaycanda günəbaxan bitkisinin məhsuldarlığının daha yüksək olması İran bazarında daha çox günəbaxan tumu və yağı ixrac etməyə imkan verir (1).

Bir çox ədəbiyyat mənbələrində qeyd edilir ki, günəbaxan əsas yağlı bitkilərdən biri olmaqla soya və yerfındığından sonra üçüncü yerdədir. Günəbaxan hibridlərinin toxumlarında 48-52% yağ, 23-26% zülalə vardır. Xalq təsərrüfatında yağ almaq üçün və yem kimi istifadə edilir. Günəbaxan yağı yüksək qidalılıq keyfiyyətinə malikdir. Emal məhsullarından heyvandarlıqda qüvvəli yem olan şrot, jmix alınır. Toxumun qabığından furfurol, yem mayası və etil spirti alınır. Eyni zamanda günəbaxandan silos alınır və bal verən bitkidir (4).

Rusyada yuyulmuş qaratorpaqlarda N.M.Tişkov və R.V.Pixtyarov tərəfindən aparılan tədqiqatlarda gübrələrin günəbaxan altında tətbiqi öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, gübrələr nəzarətə nisbətən səbətdə toxumların sayını 68-180 ədəd. 1000 toxumun kütləsini 1,3-3,0 qram gübrələrin verilmə üsulundan asılı olaraq artırır. Gübrələrin təsirindən (NP)₃₀ normasında məhsuldarlıq 0,35-0,36 t/ha nəzarətə nisbətən yüksəlir. Mineral gübrələrin verilməsi ümumi azot, fosfor və kaliumun miqdarını toxumda və vegetativ kütlədə artırır. Orta hesabla toxumda azot 3,14-3,24%, fosfor 0,91-0,93%, kalium 0,14-0,17%, vegetativ orqanlarda uyğun olaraq 0,71-0,73%; 0,4-0,25; 3,26-3,41%, torpaqdan qida maddələrinin aparılması azot 146,1-151,2 kq/ha, fosfor 45,0-45,9 kq/ha və kalium 257,5-264,8 kq/ha, 1 ton

məhsulun formalaşmasına sort və hibridlərdən asılı olaraq azot 46,2-49,3, fosfor 14,1-15,0 və kalium 83,5-88,4 kq, bitki qalıqları ilə gövdə, yarpaq və tumsuz səbətlə torpağa daxil olan azot 41,0-50,7 kq/ha, fosfor 14,0-17,3 kq/ha və kalium 196,9-233,3 kq/ha təşkil etmişdir (5).

Mineral gübrələrin $N_{80}P_{120}$ günəbaxan altına verilməsi çiçəkləmə fazasında yarpaq səthini nəzarətə nisbətən 1,3-1,5 dəfə yüksəltməklə 25,9-30,8 min m^2/ha olmuşdur. Bitkidə qida elementlərinin yüksək miqdarı səbətin əmələgəlmə fazasında nəzarətdə azot 4,17%, fosfor 0,65%, gübrə verilmiş variantda azot 4,56-5,06%, fosfor 0,76-1,29% olmuşdur. Vegetasiyanın sonuna doğru bitkidə azot və fosfor azalmışdır. Səbətdə tumların sayı 31-213 ədəd, səbətdə tumların kütləsi 6,2-22,7 qram, məhsuldarlıq isə 25,5-33,4 s/ha arasında, artın gübrəsiz variantla nisbətən 2,6-7,9 s/ha, yağ çıxımı isə 1,20-1,47 t/ha olmuşdur (3).

Vegetasiyanın sonuna yaxın qida elementləri bitkidə azalır. D.N.Belevsev qeyd edir ki, ilkin inkişaf fazasında günəbaxanda azot 3,8-5,0%, fosfor 0,8-1,1% və kalium 5,8-8,0%, vegetasiyanın sonunda vegetativ kütlədə azalaraq azot 0,8-1,0%, fosfor 0,16-0,50% və 3,6-3,8% təşkil edir (2).

Tədqiqatın obyekti və metodikası. Tədqiqatın aparılmasında əsas məqsəd Gəncə-Qazax bölgəsində suvarılan boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlarda mineral gübrələrin günəbaxanın, böyüməsinə, inkişafına, məhsuldarlığına, keyfiyyətinə, bioloji və təsərrüfat göstəricilərinə təsir edən səmərəli qidalanma şəraitinin balans əsasında öyrənilməsindən ibarətdir.

Tarla təcrübələri 2018-2021-ci illərdə suvarılan boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlarda Kənd Təsərrüfatı Nazirliyinin Gəncə Regional Aqrar Elm və İnnovasiya Mərkəzində günəbaxanın Rusiya Federasiyasının Krasnodar şəhərində yerləşən Ümumittifaq Elmi-Tədqiqat Yağlı Bitkilər İnstitutunda alınmış tez yetişən iridənəli Lakomka sortu ilə aşağıdakı sxemdə qoyulmuşdur: 1. Nəzarət (gübrəsiz); 2.(NPK)₆₀; 3.(NPK)₉₀; 4.(NPK)₁₂₀; 5.(NPK)₁₅₀.

Tarla təcrübələri ümumi sahəsi 100 m^2 (40x2,5 m) olmaqla 3 təkrarda, səpin cərgə üsulu ilə (50x35 sm, hektara 15 kq toxum) səpilmişdir. Təcrübə sahəsində mineral gübrələrdən azot-ammonium nitrat 34,7%-li, fosfor-sadə superfosfat 18,7%-li və kalium-kalium sulfat 46%-li istifadə edilmişdir. Fosfor, kalium 80% payızda şum altına, qalan 20% yemləmədə, azot isə 2 dəfəyə yemləmə şəklində verilmişdir. Fenoloji müşahidələr 2 təkrarda 25 bitki üzərində, aqrotexniki tədbirlər bölgə üçün qəbul edilmiş qaydada aparılmışdır.

Götürülmüş torpaq nümunələrində: pH potensiometrdə, ümumi humus İ.V. Tyurinə görə, udulmuş ammoniyak D.P.Konevə, suda həll olan ammoniyak kalorimetrdə Nesler reaktivinin köməyi ilə, nitrat azotu Qrandval-Lyaju, ümumi azot, ümumi fosfor K.E.Ginzburq və Q.M.Şeqlova, mütəhərrik fosfor B.P. Maçiqin üsulu ilə, suda həll olan fosfor Denijə görə, ümumi kalium Smitə, suda həll olan kalium Aleksandrova görə, mübadiləvi kalium P.B.Protasov üsulu ilə alovlu fotometrə, qranulometrik tərkib N.A.Kaçinski, udulmuş əsaslar K.K.Hedroys üsulu ilə təyin edilmişdir. Bitki nümunələrində: mütləq quru maddə 105⁰ C termostatda, ümumi azot, fosfor və kalium K.E.Ginzburq, Q.M.Şeqlova və E.V.Vulfusa görə təyin edilmişdir.

Tədqiqatın nəticələrinin müzakirəsi və təhlili. Mineral gübrə normalarının suvarılan boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlarda günəbaxanın yerüstü kütləsində (gövdə, yarpaq, qönçə, səbət, toxum) inkişaf fazaları üzrə ümumi azotun dinamikasına təsiri tədqiqatımızda öyrənilmişdir. Tədqiqatın nəticələri cədvəldə verilmişdir. Ümumi azotun yüksək miqdarı vegetasiyanın əvvəlində-qönçələmə fazasında müşahidə edilmiş və vegetasiyanın sonuna doğru azalmışdır. Cədvəldən və şəkildən göründüyü kimi qönçələmə fazasında ümumi azot, havada quru maddəyə görə nəzarət (gübrəsiz) variantında gövdədə 1,03-1,08%, yarpaqda 2,22-2,25%, qönçədə 1,62-1,65%, çiçəkləmədə gövdədə 0,71-0,73%, yarpaqda 2,08-2,12%, səbətdə 1,41-1,45%, tam yetişmədə gövdədə 0,60-0,62%, səbətdə 0,47-0,50%, toxumda 3,15-3,19% olmuşdur.

**Mineral gübrələrin günəbaxanın yerüstü kütləsində ümumi azotun dinamikasına təsiri
(havada quru maddədə, %-lə)**

s/s	Təcrübənin variantları	Qönçələmə			Çiçəkləmə			Tam yetişmə		
		Gövdə	Yarpaq	Qönçə	Gövdə	Yarpaq	Səbət	Gövdə	Səbət	Toxum
			q		ə	q		ə	t	m
2018										
1	Nəzarət (gübrəsiz)	1,08	2,25	1,65	0,73	2,12	1,45	0,62	0,50	3,18
2	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	1,15	2,35	1,68	0,76	2,15	1,49	0,65	0,52	3,21
3	N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	1,21	2,47	1,70	0,80	2,21	1,51	0,68	0,55	3,23
4	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	1,28	2,65	1,75	0,85	2,31	1,58	0,73	0,61	3,28
5	N ₁₅₀ P ₁₅₀ K ₁₅₀	1,25	2,53	1,73	0,83	2,25	1,55	0,70	0,58	3,25
2019										
1	Nəzarət (gübrəsiz)	1,03	2,22	1,62	0,71	2,08	1,41	0,60	0,47	3,15
2	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	1,12	2,31	1,65	0,73	2,12	1,45	0,62	0,50	3,19
3	N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	1,18	2,45	1,68	0,78	2,18	1,49	0,65	0,53	3,21
4	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	1,25	2,61	1,73	0,83	2,28	1,55	0,70	0,59	3,25
5	N ₁₅₀ P ₁₅₀ K ₁₅₀	1,21	2,51	1,71	0,80	2,21	1,51	0,68	0,55	3,23

Mineral gübrələrin müxtəlif normalarının tətbiqi nəticəsində nəzarət (gübrəsiz) variantına nisbətən ümumi azotun miqdarı əhəmiyyətli dərəcədə artmışdır. Belə ki, (NPK)₆₀ variantında isə bu göstəricilər artaraq qönçələmə fazasında gövdədə 1,12-1,15%, yarpaqda 2,31-2,35%, qönçədə 1,65-1,68%, çiçəkləmədə gövdədə 0,73-0,76%, yarpaqda 2,12-2,15%, səbətdə 1,45-1,49%, tam yetişmədə gövdədə 0,62-0,65%, səbətdə 0,50-0,52%, toxumda 3,19-3,21%, (NPK)₉₀-da gövdədə 1,18-1,21%, yarpaqda 2,45-2,47%, qönçədə 1,68-1,70%, çiçəkləmədə gövdədə 0,78-0,78%, yarpaqda 2,18-2,21%, səbətdə 1,49-1,51%, tam yetişmədə gövdədə 0,65-0,68%, səbətdə 0,53-0,55%, toxumda 3,21-3,23% olmuşdur. Ümumi azotun ən yüksək miqdarı (NPK)₁₂₀ variantında müşahidə edilməklə qönçələmə fazasında gövdədə 1,25-1,28%, yarpaqda 2,61-2,65%, qönçədə 1,73-1,75%, çiçəkləmədə gövdədə 0,83-0,85%, yarpaqda 2,28-2,31%, səbətdə 1,55-1,58%, tam yetişmədə gövdədə 0,70-0,73%, səbətdə 0,59-0,61%, toxumda 3,25-3,28% təşkil etmişdir. Mineral gübrə normaları artdıqca (NPK)₁₅₀ variantında ümumi azotun miqdarı (NPK)₁₂₀ variantına nisbətən azalmışdır. Bunu isə bitki tərəfindən (NPK)₁₂₀ variantında azotun daha yaxşı mənimsənilməsi ilə izah etmək olar.

Nəticə. Mineral gübrələrin günəbaxan altında tətbiqi inkişaf fazaları üzrə yerüstü kütlədə ümumi azot, fosfor və kaliumun toplanmasına əsaslı təsir göstərir. Mineral gübrələrin təsirindən vegetasiyanın sonunda ümumi azot gövdədə 0,02-0,10%, səbətdə 0,02-0,12% və toxumda 0,03-0,18%, arasında nəzarət (gübrəsiz) variantına nisbətən artır. Ümumi azotun ən yüksək miqdarı inkişaf fazalarının hər birində N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀ variantında müşahidə edilmişdir. Mineral gübrələrin günəbaxan altında tətbiqi nəticəsində məlum olmuşdur ki, tam yetişmə fazasında variantlar üzrə gövdədə, səbətdə, toxumda olan ümumi azot, fosfor və kaliumun miqdarı ilə (%) məhsul (s/ha) arasında korrelyativ əlaqə vardır. İllər üzrə bu əlaqə məhsulla (s/ha) gövdənin tərkibindəki ümumi NPK (%) arasında $r=+0,953\pm0,041$ və $r=+0,969\pm0,030$, məhsulla (s/ha) səbətin tərkibindəki ümumi NPK arasında (%) $r=+0,981\pm0,017$ və

$r=+0,976\pm0,021$, məhsulla (s/ha) toxumun tərkibindəki ümumi NPK (%) arasında $r=+0,988\pm0,011$ və $r=+0,994\pm0,005$ dəyişmişdir.

Ədəbiyyat

1. “Azərbaycan Respublikasında kənd təsərrüfatı məhsullarının istehsalına və emalına dair Strateji Yol Xəritəsi” 6 dekabr 2016

2. Белевцев Д.Н. Применение удобрений под подсолнечник в зоне неустойчивого увлажнения / Д.Н. Белевцев // Основная обработка почвы и удобрения под масличные культуры, Краснодар, 1977, с. 81–91

3. Кравцов А. М., Загоруйко А. В., Кравцова Н. Н., Новоселецкий С. И. Эффективность применения удобрений при выращивании подсолнечника на Черноземье выщелоченном с различным уровнем плодородия // Научный журнал КубГАУ, №138(04), 2018 года <http://ej.kubagro.ru/2018/04/pdf/25.pdf> 1

4. Страшная, А.И. Агрометеорологические условия и прогнозирование урожайности семян подсолнечника в Центральном Федеральном Округе / А.И. Страшная, О.В.Береза, П.С.Кланг // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2019, №3(373), с. 121-138

5. Тишков Н.М., Пихтярев Р.В. Влияние способов применения удобрений на продуктивность подсолнечника и потребление элементов питания на чернозёме выщелоченном // Краснодар, Масличные культуры, 2019, Вып. 2 (178), с. 61–68

УДК631.5:631.8

Влияние минеральных удобрений на динамику азота в надземной массе подсолнечника

Аббасова Наргиз Тахир

РЕЗЮМЕ

В данной статье описано влияние минеральных удобрений на динамику азота в надземных массах подсолнечника в серо-коричневых почвах. Установлено, что минеральные удобрения непосредственно влияют на общую динамику азота в фазах развития подсолнечника. Под действием минеральных удобрений в конце вегетации количество азота в данных интервалах увеличивается следующим образом; в корне 0,02-0,10% в корзинке 0,02-0,12% и в семени 0,03-0,18%. В каждой фазе развития большое количество азота было выявлено в пределах данных (NPK)₁₂₀.

Ключевые слова: подсолнечник, серо-коричневая почва, минеральные удобрения, фаза развития, общий азот.

Influence of mineral fertilizers on the dynamics of nitrogen in the aboveground mass of sunflower

Abbasova Nargiz Takhir

Summary

This article describes the effect of mineral fertilizers on nitrogen dynamics in the aboveground masses of sunflower in gray-brown soils. It has been established that mineral fertilizers directly affect the overall dynamics of nitrogen in the phases of sunflower

development. Under the influence of mineral fertilizers at the end of the growing season, the amount of nitrogen in these intervals increases as follows; in the root 0.02-0.10%, in the basket 0.02-0.12% and in the seed 0.03-0.18%. In each developmental phase, large amounts of nitrogen were detected within the data (NPK₁₂₀).

Key words: sunflower, gray-brown soil, mineral fertilizers, development phase, total nitrogen.

Redaksiyaya daxilolma: 05.10.2019

Çapa qəbul olunma: 20.12.2019



UOT 636.5.087.636.

**FARAON BİLDİRÇİN CÜCƏLƏRİNİN BƏSLƏNMƏSİNDƏ OPTİMAL
MİKROİQLİMİN ƏHƏMİYYƏTİ**¹Məmmədov Ramil Telman oğlu , ²Rüstəmovə Aygül Elburus qızı**Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti**m.ramil201979@gmail.com

Xülasə. Məqalədə Gəncə-Qazax zonasında faraon bildirçin cinsinin qalın döşənək materialı üzərində yetişdirilən bildirçin cücələrinə müxtəlif mikroiqlim parametrlərinin təsibinin öyrənilməsindən bəhs edir. Tədqiqat işi Azərbaycan Dövlət Aqrar Universitetinin “Baytarlıq təbabəti və zoomühəndislik” fakültəsinin Vivarimunda əvvəlcə 300 baş faraon cinsi üzərində, sonra isə 1200 baş bildirçin yetişdirilməsi üzrə tədris mərkəzində həyata keçirilmişdir. Məqalədə bina daxili havanın qaz tərkibinin, havanın hərəkət sürətinin, istilik və nəmlik rejimlərinin və s. faraon bildirçinlərinin məhsuldarlıq göstəricilərinə təsiri araşdırılmışdır.

Açar sözlər: bildirçin, faraon, cücə, ammoniyak, hidrogen-sulfid, karbon qazı, istilik, nəmlik, mikroiqlim, canlı kütlə, məhsuldarlıq

Giriş. Bildirçinlərin istehsalının sürətli inkişafına təsir edən və yüksək səviyyədə səmərə əldə edilməsini təmin edən, onların tez yetişkenliyi, yaxşı məhsuldarlıq qabiliyyətinə malik olması və vahid məhsul istehsalına kifayət qədər az yem sərf etməsidir. Qeyd etmək lazımdır ki, bildirçin cücələri çox yüksək boyatma sürətinə malik olmaqla, vahid miqdarda məhsul istehsalına daha az yem məsarif edirlər. Təkcə onu demək kifayətdir ki, yaxşı bəslənmə şəraitində, 35-49 gün ərzində bildirçin cücələri öz başlanğıc çəkirlərini 50-60 dəfə artırır bilirlər.(1,2)

Bundan başqa bildirçinlərin əti yüksək qidalılıq dəyərinə malikdir. Belə ki, digər kənd təsərrüfatı heyvanlarının ətinə nisbətən bildirçinlərin ətində həzmə asan gedən zülalların miqdarı çoxluq təşkil edir, həmçinin, faraon bildirçin ətinin zülalının tərkibində 92,0 % əvəzolunmaz amin turşuları olduğu halda, donuz ətində 88,0 % və mal ətində isə 72,0 % təşkil edir (3)

Ölkədə bildirçinçilik istehsalının müvəffəqiyyətlə inkişaf etdirilməsi üçün, xaricdən xeyli miqdarda ətlilik cinslərin gətirilmişdir və gətirilməkdədir. Hal-hazırda ölkədə yüksəkməhsuldar faraon, ağ Texas və s. cinslər geniş tətbiq olunmaqdadır.

Bildirçin cücələrinin yetişdirilməsi və bu sahədə mütərəqqi yemləmə və bəsləmə texnologiyalarının, həmçinin müvafiq mikroiqlim parametrlərinin tətbiq olunması mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bu baxımdan seçdiyimiz mövzu çox aktual bir problemə, bildirçin əti istehsalının artırılmasında müvafiq mikroiqlim parametrlərinin təsirinə öyrənilməsinə həsr olunmuşdur. Nəzərə almaq lazımdır ki, belə bir şəraitin yaradılması və tətbiq olunması, kiçik sahibkar bildirçinçilik təsərrüfatları üçün problem olaraq qalmaqdadır.

Bildirçinlərin baş sayının salamat saxlanması və onlardan daha çox məhsul almaq üçün quş binalarında sadəcə olaraq mikroiqlim deyil, əlverişli, optimal və ən yaxşı mikroiqlim şəraiti yaratmaq lazımdır.

Quş binasında optimal mikroiqlim- ətraf mühit amillərinin kompleks təsiri olub, bildirçin orqanizminin fizioloji funksiyalarının daha yaxşı görünməsinə və daha çox məhsul almağa imkan yaradır. Başqa sözlə, faraon bildirçinlərinin fizioloji halının normal olması, maksimum dərəcədə yumurta və yüksək canlı kütlə artımı almaq üçün yalnız yemləmə şəraiti

əsas hesab edilə bilməz. Burada, istiliyin, nəmliyin, işıqın, havanın və s. optimal göstəriciləri çox böyük əhəmiyyət kəsb edir. Bu da, sonda mikroiqlimi yaradır.

Quş binalarında mikroiqlim amillərini optimal səviyyədə saxlamaq üçün bildirçinlərin növü, cinsi, yaşı, məhsuldarlığı, fizioloji vəziyyəti, saxlanma şəraiti və s. nəzərə alınmalıdır. Bu haldan yayınmalar olarsa mikroiqlim amillərinin hesabına nizamlamalar aparılır. Bununla da nizamlayıcı mikroiqlim anlayışı meydana gəlir.

Tədqiqatın metodikası: Tədqiqatın metodologiyası xarici alimlərin elmi əsərlərinin, bildirçin saxlamaqla məşğul olan Azərbaycan fermerlərinin işlərinin əsasında həyata keçirilmişdir.

Tədqiqatın praktiki əhəmiyyəti: Nəzəri və praktik cəhətdən ətlik istiqamətli bildirçinlərin saxlanması zamanı bildirçin cücələrini əvvəlcə 12 günə qədər döşənək üzərində, sonra kəsime gedən günə qədər qəfəsdə saxlanması, daha ucuz və keyfiyyətli bildirçin əti əldə edilməsi üçün faraon bildirçinlərinin may ayının 15-dən sentyabrın 15-ə kimi talvar altında saxlanması təsərrüfatlar üçün tövsiyə edilmişdir.

Quş binalarında nizamlayıcı mikroiqlim- bu elə bir mikroiqlim hesab edilir ki, insanlar texniki vasitələrlə bildirçin orqanizminin tələbatına uyğun, onun bioloji və fizioloji halını əsas götürərək nizamlamalar aparır ki, bu da bildirçinlərdə maksimal həddə məhsul almağa imkan yaradır.

Optimal və nizamlayıcı mikroiqlim- bunlar iki fərqli anlayışdır. Optimal mikroiqlim- məqsəd, nizamlayıcı mikroiqlim isə- məqsəddə çatmaq üçün bir vasitədir. (4)

Quş binalarında mikroiqlimin optimal normada olmaması müxtəlif patoloji halların əmələ gəlməsinə və daxili infeksiya xarakterli respirator xəstəliklərin yaranmasına səbəb olur. Bu zaman hava mübadiləsi pisləşir, orqanizmin soyuqlaması baş verir, havada olan zərərli qazların (ammoniyak, hidrogen-sulfid və karbon qazlarının) miqdarı çoxalır, nəmlik artır və s.(4)

Tədqiqatçıların (5) məlumatlarına görə pis havalandırma və bina daxilində havanın soyuq olması bildirçinlərin 3-4 dəfə daha tez xəstələnməsinə, 10-50% məhsuldarlığın aşağı düşməsinə, 10-35% isə yemdən istifadənin artmasına səbəb olur.

Ona görə də bina daxilində mikroiqlimin optimallaşdırılması ən vacib məsələ hesab edilir və bir neçə müsbət nəticələrin alınmasında daha effektiv sayılır:

- döşəmə materialının və havanın keyfiyyətini yaxşılaşdırır;
- bildirçinlərdə stressi azaldır, onların immunitetini yüksəldir;
- ətrafların sağlamlıq halını yüksəldir və sanitariya kəsimin faizini azaldır;
- respirator xəstəliklərin əmələ gəlməsi üçün şəraitin qarşısı alınır, bildirçinlər daha aktiv olurlar, yemdən daha yaxşı istifadə edirlər, çəki artımı artır və yemənin konversiya əmsalı aşağı düşür. (5)

Optimal mikroiqlim şəraitinin yaradılmasında ən problemli binalardan biri bildirçin cücələri saxlanan quş damları sayılır. Bu həm bildirçin cücələrinin sıxlıq normasının çox olması, həm də bu bildirçinlərin boyatma və inkişafının çox intensiv davam etməsi ilə əlaqələndirilir. (6) Belə quş damlarında qeyri optimal mikroiqlim şəraiti bir sıra patoloji vəziyyətin tüğyan etməsinə şərait yaratmaqla, hava mübadiləsinin zəif olması nəticəsində yoluxucu xarakterli, çoxsaylı respirator xəstəliklərin baş vermə riskini dəfələrlə artırır, orqanizmin soyuqlamasına, bildirçinlərdə istilik stressinə, binada bir sıra zərərli qazların, ammoniyakın, karbon qazının və hidrogen-sulfidin konsentrasiyasının çoxalmasına, nəmliyin normadan artıq və ya az olmasına və s. səbəb ola bilər. Daha doğrusu nəticədə aşağıdakı çox ciddi xəstəliklərin baş verməsinə gətirib çıxara bilər, xroniki respirator xəstəliklərə, yəni mikoplazma qalliseptikum, rinotraxeit, konyuktivit, sinusoit, traxeit, bronxların soyuqlaması (bronxo-pnevmaniya) və s. hansılar ki, sonucda ölümə nəticələnirlər.

Quş binalarında əsas mikroiqlim amillərinə aşağıdakılar aiddir: istilik, nəmlik, havanın keyfiyyət tərkibi və hərəkət sürəti, ventilyasiya sistemi, işıqlanma, işıqlanmanın intensivliyi,

döşəmə materialının vəziyyəti və s. Göstərilən amillər, hər biri ayrılıqda və kompleks şəkildə bildirçinlərin orqanizmi üçün güclü daxili qıcıqlandırıcı hesab edilir. Fizioloji normada bu göstəricilər dozadan artıq olduqda, bu orqanizmin durumuna və bildirçinlərin məhsuldarlıq göstəricilərinə mənfi təsir edə bilər. (4,5)

Temperatur rejimi-istiliyin quş binalarının daxilində normadan çox və ya az olması bildirçin cücələrinin sağlamlığına eyni dərəcədə mənfi təsir göstərir. Odur ki, faraon bildirçin cücələri bəslənməyə götürülməmişdən əvvəl, quş damında optimal temperatur rejiminin yaradılması çox mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Çünki, inkubatordan 37,5-32,2°C istilikdən çıxmış bildirçin cücələri birdən-birə 20-25°C istiliyi olan quş damına tökdükdə, kəskin temperatur fərqi yaranır, nəticədə, cücələrdə pnevmaniya (sətəlcəm) baş verir, sarı maddənin orqanizmdən sorulması gecikir, cücələrin yemdən istifadə əmsalı yüksəlir (vahid miqdarda məhsul istehsalına daha çox yem sərf edirlər) və cücələrin boyatma sürəti ləngiyir. Təcrüələrle (3) müəyyən olunmuşdur ki, ilk gündən quş damında (bildirçin cücələrinin boyu hündürlükdə) istiliyin 33-31°C-dən aşağı olması onların sağlamlığına və boyatma intensivliyinə mənfi təsir göstərir. Çünki, ilk günlərdə faraon bildirçin cücələrinin orqanizmində termorequlyasiya zəif getdiyindən (bildirçinlərdə dəridə tərzilərinin olmamasına görə), onlar 31°C-dən aşağı istilikdə bədən temperaturunu tənzimləmək qabiliyyətinə malik olmurlar.

Ümumiyyətlə bildirçin cücələri üçün tələb olunan optimal temperatur rejimi aşağıdakı cədvəl 1-də göstərilmişdir.

Cədvəl 1

Faraon bildirçin cücələri üçün tələb olunan optimal temperatur rejimi

Quşların yaşı, günlərlə	Quş damının istiliyi, °C	Nisbi nəmlik, %	Ventilyasiya
0-2	32-34	55-60	Ventilyasiyanın səviyyəsi: 21 günlük yaşınadək: 1 kq diri çəkiyə 0,8-1,0 m ³ /kq, havanın hərəkət sürəti: 0,1 m/san. 22 günlükdən yuxarı: 0,8-6,0 m ³ /kq təmiz hava verilməlidir.
3-6	31-33	60-65	
7-9	29-31	60-65	
10-12	28-30	55-60	
13-15	27-29	55-60	
16-18	26-28	65-70	
19-21	25-27	60-70	
22-25	21-23	60-70	
26-30	20-22	60-70	
31-35	18-20	60-70	
35 və 49	17-19	60-70	

Quş damında istiliyi müəyyən etmək üçün adi aptek termometrindən də istifadə etmək olar. Quş damının hər tərəfində temperaturanın eyni səviyyədə olması da böyük əhəmiyyət kəsb etdiyindən, termometrlər damın bir neçə yerindən, döşəmədən 15-20 sm hündürlükdən asılmalıdır.

Qeyd etmək lazımdır ki, təcrübə zamanı binanın qızdırılmasında yerli yanacaq materialından, ağacdan istifadə edilmişdir.

Havanın tərkibi və hərəkət sürəti- bina daxilində optimal mikroiqlimin yaradılmasında havanın tərkibinin və hərəkət sürətinin tənzimlənməsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Belə ki, bina daxilində optimal mikroiqlim şəraitinin yaradılması daxil olan təmiz havanın miqdarından və onun hərəkət sürətindən çox asılıdır. Daxildə havanın tənzimlənməsi əsasən ventilyatorlar (hava sorucuları) vasitəsilə həyata keçirilir. Ventilyatorlar (hava sorucuları) döşəmədən 80 sm hündürlükdə qurulmalıdır. Bildirçinlərin sayına və damın həcminə görə ventilyatorların gücü və sayı müəyyən edilməlidir. Bizim təcrübəmizdə, İİR-nın Xəzər

firmasının istehsalı olan, (50 sm x 50 sm ölçüsü və 7500 m³/san gücü) ventilyatorlardan istifadə olunmuşdur.

Binanın tavanında təmiz hava daxil olması üçün mütləq bacalar açılmalıdır. Bacaların ölçüsü damın həcmindən və bildirçinlərin baş sayından asılı olaraq müxtəlif ola bilər.

Quş damında havanın qaz tərkibinin normada saxlanması üçün, qış dövründə havanın hərəkət sürəti 0,1-0,2 m/san, yay dövründə isə 0,5 m/san civarında olmalıdır. (3) Müəyyən olunmuşdur ki, damda havanın hərəkət sürətinin normadan 0,1 m/san artması, damda istiliyin 2°C aşağı düşməsinə səbəb ola bilər ki, bu da bəsləmənin ilk günündə istiliyin aşağı düşməsi bildirçin cücələrinin sağlamlığına mənfi təsir göstərə bilər. Qeyd etmək lazımdır ki, havanın hərəkət sürətinin normadan artıq olması, həmçinin bildirçin cücələrinin erkən yaşlarında pnevmaniya xəstəliyinin (ağ ciyərlərin soyuqlaması) baş verməsinə də səbəb ola bilər.

Havanın qaz tərkibi - Quş damında havanın qaz tərkibinin normada olması bildirçin cücələrinin boyatma və inkişafına, yemdən səmərəli istifadə etməsinə, həmçinin ümumi fizioloji vəziyyətinə müsbət təsir edən mikroiqlim amillərindəndir. Təcrübələrlə müəyyən olunmuşdur ki, faraon bildirçin cücələri bəslənən quş damında, havanın tərkibində 0,1 %-dək karbon qazının, 0,005 mq/litr ammoniyak və 0.005 mq/litr hidrogen-sulfid qazlarının olması optimal miqdar hesab olunur. Bina daxilində, qazların konsentrasiyasının bu miqdardan artıq olması, bildirçin cücələri arasında qazdan zəhərlənməyə və stressə gətirib çıxara bilər ki, bu da sonucda ölümlə nəticələnir.

İşıq və işıqlanma rejimi- Bildirçin cücələrinin məhsuldarlıq keyfiyyətlərinə ciddi təsir edən mikroiqlim amillərindən bir də işıq və işıqlanma rejimidir. Normal işıqlanma cücələrin aktivliyini yüksəldir, orqanizmdə maddələr və qaz mübadiləsini stimullaşdırmaqla, onların ətraf mühütlə təmasını təmin edir, yem və su qablarını vaxtında tapa bilməsini asanlaşdırır.

Müəyyən olunmuşdur ki, ilk günlər quş damının tam sutka ərzində işıqlandırılması, faraon bildirçin cücələrinin məhsuldarlıq keyfiyyətlərinə müsbət təsir göstərir. Amma təcrübələrlə təsdiq olunmuşdur ki, 30 gündükdən yuxarı bildirçin cücələrin 100 lk çox işıqlanma intensivliyi şəraitində saxlanması, onların mərkəzi sinir sisteminə mənfi təsir göstərir və nəticədə faraon bildirçin cücələrinin canlı kütləsi 25 %-dək aşağı düşür.

Nəzərə almaq lazımdır ki, bildirçin cücələrinin ilk 25 günlük yaşınadək tam sutka ərzində yüksək işıqlanma intensivliyində (25-30 lk) bəslənməsi nəticəsində, onların boyatma intensivliyi sürətlə yüksəlir və onlar yüksək çəkiddə əzələ qatı əldə edirlər, amma bildirçin cücələrinin sümük sistemi, bu zaman ərzində kifayət qədər inkişaf etmədiyindən yüksək canlı kütləyə tab gətirə bilmir, nəticədə onlarda ayaqların əyilməsi, qanadlarda müəyyən fəsadların baş verməsinə rast gəlinir. Ağırığa tab gətirə bilmədiyinə görə cücələr sinəsi üstə döşəməyə sərilir, yemə və suya yaxın gedə bilmir və nəticədə ölüm faizi yüksəlir, cəmdəyin kateqoriyası aşağı düşür. Odur ki, tədqiqatçılar (1,6), faraon bildirçin cücələrinin 21-25 günlük yaşından sonra 5-6 lk işıqlanma intensivliyində saxlanmasını daha məqsədə müvafiq hesab edirlər.

Azərbaycan şəraitində, sahibkar təsərrüfatlarında binanın işıqlandırılmasında əsasən aşağıdakı işıqlanma proqramından daha geniş istifadə edilir. Bizim təcrübədə də bu rejimdən istifadə olunmuşdur.

Cədvəl 2-dən göründüyü kimi, bəsləmənin 14 günü ərzində işıqlanma intensivliyi 22-25 lk təşkil etmiş, sonralar isə tədricən azaldılaraq 10-5 lk-ə çatdırılmışdır. Bu zaman, bildirçin cücələrinin həm əzələ sistemi, həm də sümükləşmə hormonik olaraq inkişaf edir və hər-hansı bir fəsadlar yaranmır. Nəticədə güclü əzələ sisteminə və zərif ətə malik faraon bildirçin cücələri yetişdirilir, yüksək keyfiyyətli və maya dəyəri ucuz məhsul əldə etmək mümkün olur.

Tətbiq edilmiş işıqlanma rejimi

Bildirçinlərin yaşı, gün	İşıqlı müddət, saat	Qaranlıq müddət, saat	İşıqlanma intensivliyi, lk
1	24	-	25
2-14	23	1	22
15-21	23	1	10
22-34	23	1	5
49 gün, kəsımə	24	-	5

Nəticə

Azərbaycan şəraitində, kiçik həcmli sahibkar təsərrüfatlarında faraon bildirçin cücələri yetişdirilməsi zamanı, bina daxilində mikroiqlim amillərinin nizamlanması və optimal mikroiqlim şəraitinin yaradılması, onların məhsuldarlıq keyfiyyətlərinin yaxşılaşdırılmasına, məhsulun maya dəyərinin aşağı salınmasına, bəslənmə müddətinin qısaldılmasına, onlardan zərif və ləzzətli faraon bildirçin əti istehsal olunmasına müsbət təsir göstərir.

Tədqiqatın elmi yeniliyi: Aparılan tədqiqat işinin elmi yenilikləri aşağıdakılardan ibarətdir:

- bildirçinlər saxlanan binalarda mikroiqlimi müəyyələşdirmək;
- Azərbaycan respublikasında ilk dəfə olaraq ətlik istiqamətli faraon bildirçinlərinin saxlanma sistemlərindən asılı olaraq onların məhsuldarlığı müəyyənəşdirilmişdir;
- məhsuldarlıq göstəriciləri ilə fizioloji göstəricilər arasında düz mütənasiblik vardır;
- respirator xəstəliklərin əmələ gəlməsi üçün şəraitin qarşısı alınır, bildirçinlər daha aktiv olurlar, yemdən daha yaxşı istifadə edirlər, çəki artımı artır və yemin konversiya əmsalı aşağı düşür.

ƏDƏBİYYAT

1. Məmmədov R.T. ADAU-nun bildirçin yetişdirilməsi üzrə tədris mərkəzində mikroiqlim göstəricilərinin bildirçinlərin məhsuldarlığına təsirinin öyrənilməsi // AMEA-nın Gəncə bölməsi, Xəbərlər məcmuəsi, Gəncə, 2016, №2 (64), s.30-34.
2. Məmmədov R.T. Faraon bildirçinlərinin isti iqlim şəraitində saxlanması zamanı döşənək materialından istifadə edilməsi / GDU, Beynəlxalq elmi konfrans, Müasir təbiət və iqtisad elmlərinin aktual problemləri, II hissə, Gəncə, 2018, s. 284-287.
3. Tağıyev A.Ə., Məmmədov R.T. Ətlik və yumurtalıq istiqamətli bəzək toyuqlarının saxlanılma texnologiyası. Bakı, "Mürjim" Nəşriyyat-Poliqrafiya Mərkəzi, 2019, 168 s.
4. Тюрев, В. Микроклимат вздании при напольном содержании цыплят-бройлеров и энергосберегающие системы вентиляции / В. Тюрев // Птицеводства. - 2007. - №7. - С.39-43.
5. Мухина Н.В. Микроклимат птичников при выращивании бройлеров на минеральной подстилке. – Ветеринария, 1989, № 5. с. 29-31
6. Фисинин В.И. Технология производства мяса-бройлеров/ Методические рекомендации ВНИТИП, - Сергиев Посад, 2005, с.252

УДК 636.5. 087.636.6.

**ЗНАЧЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОГО МИКРОКЛИМАТА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ
ЦЫПЛЯТ ПЕРЕПЕЛОК ФАРАОН****Рамиль Тельман Мамедов, Айгюль Елбрус Рустамова****РЕЗЮМЕ**

В статье изучено влияние различных микроклиматических параметров в выращивании на толстых подстилках цыплят перепелок породы фараон в ГянджеГазакской зоне. Экспериментальная работа велась вВивариум факультете «Ветеринарии и зоотехнии» Азербайджанского Государственного Аграрного Университета на 300 голов цыплят фараон затем на 1200 голов в учебном центре по выращиванию перепелок. В статье исследуется влияние в помещениях содержание состава голов в воздухе, скорость движения воздуха, режим теплообмена, влажность и т.д. на показатели продуктивности у цыплят перепелок фараон.

Ключевые слова: перепелка, фараон, цыплёнок, аммиак гидросульфит, углеродный газ, температура, влажность, микроклимат, живая масса, продуктивность

UDC636.5. 087.636.6.

**THE VALUES OF THE OPTIMAL MICROCLIMATE DURING CULTIVATION OF
PHARAOH QUAILS****MammadovRamil Telman, Rustamova Aygul Elbrus****SUMMARY**

The article is part of a thesis work on the influence of different microclimatic parameters on the cultivation of pharaoh quails in deep litter in the region of Ganja-Qazakh. Firstly the investigation work was held in the vivarium of Azerbaijan State Agrarian Universities faculty of "Veterinary and zoo engineering" on 300 head pharaoh quails, then it was held on 1200 head pharaoh quails in the quails breeding educational center. The research work was carried out in the poultry farming business and the effects of gas composition and air velocity, temperature, humidity, etc. was studied on the productivity of pharaoh quails.

Redaksiyaya daxilolma: 03.11.2019

Çapa qəbul olunma: 20.12.2019



UOT 539.612

**KİÇİK QAFQAZIN ŞİMAL – ŞƏRQ HİSSƏSİNDƏ YAYILMIŞ *Salvia* NÖVLƏRİNİN
POPULYASIYA STRUKTURU, FİTOSENOLOJİ VƏ BIOEKOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ****Quliyeva Səadət Hamlet qızı**Canan-89@mail.ru

Xülasə: Tədqiqat mövzusu biomüxtəlifliyin qorunması və davamlı istifadəsi, probleminin tərkib hissəsi olub, nəzəri və təcrübi əhəmiyyət kəsb edən aktual problemlər sırasına daxildir. Aparılan tədqiqatlar zamanı fəsiləyə aid olan növlərin taksonomik tərkibi dəqiqləşdirilmiş və bioekoloji xüsusiyyətləri öyrənilmişdir. Antropogen təsirlər nəticəsində bəzi növlər nadirləşərək nəslə kəsilmək təhlükəsindədir. Tədqiqat zamanı təbii populyasiyalarda müxtəlif fitosenozlarda növlərin senopopulyasiyaları tədqiq olunmuşdur və həmçinin senopopulyasiya daxilində müxtəlif illərdə bitkinin populyasiya parametrlərinin müqayisəsi aparılmışdır. Bir sıra faydalı *Salvia* növlərinin ehtiyatı öyrənilmiş və onların yeni istifadə imkanları araşdırılmışdır.

Açar sözlər: populyasiya, fitosenoloji, bioekoloji, faydalı növlər, efir yağları.

Giriş: Kiçik Qafqaz botaniki-coğrafi rayonları flora zənginliyinə görə hər zaman tədqiqatçıların diqqət mərkəzində olmuşdur. Kiçik Qafqaz flora biomüxtəlifliyində yayılan *Lamiaceae* Lindl.-Dalamazkimilər (Labiatae-Dodaqçiçəklilər) fəsiləsi növlərinin əksəriyyəti dərman, qida və efir yağlı bitki kimi faydalı xüsusiyyətlərə malikdir. Qeyd etmək lazımdır ki, cinsin olduqca qiymətli efiryağlı növləri (*Nepeta*, *Mentha*, *Thymus*, *Ziziphora*, *Salvia* cinsi növlərivə s.) vardır ki, bunlar artıq elmi təbabətdə istifadə edilir və onlar Azərbaycan florasında öyrənilsə də Kiçik Qafqaz ərazisi ayrıca işıqlandırılmamışdır.

Mövzunun aktuallığı: Fəsilənin növləri bioloji fəal maddələrlə zəngin olduqları üçün onlardan elmin və iqtisadiyyatın müxtəlif sahələrində istifadə olunması məsələsinin daha dərinlən araşdırılması, hal-hazırkı dövrdə öz aktuallığı ilə diqqət mərkəzindədir. Aparılan tədqiqatlar zamanı fəsiləyə aid olan növlərin taksonomik tərkibi dəqiqləşdirilmiş və bioekoloji xüsusiyyətləri öyrənilmişdir.

Tədqiqatın məqsədi: Tədqiqatın əsas məqsədi Kiçik Qafqaz florasında yayılan Dalamazkimilər (*Lamiaceae* Lindl.) fəsiləsi növlərini sistemativ, bioekoloji və filogenetik təhlil etmək, həm yabanı növlərindən, həm də introduksiya edilmiş növ və sortlardan efir yağları almaq, fiziki-kimyəvi konstantlarını, komponent tərkibini öyrənmək və yeni tətbiq sahələrini müəyyən etməkdən ibarətdir. Florada rast gəlinən növlərin senopopulyasiyalarının müasir vəziyyətini qiymətləndirməklə, təbiətdən tədarük edilməsi mümkünlüyünü aşkara çıxarmaq və onlardan həm dərman, həm də qida qatqısı kimi istifadə etməklə əhaliyə bu bitkilərin ekoprotektiv təsirini aşılamaq tədqiqatın məqsədinə daxildir.

Tədqiqatın obyekti: Obyektdə Azərbaycanın Kiçik Qafqaz ərazisinin şimal-şərq rayonlarında yayılan Dalamazkimilərin dəniz səviyyəsindən müxtəlif yüksəklikdə yerləşən təbii coğrafi yerləri əhatə edən növləri öyrənilmişdir.

Tədqiqatın materialları: Təbii populyasiyalarda müxtəlif fitosenozlarda növlərin senopopulyasiyaları tədqiq olunmuşdur. Materiallar ümumi qəbul olunmuş populyasiyaların tədqiqi metodikasına əsasən yığılmışdır. Materialların toplanılması ardıcıl və dağınıq üsullarla yerləşmiş meydançalarda və ya transektlərdə aparılmışdır. Transektlər aşağıdakı kimi qoyulmuşdur: onlar sahəni keçməli, hər hansı seçilmiş növün nisbətən yüksək, eləcə də, aşağı bolluluğunu xarakterizə etməlidir.

Bitki üçün təcrübə sahələri 50x50 sm, sahələrin sayı isə 10-150 kimi olmuşdur. Sahələrdən tədqiq olunan bitki çıxarılmış və ontogenetik vəziyyəti müəyyən olunmuşdur. Alınmış nəticələr

əsasında ontogenetik vəziyyətin spektri tərtib olunmuş və bitkilərin effektivlik dərəcəsi öyrənilmişdir.

Tədqiqatın metodikaları və müzakirələr

Tədqiqat işi çöl marşrutları, ekspedisiya, yarımstasionar və kameral-laborator şəraitində aparılmışdır. Azərbaycanın Kiçik Qafqaz ərazisinin şimal-şərq rayonlarında yayılan Dalmazkimilərin dəniz səviyyəsindən müxtəlif yüksəklikdə yerləşən təbii coğrafi yerləri əhatə edən növləri öyrənilmişdir. Materialların işlənilməsində klassik və müasir botaniki, floristik, sistematik, geobotaniki, ekoloji və statistik metodlardan istifadə edilmişdir.

Bitkiliyin təsnifatında müasir geobotanikada geniş istifadə edilən ekoloji-fitosenoloji və dominantlıq prinsipləri əsas götürülməklə Şennikov, Beydeman, Yaroşenko, T.A.Rabotnov, V.C.Hacıyev və b. işlərindən istifadə olunmuşdur.

T.A. Rabotnovun və A.A. Uranovun ontogenezin diskret təsviri konsepsiyasından istifadə etməklə bitki fərdlərində inkişaf mərhələləri xarakterizə olunmuşdur. Həyatı formaların ontogenezinin təsviri bitkinin ontogenetik vəziyyətinin diaqnozları və açarlarına əsasən aparılmışdır. Morfogenezin fazalarının təsviri və ayrılması üçün əvvəllər digər həyatı formalı bitkilərə tətbiq edilmiş yanaşmalarından istifadə edilmişdir.

Bitkinin kök sisteminin öyrənilməsi binokulyar böyüdücü şüşədən istifadə etməklə tam qazılma üsulu ilə aparılmışdır. Bitkinin immatur (im), virginil (v), cavan generativ (g₁), orta yaşlı (g₂), yaşlı generativ (g₃), subsenil (ss) və senil (s) dövrlərində fərdləri qeyd edilmiş, əldə olunan nəticələr χ^2 müqayisə kriteriyası köməyi ilə analiz edilmişdir.

Bitkinin demoqrafik strukturunun inteqral xarakteristikası kimi aşağıdakı populyasiya göstəricilərindən istifadə edilmişdir. Senopopulyasiya daxilində müxtəlif illərdə bitkinin populyasiya parametrlərinin müqayisəsi aparılmışdır. Senopopulyasiyanın tipi mütləq maksimum kriteriyasına əsaslanan təsnifatından və L.A. Jivatovskinin delta-omeqa normal senopopulyasiyaların təsnifatından istifadə etməklə təyin edilmişdir.

Bitki ehtiyatşünaslığı istiqamətində aparılan çöl tənəzzühləri və ekspedisiyalar zamanı müasir və klassik üsullardan istifadə edilmişdir, bitkilərin təbii populyasiyalarında ehtiyatı öyrənilmişdir. 2 il müddətində hər bir tədqiq edilən bitkilik tipində növlərin yayıldığı populyasiyalar nişanlanmışdır. Tədqiqatlar yaz-payız mövsümündə, növün ontogenezinin bütün fazalarında aparılmış, onların bitkilik tipində rolu və fitosenoloji quruluşu öyrənilmişdir.

Lamiaceae fəsiləsi növləri başlıca olaraq daşlı-çınqıllı təpələrdə, yamaclarda, meşə talaları və kolluqlar arasında, yarpaqlarda, sulu dərələrdə rast olunurlar. Yaxşı aerob şəraitdə, mineral maddələrlə zəngin olan torpaqlarda onlar yaxşı inkişaf edirlər. Onlara Kürəkçay, Toğana kəndi ətraflarında, Göygöl qoruğunda, Daşkəsən, Gədəbəy ərazilərində və Kəpəz dağın ətəklərində daha çox rast olunur. *Salvia* L. - Sürvə, adaçayının floramızda 36 növü təyin edilmişdir və bu növlərdən *Salvia glutinosa* L.-vəzili sürvə, adaçayı kölgəli, dağ meşələrində, *S.sclarea* L.-ənbər sürvəsinə aşağı və orta dağ qurşaqlarında, quru yamaclarda, kolluqlarda, çəmənlərdə, yol kənarlarında, alağ yerlərində, yataqlarda rast gəlinir. *S.grossheimii* Sosn.-qrossheym sürvəsi aşağı və orta dağ qurşaqlarında, quru daşlı yamaclarda bitir. *S.karabachensis* Pobed.-qarabağ sürvəsinə aşağı dağ qurşağında, kolluqlarda, meşə talalarında, *S.aethiopis* L.-həbəşistan sürvəsinə aşağı və orta dağ qurşaqlarında, quru gilli, daşlı və qayalı yamaclarda, səpinlərdə, çay kənarlarında, otlu yamaclarda, bəzən əkin kənarlarında, zibillik yerlərində və yataqlarda rast gəlinir. *S.verbascifolia* Bieb.-sığıryarpaq sürvə orta dağ qurşağına kimi, otlu yamaclarda, kolluqlarda, meşə kənarlarında bitir. *S.xanthocheila* Boiss. ex Benth.-sarıdodaq sürvə orta dağ qurşağına kimi, quru daşlı və qayalı yamaclarda bitir. *S.limbata* C.A. M.-kərbəli sürvəyə aşağı və orta dağ qurşağında, quru daşlı və qayalı yamaclarda rast gəlinir. *S.virgata* Jacq. -çubux sürvə orta dağ qurşağına kimi, kolluqlarda, meşə kənarlarında, otlu yamaclarda, bağçalarda, yol kənarlarında, arx kənarlarında, *S.tesquicola* Klok.etPobed.-quruçöl sürvə yuxarı dağ qurşağına kimi bağlarda, kolluqlarda, *S.verticillata* L.-

qırçınlı sürvə ovalıqdan başqa, hər yerdə yayılmışdır. Aşağı dağ qurşağından yuxarı dağ qurşağına kimi (d.s.dən 2500 m-ə kimi) otlu yamaclarda, meşə və yol kənarlarında, dağ çəmənlərində, alaq kimi əkinlərdə, səpinlərdə, bağçalarda, yataqlarda rast gəlinir. *S.viridis* L.-yaşıl sürvə (adaçayı) Kiçik Qafqazın demək olar ki, hər yerində yayılmışdır. Xüsusilə, ovalıqda və aşağı dağ qurşağında, nadir halda isə orta dağ qurşağında rast gəlinir. Quru gilli və daşlı yamaclarda, çay yataqlarında, suvarma kanallarında, alaqotu kimi çöllərdə, bağlarda və zibillik yerlərində rast gəlinir.

Məlum olmuşdur ki, kserofit ekoloji qrupuna daxil olan bu növlər tədqiq edilən regionda yarımşəhra, dağ-kserofit və bozqır bitkilik tiplərində *Salvieta* formasıyları *Callycephaluseta nitenetosum*, *Camphorosmeta lessingosum*, *Xeranthemumeta cylindracesum*, *Cousiniameta macropterosum*, *Zygophyllumeta fabagosum*, *Atriplexeta turcomanicosum*, *Stipeta capillataosum*, *Caraganeta grandiflorosum*və s. assosiasiyalarda edifikator kimi çıxış edir. Bəzi hallarda *Thymuseta collinusum* formasıyları daxilində də yayılır.

Cədvəl 1.1-də *Salvieta* assosiasiyalarının çox rast gəlinəyi botaniki qrupların tərkibi, bolluğu, yayıldığı ərazilər və onların layihə örtüyü göstərilmişdir.

Cədvəl 1.1

Salvieta populyasiyasının Kiçik Qafqaz silsiləsi ərazilərində fitosenoloji quruluşu

№	Bitkilik tipi və formasıylar	Assosiasiyaların tərkibi (əsas növlər göstərilmişdir)	Bitkiliyin layihə örtüyü (%)	Növün bolluğu
I	Yarımşəhra	1 sp: <i>Callycephalus nitens</i> + <i>Salvia limbata</i> <i>Atriplex turcomanica</i>	40	cop ₂
	1. <i>Callycephaluseta nitens</i> 2. <i>Xeranthemumeta cylindracesum</i> 3. <i>Artemisieta fragrans</i>	2 sp: <i>Salvia limbata</i> + <i>Camphorosma lessingii</i> 3 sp: <i>Xeranthemum cylindracesum</i> + <i>Salvia verticillata</i> + <i>Cousinia macroptera</i> 4 sp: <i>Artemisia fragrans</i> + <i>Salvia sclarea</i> <i>Ephemeretum</i>		
II	Dağ – kserofit	5 sp: <i>Salvia tesquicola</i> + <i>Salvia sclarea</i> <i>Camphorosma lessingii</i>	30	Sol
	1. <i>Salvieta</i>	6 sp: <i>Salvia limbata</i> + <i>Salvia virgata</i> <i>herbosum</i>		
III	Kolluq	7 sp: <i>Zygophyllum fabago</i> + <i>Reaumuria persica</i> + <i>Atraphaxis spinosa</i> + <i>Salvia verticillata</i>	40	cop ₁
	2. <i>Zygophylleta fabago</i> 1. <i>Thymuseta</i>	8 sp: <i>Thymus collinus</i> + <i>Th.kotschyanus</i> + <i>Stachys inflata</i> + <i>Acantholimon karelinii</i> + <i>Salvia verticillata</i>		
IV	Bozqır	9 sp: <i>Stipa capillatae</i> + <i>Atraphaxis spinosa</i> + <i>Herbosa</i> + <i>Salvia tesquicola</i>	60	cop ₃
	2. <i>Stipeta capillatae</i> 3. <i>Atraphaxeta spinosae</i>	10 sp: <i>Atraphaxis spinosa</i> + <i>Caragana grandiflora</i> + <i>Salvia tesquicola</i>		

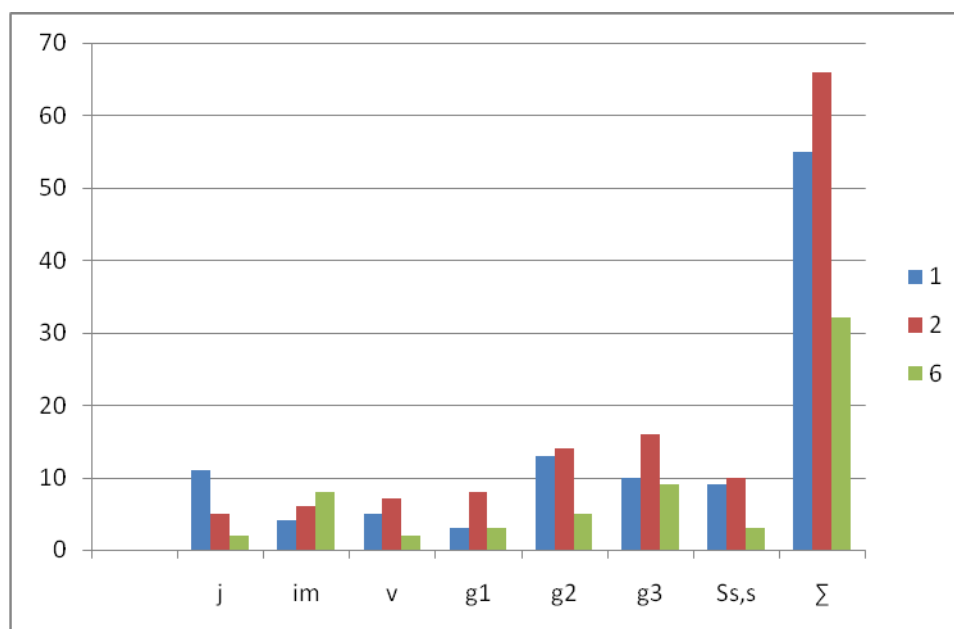
Salvia növlərinin populyasiyalarında ontogenezinin tərkibi cədvəl 1.2-də göstərilmişdir.

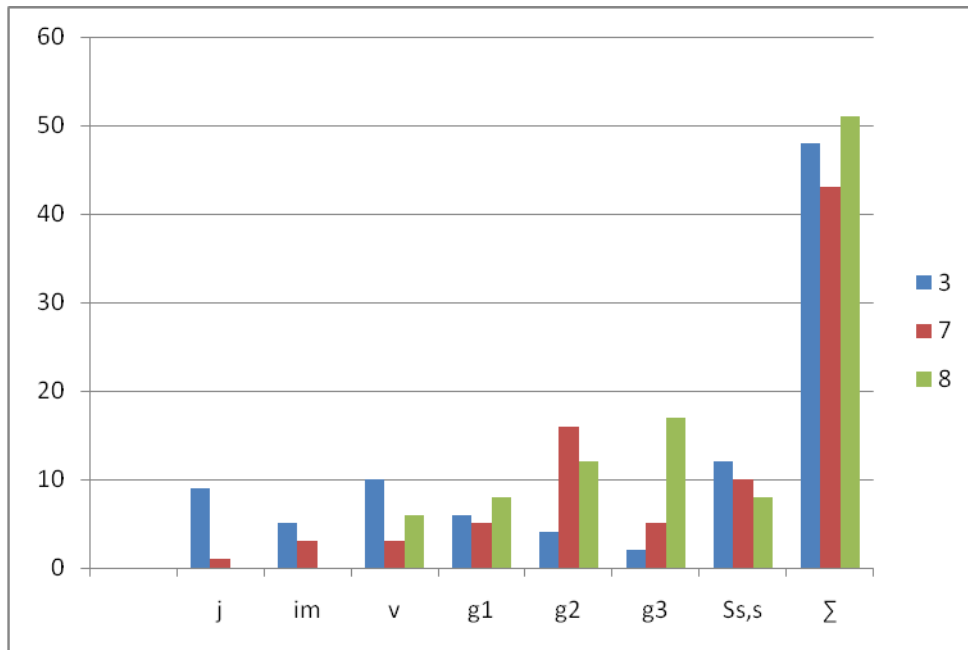
Cədvəl 1.2

Salvia populyasiyalarında növlərin ontogenetik strukturu

SP	1	2	6	3	7	8	4	5	9	10	Σ	%
Ont. dövr.	<i>S.limbata</i>			<i>Salvia verticillata</i>			<i>Salvia sclarea</i>		<i>Salvia tesquic</i>			
J	11	5	2	9	1	-	3	3	2	7	43	9,49
Im	4	6	8	5	3	-	4	3	3	2	38	8,38
V	5	7	2	10	3	6	5	9	7	6	60	13,24
g ₁	3	8	3	6	5	8	3	7	3	11	57	12,58
g ₂	13	14	5	4	16	12	6	7	2	9	88	19,42
g ₃	10	16	9	2	5	17	6	11	6	10	92	20,30
Ss,s	9	10	3	12	10	8	1	12	3	7	75	16,55
Σ	55	66	32	48	43	51	28	52	26	52	453	100

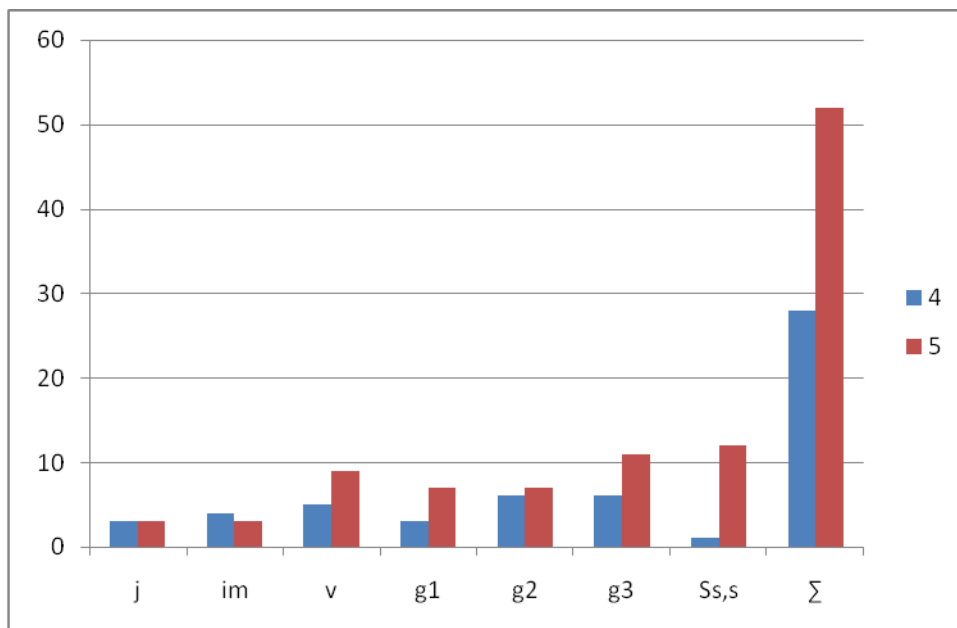
Cədvəldən göründüyü kimi əsasən populyasiyalarda bitkinin ontogenezinin bütün qruplarına rast gəlinir, lakin 8-ci populyasiyada *Salvia verticillata* növünün yuvenil və immatur fazalarına rast gəlinməmişdir. Növlər qalan bütün fazalar üçün xarakterikdir. Hər bir növün yayıldığı populyasiyalarda fitosenoloji quruluşu təyin edilmiş və diaqramlarda göstərilmişdir (şəkil - diaqram 1.3 – 1.6).

Şəkil.1.3. *S.limbata* növünün ontogenetik strukturu

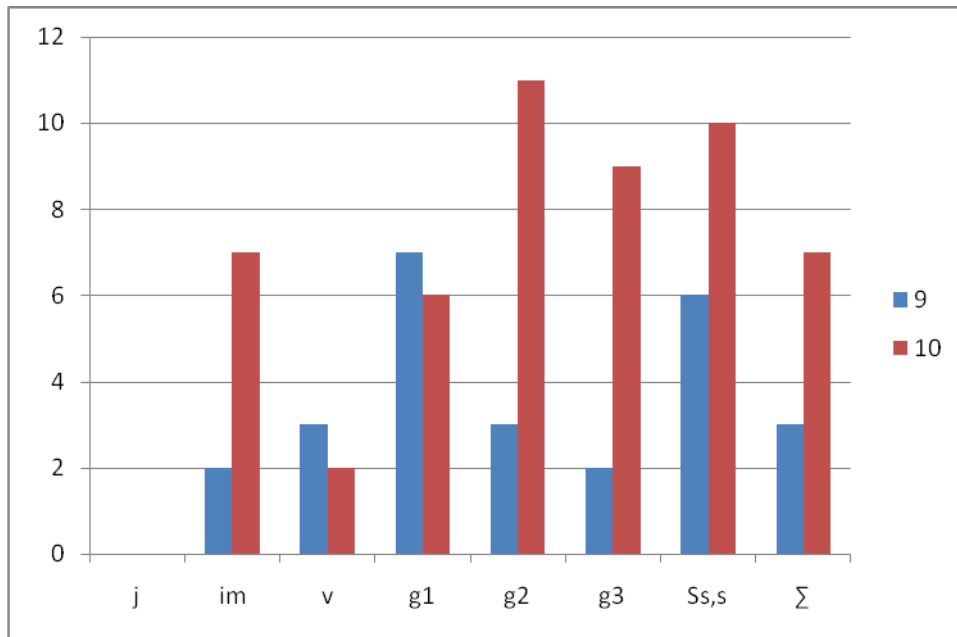


Şəkil.1.4. *Salvia verticillata* növünün ontogenetik strukturu

Diaqramlara nəzər yetirdikdə görünür ki, *Salvia* növlərinin yaratdığı bolluq əsasən ontogenezin g1 - g3 fazalarında ehtiva olunur.



Şəkil.1.5. *Salvia sclarea* növünün ontogenetik strukturu (2015)



Şəkil.1.6. *Salvia tesquicola* növünün ontogenetik strukturu (2016)

Tədqiqat zamanı növlərin yaş, effektivlik, qocalma və bərpa olunma dərəcələri də metodikaya uyğun olaraq hesablanmışdır. Cədvəldən görünür ki, qocalma ən çox s-ss fazalarında fərdlərin çoxluğu ilə xarakterizə olunur. Bərpa olunma əsasən müxtəlif illərdə eyni xarakterli deyil. Bu da ilin günəşli və yağmurlu günlərinin çox və ya az olması ilə izah edilə bilər (cədvəl 1.7).

Cədvəl 1.7

Senopopulyasiyaların strukturu

№ SP		SP tipi	Ontogenezin böyümə fazaları, % - lə					İndekslər			
			j	in	V	g1- g	ss, s	Δ	ω	I _b	I _q
2015	1	Cavan	20	22.2	13.3	35.6	9	0.26	0.33	1.56	8.88
	2	Cavan	0	7.14	7.14	61	25	0.54	0.53	0.24	25
	3	Keçid	0	0	22.20	72.41	28	0.620	0.72	0,34	13,5
	4	Yetkin	26	18	29.10	40,00	11.76	0.23	0.42	1.4	5,9
	5	Yetişmiş	15	10.42	3.77	25.45	31.25	0.57	0.27	1.67	15,5
	6	Keçid	0	35.3	19,32	7.55	0	0,39	0.56	0.32	31.25
	7	Keçid	19	52.1	9.62	9,23	17.65	0,53	0,40	1,45	7.6
	8	Yetkin	27	0	33.3	30.77	25	0,58	0,47	1,2	9,67
	9	Yetkin	6.3	6	15	23.53	11.76	0,52	0,51	1,2	4,89
	10	Yetkin	14		17.65	10.5	10,34		0,49	0,3	4,1

Məhsuldarlığın öyrənilməsi sayəsində bitki resursları barədə tam məlumat əldə etmək və senopopulyasiyaların təsərrüfat əhəmiyyətini müəyyənləşdirmək mümkündür. Bu sahədə təkcə senopopulyasiyaların öyrənilməsi kifayət deyil. Sürvə növlərinin yarpaqlarında efir yağları (0,5-25%) çoxdur. Onların tərkibində sinlol, tuyon, salven, alkaloidlər, aşı və acı maddələr, turşular, qətranlı maddələr, fitonsidlər və s. vərəm mikrobakteriyalarına qarşı fəallıq göstərir. Sürvənin yarpaqları dezinfeksiya edici, iltihab əleyhinə vasitə, qanaxmanı dayandıran büzücü, yumşaldıcı və tər ifrazını azaldan təsirə malikdir.

Salvia L. -Sürvə və ya adaçayının əsas dərman xammalı kimi işlədilən növü *Salvia officinalis L.*-Dərman sürvəsi, aptek sürvəsi, adaçayı, şalfey, sürvə, açar-ot kimi tanınan növdür.İstisevən və quraqlığa davamlı bitkidir. Bəcərilmə zamanı torpaq münbit, məhsuldar, bərkətli olmalı və işıqlanma şəraiti təmin olunmalıdır.Xalq təbabətində qədimzamanlardan insanların ömrünü uzatmaq və sinir sistemini stimullaşdırmaq üçün istifadə edilirdi.

Tədqiq edilən növlər içərisində *Salvia sclarea* xüsusilə qiymətli efir yağlı, piyli yağlı və C vitamini ilə zəngin bitki olduğu, eyni zamanda parfümeriyada ondan istifadə edildiyi üçün məhsuldarlığı təyin edilmişdir.Bitkinin tumurcuq və meyvələri qida əhəmiyyətlidir, dərman məqsədilə tam yetişmiş meyvələrdən istifadə edildiyindən, qönçələmə, meyvəmələgəlmə və tam yetişmə fazalarında ehtiyatı öyrənilmişdir (cədvəl 1.8).

Cədvəl 1.8

Ontogenezin müxtəlif dövrlərində *Salvia sclarea* növünün fitokütləsi
(quru çəki, qr.)

Yaş qrupu	Yerüstü fitokütlə	Toxum
<i>im</i>	9,5 ± 0.93	2,32 ± 0,52
<i>v</i>	21.36 ± 1.53	3.33 ± 3.56
<i>g₁</i>	228 ± 37.5	11.7 ± 1.27
<i>g₂</i>	420.3 ± 45.3	18.5 ± 2,65
<i>g₃</i>	381 ± 37.2	17.82 ± 3.6
<i>ss</i>	72.45 ± 17.2	7.53 ± 2.7
<i>s</i>	36 ± 11.2	4.12 ± 1.35

Cədvəl 1.8-dən göründüyü kimi generativ inkişaf mərhələsində bitki ən çox ehtiyata malikdir.

Sürvənin yarpaqlarında efir yağı, alkaloidlər-salven, tuyon, sineol, acı, aşı maddələr, qatran, turşu (ursol və olein), fitonsidlər, Kox çöplərinə (vərəm) qarşı aktiv olan maddələr və fitonsidlər vardır. Efir yağı ən azı 0,8%, nəmliyi 14%, ümumi küllün miqdarı 12%, qaralmış kök, gövdə, yarpaq və xarab olmuş nişasta tərkibli hissəciklər 5%, üzvi maddələr 3%, mineral maddələri isə 0,5 %-dən çox deyildir. Xammalın yarpaqlarının tərkibində 2,5% efir yağı, sineol (15% qədər), aşı maddələri, ursol və olein turşusu vardır. Bitkinin toxumlarından 0,3% efir yağı, almaq mümkündür. Beləliklə 1 hektar sahədən təqribən 1,5kq təbii efir yağı almaq olar ki, bu da tonlarla ətirlərin istehsalında müxtəlif kompozisiyalarla tətbiq edilə bilər.

NƏTİCƏ

- 1.Aparılan tədqiqatlar zamanı regionda Dalmazkimilərin 29 cinsə aid 100 növü müəyyən edilmişdir.
- 2.Ərazidə növlərin bitkilik tiplərində rolu müəyyənləşdirilmişdir, əsasən çəmən, kol, dağ kserofit və meşə bitkiliyində üstün olmuşlar, az sayla yarımşəhra və su-bataqlıqlarında rast olunurlar. Ekoloji qruplarına görə kserofit və kseromezofitlər üstünlük təşkil edir.
- 3.Bəzi növlərin fitosenoloji xüsusiyyətləri və populyasiya quruluşu təyin edilmişdir: *Salvia* cinsinə aid 4 növ *S.limbata* ($\Delta=0,26-0,57$; $\omega=0,33-0,56$), *Salvia verticillata*($\Delta=0,39-0,62$; $\omega=0,40-0,72$), *Salvia sclarea* ($\Delta=0,23-0,24$; $\omega=0,42-0,72$), *Salvia tesquicola*($\Delta=0,52-0,58$; $\omega=0,49-0,51$), eyni zamanda bitkilərin bərpaolunma ($\bar{I}_b$) indeksi 0,24-1,56, qocalma ($\bar{I}_q$) isə 25,0-31,25 arasında dəyişmişdir.Ontogenezin müxtəlif dövrlərində yerüstü hissədə və toxumda məhsuldarlıq təyin edilmişdir.
- 4.Ərazinin flora və bitkiliyini hündürlüklərə görə müəyyənləşdirərkən, fiziki-coğrafi şərait ilə bir-birindən fərqlənən 7 şaquli qurşaq götürülmüş, növlərin yayılma qanunauyğunluqları tədqiq olunmuşdur: bozqır, meşə və kolluq bitkiliyində 63, dağ-kserofitlərində 53 növ təyin edilmişdir.

Qalan tiplərdə növlərin sayı 21-24 arasında dəyişir. Qurşaqlar üzrə müqayisə edilən floristik tərkibin oxşarlıq əmsali $K_{sc} = 0,39; 0,37; 0,07$ arasında dəyişir.

Tədqiqat işinin yeniliyi: Biomorfoloji analizlərdən məlum olmuşdur ki, ərazidə fəsiləyə aid 66 çoxillik ot, 17 birillik ot, 14 yarımkolcuq, 2 çoxillik ot və ya yarımkolcuq, 1 kol bitkisi yayılmışdır, hər bir növün biomorfoloji xüsusiyyətləri təyin edilmişdir. Kiçik Qafqazın şimal-şərq rayonlarında *Lamiaceae* fəsiləsinin əsas yer tutan cins və növləri müəyyənləşdirilmişdir.

Tədqiqat işinin tətbiqi əhəmiyyəti: Tədqiqatın nəticələri botaniki tədqiqatların tarixinin elmi-dürüst təsvirinin tamamlanmasında və tədqiqat işlərinin istiqamətlərinin planlaşdırılmasında istifadə oluna bilər. "Azərbaycan florası"-nın və "Azərbaycanın faydalı bitkiləri"-nin və internet katoloqlarının yeni nəşrində istifadə edilə bilər.

Tədqiqat işinin iqtisadi səmərəsi. Fəsiləyə aid növlərdə təyin edilmiş dərman xüsusiyyətlərindən fitoterapiyada, fitoəczaçılıqda, texniki məqsədlərlə boyaqçılıqda, yem bitkilərindən heyvandarlığın inkişafı üçün yem bazasının təkmilləşdirilməsində yeni istifadə imkanları tövsiyə edilmişdir. Qida bitkilərinin ənənəvi istifadəsi üçün təkliflər hazırlanmışdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Qasımov M.Ə., Qədirova G.S. Ədviyyat və yabanı tərəvəz bitkilərinin ensiklopediyası. Bakı: Elm, 2004, 622 s.
2. Qurbanov E.M. Dərmanbitkiləri. Bakı Universiteti; Bakı, 2009. 360 s.
3. Kərimov Y.B., Süleymanov T.A. və b. Farmakoqnoziya. Bakı-2010, 741 s.
4. İbadullayeva S.C., Cəfərli İ.Ə. Efir yağları və aromaterapiya. Bakı: Elm, 2007, 116 s.
5. Mehdiyeva N.P. Azərbaycanın dərman florasının biomüxtəlifliyi. Bakı, 2011, 186 s.
6. Şahmuradova M.C. Göygöl rayonunun faydalı bitkilərinin etnobotanik təhlili, bəzi növlərin senopopulyasiyalarının qiymətləndirilməsi və ehtiyatının öyrənilməsi // Azərb. Respub. Təhsil Nazirliyi doktorantların və gənc tədqiqatçıların XVIII Respublika Elmi Konfransının materialları, I cild, Bakı-2013, s. 151 - 153.
7. Бейдеман И.Н. Методика фенологических наблюдений при геоботанических исследованиях. М.; Л., 1954, 127 с.
8. Портениер Н.Н. Флора и ботаническая география Северного Кавказа // Избранные труды. Состав. А.К. Сытин, Д.В. Гертман, Москва 2012, 293 с.
9. Работнов Т.А. Фитоценология. - М.: МГУ, 2-е изд. 1983. с. 150.
10. Серебряков И.Г. Морфология вегетативных органов высших растений. М.: Сов.наука, 1952, 376 с.
11. Уранов А.А. Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов. Науч. докл. высш. шк. Биол.науки. 1975, 2: 7 - 33.
12. Ярошенко П.Д. Геоботаника. - М.: Просвещение, 1969. 200 с.

УДК 539.612

БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА, ФИТОЦЕНОЛОГИЯ И СТРУКТУРНАЯ ПОПУЛЯЦИЯ ВИДОВ *SALVIA*, РАСПРОСТРАНЕННЫХ В СЕВЕРО - ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ МАЛОГО КАВКАЗА

Гулиева Саадат Гамлет

Резюме: Исследуемая тема посвящена актуальной проблеме защиты охраны устойчивости и использования биоразнообразия, которое составляет практическое и

теоретическое значение. При проводимых исследованиях были изучены биоэкологические свойства видов, а также уточнена таксономия этого семейства. Под антропогенным воздействием некоторые виды были изрежены, которые явились угрозой для исчезновения. При исследованиях были разработаны в различных фитоценозах виды сенопопуляций, а также была проведена сравнительная оценка параметров популяций растений в различные годы внутри сенопопуляций. Было изучено количество запаса полезных видов *Salvia* и разработаны новые возможности их использования.

Ключевые слова: популяция, фитоценология, биоэкологическое, полезные виды, эфирные масла

UDC 539.612

**THE POPULATION STRUCTURE OF SALVIA SPECIES SPREAD IN THE
NORTHERN-EAST OF LESSER CAUCASUS, THEIR PHYTOCENOLOGICAL
AND BIOECOLOGICAL CHARACTERISTICS**

Guliyeva Seadet Hamlet

Abstract: The theme of the research, the security and sustainability of the biodiversity, is the part of the problem and one of the actual problems having theoretical and practical importance. During the research, the taxonomic structure of the species included to the family has been made exact and their bioecological characteristics has been studied. In the result of the anthropogenic impacts, some species get rare and they are under the extinction. During the research, the cenopopulation of the species in different natural population has been explored and the settings of the plant population in different years have been compared. The reserve of some profitable *Salvia* species and new usage of them have been studied.

Key words: population, phytocenology, bioecology, profitable species, essential oil.

Redaksiyaya daxil olma: 30.09.2019

Çapa qəbul olunma: 20.12.2019



УДК: 634.72;634.733;634.734/737;338.4

ДИКИЕ СОРОДИЧИ И ВОЗДЕЛЫВАЕМЫЕ СОРТА ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР НА МАЛОМ КАВКАЗЕ

Дилара Ислам кызы Сардарова

Азербайджанский Государственный Аграрный Университет
Гянджа, Ататуркпр. 450
sardarova@bk.ru

Резюме. На территории Малого Кавказа встречаются различные представители плодово-ягодных растений. Среди них значительное количество представителей ягодных растений таких, как голубика, черника, брусника, крыжовник, смородина и малина, которые растут в лесах и частично возделываются на приусадебных участках.

Их можно встретить, а также в горах Малого Кавказа, в диком виде.

Указанные плодово – ягодные культуры имеют высокую пищевую и лечебную ценность, а также большое промышленное значение. Тем не менее, эти растения до настоящего времени не имеют промышленное значение и культивируются ограниченно в приусадебных садах. Причиной этому является то, что до настоящего времени не проведены достаточно исследования по изучению их биологических и хозяйственных особенностей, несмотря на то, что в республике имеются благоприятные почвенно-климатические условия для возделывания их в промышленных целях.

Ключевые слова: дикие сородичи, дикорастущие, голубика, черника, брусника, крыжовник.

1. Введение

Известно более 1000 дикорастущих видов ягодных растений, плоды которых используются человеком в пищу с доисторических времен. Виды ягодных растений, как правило, очень полиморфны и довольно прочно удерживают занятые ими территории, используя любые положительные для них изменения климата и окружающей среды для расширения ареала.

На территории Малого Кавказа выращиваются самые различные плодово-ягодные культуры.

Дикорастущих, культивируемых и диких сородичей представителей голубики, черники, брусники, крыжовника, смородины и малина в Азербайджане растет в лесах и любительских участках.

В настоящее время эти культуры частично выращиваются на приусадебных участках, а также в диком виде встречаются в предгорных лесных насаждениях [2]. Их можно встретить, а также в горах Малого Кавказа [7].

Указанные плодово - ягодные культуры имеют высокую пищевую и лечебную ценность, а также большое производственное значение.

Несмотря на ценные особенности указанных видов ягодных растений до настоящего времени не имеют промышленное значение и культивируются ограниченно в приусадебных садах. Причиной этому является то, что до настоящего времени не были проведены исследовательские работы по изучению их биологических и хозяйственных особенностей, несмотря на то, что в республике имеются благоприятные почвенно-климатические условия.

Несмотря на то, что в республике имеются благоприятные почвенно-климатические условия для выращивания многих ягодных культур, учитывая их ценные и лечебные свойства а также нетрадиционность их возделывания, мы решили заняться изучением дико-растущих культивируемых и диких сородичей представителей голубики, черники, брусники, крыжовника, смородины и малины.

2. Материал и методы исследования

Материалом служили частично культивируемые в приусадебных участках и дикорастущие в лесных массивах ягодные растения (голубика, черника, крыжовник, малина, смородина) в горах Малого Кавказа. Методы исследования полевые и экспедиционные. Описание видов проводили по общепринятой методике [5]. Основное внимание было уделено наличию в природе диких сородичей крыжовника. Так как, крыжовник в отличие от других ягодных культур (голубика, черника, малина, смородина) более пригоден для выращивания в приусадебных участках.

Крыжовник (*Grossularia* Mill.) – многолетний кустарник, встречается в горах Таузского лестничества на высоте 1250 м н.у.м. и Кедабекского района на высоте около 1300 м н.у.м. Куст высокий – 1,65 м, поперечно-эллипсоидный. Ветвление куста среднее, направление ветвей – наклонное. Листья средней величины, блестящие, железистые. Плоды мелкие, гладкие, кисловато-сладкие. Окраска ягод желто-зеленая или розоватая.

Число семян в ягоде – 10...12 штук. Шипы ординарные, направленные вверх, форма почки обратнойцевидная, слегка отстоящая. По всей вероятности, он относится к виду *G.Reclinata* Mill. – крыжовнику обыкновенному [1,3,4,6].

В различных районах Малого Кавказа были испытаны сорта крыжовника; европейские и лучшие гибридные сорта впечатляют.

Правильно выбрать сорт-половина успеха, но при этом необходимо. Прежде всего, обратить внимание на характерные особенности роста и плодоношения крыжовника разного происхождения.

В районах Малого Кавказа выращивают 5 сорта крыжовника: Среднеспелые сорта, Авенариус Бразильский, Зеленый Бутылочный, Поздние и Среднепоздние сорта, Варшавский Финик.

Таблица. Рост и развитие кустов крыжовника по сортам

Сорта	Высота куста, см	Число побегов, шт	Диаметр куста, см	Объем кроны, м ³
Финик	150	6	120	1,13
Бразильский	120	2	100	0,62
Варшавский	145	5	110	0,91
Зеленый бутылочный	110	4	90	0,46
Авенариус	130	3	110	0,82

Авенариус. Десертный шиповатый сорт, относительно устойчивый к мучнистой росе, достаточно зимостойкий, но в суровые зимы подмерзают цветочные почки: созревание растянутое. Куст высокий, прямостоячий, сжатый, крона редкая. Побеги сильные некрупные, светло-зеленые, к осени в верхней части побега краснеют. Ягоды бесцветной, сладкой мякотью десертного вкуса, средние и крупные, массой до 9 г, округло-овальной формы. Зрелые ягоды красные, красивые, пушенные, с розовыми просвечивающими жилками, с кожицей средней толщины, в дождливую погоду растрескиваются.

Ценность сорта: крупноплодность, высокая, хотя и нестабильная урожайность (до 13 кг с куста); вкусовые и товарные качества – высокие; хорошо размножается отводками.

Бразильский (Brazilian). Десертный шиповатый старый английский сорт, неустойчивый к мучнистой росе, достаточно зимостойкий, но в очень суровые зимы подмерзают верхушки побегов. Куст сильнорослый, мощный, среднераскидистый. Побеги средней толщины, со свешивающимися верхушками. Шипы сильные, одинарные, реже двойные или тройные, по всей длине побега. Листья средние, темно-зеленые, морщинистые, осенью в верхней части побега – с фиолетовым оттенком. Ягоды с очень вкусной мякотью с особым ароматом, очень крупные, массой до 17 г, округло-овальной формы. Зрелые ягоды тускло-зеленые со светло-зелеными жилками, почти неопушенные, с тонкой кожицей, в дождливую погоду растрескиваются, созревают одновременно.

Ценность сорта: долговечность; крупноплодность; самоплодность, урожайность (до 18 кг с куста) и вкусовые качества – высокие.

ЗеленыйБутылочный (Grüne Flaschenbeere, Green willow). Универсальный шиповатый старый европейский сорт, неустойчивый к мучнистой росе, достаточно зимостойкий, но в суровые зимы подмерзают верхушки побегов: требователен к агротехнике и защищенности участка. Куст средний, средне раскидистый, густооблиственный. Побеги с шипами. Шипы длинные, прочные, одинарные. Листья средние и крупные, темно-зеленые, блестящие, морщинистые. Ягоды с зеленоватой, нежной, сочной, кисло-сладкой приятной мякотью с характерным ароматом; очень крупные, массой до 18 г, продолговато-овальной, удлинённой или грушевидной формы. Зрелые ягоды, темно-зеленые, с тонкой кожицей, гладкие, непрочно держатся на кусте, в жаркую или дождливую погоду осыпаются, при перезревании ягод вкусовые качества быстро снижаются, поэтому их обычно убирают в стадии технической зрелости. Для консервирования и «царского» варенья.

Ценность сорта: долговечность; крупноплодность; самоплодность, потенциальная продуктивность, урожайность (до 10-13 кг с куста), качество продуктов переработки – высокие.

Варшавский (Финик белый). Универсальный шиповатый европейский сорт, неустойчивый к мучнистой росе, достаточно зимостойкий, в суровые зимы подмерзают верхушки побегов, повреждаются цветочные почки; требователен к поливу и питанию. Куст среднерослый, среднераскидистый. Побеги сильные, толстые. Шипы в основном одиночные, толстые, расположены по длине побега. Листья средние, прямые, желтоватые, кожистые, блестящие, осенью-желтые и красные. Ягоды с розовой, освещающей, сочной мякотью с приятным сочетанием сладости и кислоты, очень крупные, массой до 17 г, продолговатой, реже грушевидной формы. Зрелые ягоды красные красивые, с просвечивающими розовыми жилками, опушенные, на полюсах-с рассеянными волосками, с непрозрачной кожицей средней плотности, с восковыми на лето, долго не осыпаются и не теряют высоких вкусовых качеств.

Ценность сорта: долговечность; крупноплодность; урожайность (до 14 кг с куста), вкусовые и товарные качества ягод разной степени зрелости – высокие.

Финик (Goliah). Универсальный шиповатый старинный европейский сорт, неустойчивый к мучнистой росе, среднезимостойкий, требователен к агротехнике. Куст сильнорослый, раскидистый, особенно в молодом возрасте, густой, с низкой побеговосстановительной способностью, нуждается в достаточной площади питания, хорошо ветвится, быстро растет, основное плодоношение на многолетних плодушках трех-четырёхлетних ветвей. Побеги толстые, изогнутые, дуговидные, пониклые. Шипы

преимущественно одинарные, короткие, редкие, изредка двойные и тройные, расположены в средней и нижней частях побега. Листья крупные, темно-зеленые, слабо-кожистые, с тусклым блеском. Ягоды с приятной мякотью, но без аромата, очень крупные, массой до 20 г, округло-овальной или широко-овальной формы, часто с наплывом у плодоножки. Зрелые ягоды неровной темно-красной окраски, без опущения, с плотной кожицей, с растянутым периодом созревания, долго не осыпаются и не теряют вкусовых качеств транспортабельные.

Ценность сорта: долговечность, крупноплодность, потенциальная продуктивность, урожайность (13-15 кг с куста) товарные и технологические качества высокие; высокое содержание антоцианов и пектиновых веществ.

Одним из биометрических показателей является высота деревьев. Как видно из таблицы из исследуемых 5 сортов крыжовника самым высоким является сорт Финик, а самым низким ЗеленыйБутылочный.

Высота куста у каждого сорта индивидуально и колеблется от 110-см-150 см, диаметр куста 90-120 см.

По объему кроны также лидирует сорт Финик (1,13 м³), дальше идут сорта Варшавский (0,91 м³) и Авенарус (0,82 м³). Самыми маленькими оказались сорта Зеленый бутылочный (0,46 м³) и Бразильский (0,62 м³).

По этим данным мы вычисляли объем кроны (м³), каждого сорта

Голубика (Vaccinium myrtillus) – это более высокорослый кустарник (до 1,50 м). Стебли у голубики одревесневшие почти до верха, плотные, ягоды гораздо крупнее и продолговатые с зеленоватой мякотью, сок у голубики – бесцветный вкус: приятный и кисло-сладкий. Ягоды чрезвычайно полезные и вкусные. Имеет уникальную продолжительность жизни, иногда достигающую 100 лет, а так же высокую морозоустойчивость. Дает довольно крупную (до 1,2 см) ягоду, которая также, как и черничная, может иметь сизый налет.

Соответственно, голубика и черника – это видовые представители одного и того же семейства, очень близкие родственники. Голубика является менее прихотливым кустарником, произрастающем практически на всех типах почв.

Голуби каценный диетический продукт, благотворно действующий на обмен веществ и усиливающий эффект от приема препаратов, снижающих уровень сахара в крови [2,4,5,6,7].

На Малом Кавказе распространены сорта голубики: Блюкроп, Легаси, Медер.

Блюкроп (Bluecrop) – Самый популярный сорт. Среднерослый, слегка раскидистый куст высотой 1,2-1,8 м. Ягоды начинают созревать в начале третьей декады июля. Урожай регулярный, высокий, 6-9 кг с куста. Ягоды крупные (18-20 мм в диаметре), светло-голубые, прочные, с очень маленьким рубчиком, высокого качества, очень хорошего вкуса.

Сорт требует сильной обрезки.

Легаси (Legasi) – Один из самых урожайных сортов голубика высокорослый, сильнорослый прямостоячий, плотный куст высотой до 2,1 м с плотными кистями. Ягоды начинают созревать в конце июля. Урожай очень высокий, 4-7 кг с куста. Ягоды средние, очень ароматные, прекрасного вкуса, легко отрываются. Пригодны для переработки.

Медер (Meadar) – Быстро растущий, очень выносливый, приподнятый, легкораскидистый куст с жесткими побегами высотой 2 м. Ягоды созревают в конце июля. Урожай высокий (3-5 кг с куста). Ягоды крупные, светло-голубые, плотные, с небольшим сухим рубчиком, хорошего вкуса. Пригодны для переработки.

Сорт отличается высокой морозостойкостью, предназначен для регионов с суровой зимой. [8].

Смородина– *Ribes*L. относится к семейству крыжовниковые (*Grossulariaceae*DC.). В горах Малого Кавказа встречаются представитель подрода *Ribesia*Berl. (красные смородины) вид Смородины красной – *R. Rubrum* L. Этот вид отмеченными на высоте около 2100...2300 м н.у.м. в Кедабекском (местность Суговушан) и Ханларском районах (местность Маралгёль). Форма куста в основном шаровидная, иногда плоскоокруглая. Помощности среднерослые высотой до 1,5 м. Побеги по толщине тонкие, по изогнуто стипотти прямые, некоторые изогнутые. Почка продолговатые, слегка отстоящие, верхушка острая. Листья средние, асимметричные, края городчатые или двояко городчатые. Длина кисти короткая (до 6 см). Распределение ягод на кисти редкое, в верхней половине. Форма ягод плоско округлая. Окраска год красная. Число семян в ягоде среднее – 5...6 штук.

В различных районах Малого Кавказа выращиваются несколько сортов смородины; Виксне (Красная Виксне), Красная Андрейченко, Детван (Detvan), Натали.

Виксне (Красная Виксне) - Куст сильнорослый, с раскидистой кроной. Листья крупные, со слабым блеском, морщинистые. Цветковые кисти длиной до 10 см несут до 17 цветков. Ягоды массой 0,7 г, темно-бордовые, округлые, кисло- сладкого приятного вкуса, с ароматом. Сроки созревания среднеранние-середина июля. Ягоды великолепны для употребления в свежем виде и переработки. Из них получают отличные темноокрашенные соки, желе, компоты. Продуктивность- 5-5 кг/куст.

Красная Андрейченко- куст среднерослый, слабораскидистый. Листья средней величины, светло-зеленые, плотные, матовые. Цветковые кисти довольно длинные- 8 см, несут 12-13 цветков. Ягоды ярко-красные, крупные, массой 0,8 г, округлые. Мякоть кисло-сладкая, сочная. Сорт продуктивный, 5-6 кг/куст, скороплодный. Ягоды хороши как для употребления в свежем виде, так и для переработки.

Детван (Detvan)- Куст высокорослый, компактный, густой. Листья крупные, темно-зеленые, матовые, сильно опушенные. Цветковые кисти очень длинные- 13,0см и очень густые, содержат до 25 цветков. Ягоды массой 0,7 г, ярко-красные, округлые, выровненные, очень красивые. Мякоть нежная, сочная, приятного кисло-сладкого вкуса. Продуктивность высокая-до 10 кг/куст, стабильная по годам.

Натали-куст сильнорослый, раскидистый. Листья крупные, темно-зеленые с голубоватым оттенком, плотные, с заостренными лопастями. Цветковые кисти длинные, несут в среднем 15 цветков. Ягоды невыровненные по величине, в среднем массой 0,5 г, ярко-красные, округлые, очень вкусные. Хороши для употребления в свежем виде. Продуктивность- до 12 кг/куст, в среднем-8 кг.[8].

Малина– род *Rubus*L. В пределах рода, как сообщают многие исследователи [1,3,6], 12 подродов. Основными из них являются подрод *Idaeobatus* Focke, или малина и подрод *Eubatus* Focke, или ежевика. Малина – много летний полукустарник. Дико произрастает в скалистых горах Малого Кавказа в районе Гёкгёльского заповедника на высоте около 2000 мн.у.м. Кусты развиваются в основном в полустелющиеся формы. Высота куста не превышает 1 метра. Плод носит один раз летом. Форма сборного плода полушаровидная. После плодоношения побег и погибают [2,6,8]. Цветение начинается у дико растущей малины в Гёкгёльском районе в средине мая, у голубики, черники и смородины в том же районе в июне, а у дико растущего крыжовника в Кедабекском и Таузском районе в июнь и июль месяцы.

В основном выращиваются сорта; *Ранняя заря*, *Зоренька Алтая*, *Маросейка*, *Коралловая*.

Ранняя заря- куст высокий, слабо-раскидистый. Однолетние побегитолстые, разветвленные, зеленые, к осени светло-пурпурные, шипы расположены в нижней части побега, двухгодичные стебли коричневые, коленчатые.

Ягоды массой 2,4-2,8 г, удлинённо-конические, красные, с розовымоттенком, с плотным сцеплением костянок, приятного кисло-сладкого вкуса. Хороши в свежем виде и пригодны для переработки. Урожайность высокая, регулярная, 2-3 кг ягод с куста.

Зоренька Алтай- куст высокий, полураскидистый. Побеги зеленые, к осени становятся коричневыми, с отклоненными верхушками, слабошиповатые; шипы мягкие, короткие, коричневые, с утолщенным основанием, расположены в нижней части побега.

Ягоды округло-конические, массой 3,2 г, светло-красные, с прочным сцеплением костянок. Мякоть сладкая, с ароматом. Ягоды прекрасны для потребления в свежем виде и пригодны для приготовления компотов, варенья, соков.

Урожайность хорошая, составляет до 3 кг ягод с куста.[8].

Маросейка-Куст высокий, 1,5-2,5 м высотой, пряморослый, слобораскидистый. Однолетние побеги толстые и средние, без шипов, густо опушенные войлоком, восковой налет слабый.

Ягоды массой 4-8 г, красные, яркие, тупоконические, иногда раздвоенные, плотные, мякоть нежная, сладкая, десертного типа, с приятным ароматом. Хороши в свежем виде и для переработки. Сорт урожайный, плодовые веточки имеют 2-4 порядка ветвления, формирует по 10-20 ягод. Урожай с одного куста может достигать 3,0-3,5 кг ягод.

Коралловая- Куст среднерослый, высотой 1,5-2,0 м, полураскидистый. Однолетние побеги прямостоячие, к осени пурпуровые, среднешиповатые.

Ягоды массой 3,0-4,0 г, малиновый,ширококонические, с крупными, прочно сцепленными между собой костянками. Мякоть сладкая, хорошего вкуса, с ароматом. Хороши для потребления в свежем виде и для приготовления варенья, компотов, соков. Высокоурожайный сорт, с ягодами высокого качества. Урожай с одного куста может достигать 2,5-3,0 кг ягод. [8].

Черника –(*Vacciniumuliginosum*) – низко рослый кустарничек, ягоды съедобные. Ягоды и листьяиспользуются в лекарственных целях. Иногдачерникутакжевыращивают в декоративныхцелях.

Листья очередные, мелко – городчато – пальчатые, яйцевидные, кожистые, назиму опадающие. Растение имеет ползу чеекорневище, дающее большое количество побегов. Цветет в мае. Цветки зеленовато – белые, правильные, сидятпо-одному. Венчик имеет пять зубчиков. Отгиб чашечки нераздельный. Тычинок десять. Пестикодин. Завязь нижняя. Цветок наклонен вниз, и это защищает пыльцу от сырости. [7].

3. Выводы

Плоды синевато – черные из - завосковогоналетаилипросточерные. Восковый налет легко удаляется и тогда ягоды полностью соответствует своему названию.

Фенологические наблюдения показали что, начало вегетации наступает после весенних заморозков, в начале лета.

Созревание ягод у дикорастущих форм черники начинает в июле, начало августа, у культивируемой голубики в начале августа, у дико растущих смородины, крыжовника и малины в июль-август месяцы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Sərdarova D.İ. “Kol tipli yabanı giləmeyvə bikişləri və onlardan səmərəli istifadə yolları” Gəncə 2016, (Tövsiyə) 38 səh.
2. АкперовЗ., ГасановЗ., ИбрагимовЗ., СардароваД. “Дикие сородичи ягодных культур в горах Малого Кавказа. Электронный журнал. Современное садоводство. №4, 2015. стр.36-41.
3. Помология. В 5 т. Т. 4. Смородина. Крыжовник / под. ред. Седова Е. Н. – Орел: ВНИИСПК, 2009. – 468 с.
4. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е. Н. Седова и Т.П. Огольцовой – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 608 с.
5. Сергеева, К.Д. Крыжовник / К.Д.Сергеева – М. : Агропромиздат, 1989. – 208 с.
6. Смирнов И. Голубика, брусника, клюква, красника на садовом участке. Москва 2008, ЗАО «Фитон+», 64 стр.
7. Юшев. А.А. Плодовые и ягодные культуры «Азбука-классика», 2008. 222 с.
8. Akperov Z., Hasanov Z., İbragimov Z., Sardarova D. Wild Congeners of berry crops in the lesser Caucasus mountains. İnternational Scientific and Practical Conference “World Science” №3(3), Vol.3 November 2015, U.A.E. p. 25-29.

WILD RELATIVES OF BERRY CROPS IN THE LESSER CAUCASUS

Dilara İslam Sardarova

Abstract. On the territory of the Lesser Caucasus are grown a variety of fruit and berry crops. Among them are a significant number of representatives of berry plants such as blueberries, blueberries, lingonberries, gooseberries, currants and raspberries, which grow in the forests and are partly cultivated in home gardens.

They can be found, as well as in the mountains of the Lesser Caucasus, in the wild.

These fruit and berry crops have high nutritional and therapeutic value, as well as great industrial value. However, these plants still do not have industrial value and are cultivated in limited gardens in homestead gardens. The reason for this is that so far not enough research has been done on the study of their biological and economic features, despite the fact that the country has favorable soil and climatic conditions for their cultivation for industrial purposes.

Key words: wild relatives, wild growing, blueberry, blueberries, cowberry, gooseberry.

Redaksiyaya daxilolma: 10.07.2019

Çapa qəbul olunma: 20.12.2019



UOT 612.822.2+665.738

TOLUOLUN MÜXTƏLİF KONSENTRASIYALARININ BAŞ BEYİN STRUKTURLARININ MİTOXONDRI FRAKSIYASINDA QAYT, QLU VƏ ASP-IN MİQDARINA TƏSİRİ**Ağayeva Samirə Vəliyulla qızı****Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti
Bakı şəhəri, Səbail r., Üzeyir Hacıbəyli küçəsi, 68
agaeva.samira.84@mail.ru**

Xülasə. Baş beyin yarımkürələrinin qabığının, beyinciyn, beyin sütununun və hipotalamusun mitoxondrial fraksiyasında toluolun orqanizmə təsiri zamanı (200 və 500 mq/kq, 5 gün) QAYT, Qlu və Asp-in miqdarı öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, toluolun təsirindən sonra baş beynin tədqiq olunan strukturlarının mitoxondrial fraksiyalarında QAYT-in miqdarında artım, sərbəst Qlu və Asp-in miqdarında azalma baş verir.

Açar sözlər: toluol, qamma-aminyağ turşusu, qlutamin turşusu, asparagin turşusu.

Giriş. Toluol sənayedə geniş istifadə olunan üzvi həlledicidir. Bununla yanaşı toluol insanlar, xüsusən gənclər tərəfindən “əyləncə” məqsədilə istifadə olunan maddələrdəndir. Toluol qəbul etmiş qrupda kontrol qrupla müqayisədə qan damarlarının həddindən artıq genişlənməsi, hüceyrə strukturunda şiddətli degenerasiya və həmçinin dağılmış hüceyrə sərhədləri müşahidə edilmişdir [5]. Toluol və onunla əlaqəli uçucu maddələr qamma-aminyağ turşusu (QAYT)-, qlutamin turşusu (Qlu)-, serotonin- və dofaminergik yollara təsir edir [7-8].

Mövzunun aktuallığı. Toluolun təsiri nəticəsində baş verən neyrobioloji, davranış dəyişiklikləri kifayət qədər öyrənilməmişdir. Bu toksikantın mərkəzi sinir sistemində (MSS) neyromediatorların mübadiləsində səbəb olduğu dəyişikliklərin onun təsir etdiyi konsentrasiyadan asılı olaraq tədqiqinə çox az diqqət yetirilmişdir. Baş verən dəyişikliklərin əsasında duran mexanizmlərin öyrənilməsi üçün toluolun müxtəlif konsentrasiyalarının neyromediatorların səviyyələrinə olan təsirinin baş beynin strukturundan asılı olaraq tədqiqi zəruri hesab olunur.

Tədqiqatın məqsədi. Toluolun müxtəlif dozalarda xroniki təsirindən sonra MSS-nin strukturlarının mitoxondri fraksiyalarında QAYT, Qlu və asparagin turşusunun (Asp) miqdarının dəyişməsi öyrənilmişdir.

Tədqiqat obyekti. Təcrübələrdə Vistar xəttindən olan adi qidalanma rejimi üzrə vivari şəraitində saxlanılan 45 baş 3 aylıq ağ siçovuldan istifadə olunmuşdur.

Tədqiqat metodları. Eksperiment heyvanlar aşağıdakı qruplara ayrılmışdır: 1) kontrol qrup; 2) təcrübə qrup. Təcrübə qrup heyvanları da 2 yarımqrupa ayrılmışdır – I yarımqrup toluolun 200 mq/kq dozada qarınboşluğuna yeridilməklə 5 gün təsirinə məruz qalmış heyvanlar və II yarımqrup toluolun 500 mq/kq dozada qarınboşluğuna yeridilməklə 5 gün təsirinə məruz qalmış heyvanlar. Həm kontrol, həm də təcrübə qrupunda olan heyvanların baş beynin müxtəlif strukturlarının (baş beyin yarımkürələrinin qabığı, beyincik, beyin sütunu və hipotalamus) mitoxondri fraksiyasında QAYT, Qlu və Asp-in miqdarı yüksək gərginlikli elektroforez metodu ilə təyin edilmişdir [1]. Baş beynin tədqiq etdiyimiz strukturlarının toxumasından mitoxondri fraksiyaları Chinopoulos C. və b. metodundan istifadə olunaraq ayrılmışdır [4]. Alınan nəticələr statistik araşdırılmışdır.

Materiallar və müzakirələr

Təcrübələrdə ilkin olaraq kontrol 3 aylıq siçovulların baş beyninin müxtəlif strukturlarının mitoxondri fraksiyasında QAYT, Qlu və Asp-ın miqdarı təyin edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, normada 3 aylıq siçovulların baş beyin yarımkürələrinin qabığının mitoxondri fraksiyasında QAYT-ın miqdarı $0,98 \pm 0,037$, beyincikdə $0,88 \pm 0,034$, beyin sütununda $0,74 \pm 0,026$, hipotalamusda $1,15 \pm 0,044$ mkmol/q olmuşdur.

Qlu-nun miqdarı baş beyin yarımkürələrinin qabığının mitoxondri fraksiyasında $1,16 \pm 0,039$, beyincikdə $1,27 \pm 0,045$, beyin sütununda $1,49 \pm 0,055$, hipotalamusda $1,75 \pm 0,067$ mkmol/q olmuşdur. Asp-ın miqdarı isə baş beyin yarımkürələrinin qabığının mitoxondri fraksiyasında $1,08 \pm 0,049$, beyincikdə $0,91 \pm 0,039$, beyin sütununda $1,01 \pm 0,045$, hipotalamusda $1,30 \pm 0,051$ mkmol/q olmuşdur (cədvəl). Göründüyü kimi bu aminturşuların miqdarı öyrənilən strukturlarda qeyri-bərabər paylanmışdır. Ehtimal olunur ki, QAYT-, Qlu- və Aspergik neyronların sayından asılı olaraq bu aminturşuların miqdarı baş beyin strukturlarında fərqli olur.

Növbəti təcrübələrdə toluolun xroniki təsirindən sonra baş beynin tədqiq olunan strukturlarının mitoxondri fraksiyasında QAYT, Qlu və Asp-ın miqdarı təyin olunmuşdur. Təcrübələrin nəticələri göstərdi ki, toluolun 200 mq/kq dozada 5 gün təsirindən sonra QAYT-ın miqdarı baş beyin yarımkürələrinin qabığının mitoxondri fraksiyasında 20%, beyincikdə 32%, beyin sütununda 26%, hipotalamusda 18% artaraq uyğun olaraq $1,18 \pm 0,060$, $1,16 \pm 0,046$, $0,93 \pm 0,037$, $1,36 \pm 0,050$ mkmol/q olmuşdur.

Qlu və Asp-ın miqdarı isə müvafiq şəraitdə tədqiq olunan strukturların mitoxondri fraksiyalarında azalmışdır. Bu azalma baş beyin yarımkürələrinin qabığının mitoxondri fraksiyasında 16% və 20%, beyincikdə 22% və 21%, beyin sütununda 17% və 15%, hipotalamusda 9% və 11% təşkil edərək uyğun olaraq $0,97 \pm 0,033$ və $0,86 \pm 0,028$, $0,99 \pm 0,035$ və $0,72 \pm 0,025$, $1,24 \pm 0,051$ və $0,86 \pm 0,030$, $1,59 \pm 0,056$ və $1,16 \pm 0,048$ mkmol/q olur.

Toluolun 500 mq/kq dozada 5 gün təsirindən sonra 3 aylıq siçovulların baş beynin müxtəlif strukturlarının mitoxondri fraksiyasında kontrolla müqayisədə QAYT-ın miqdarında əsaslı dəyişikliklər baş verir. Belə ki, bu zaman QAYT-ın miqdarı baş beyin yarımkürələrinin qabığının mitoxondri fraksiyasında 36% artaraq $1,33 \pm 0,054$, beyincikdə 45% yüksələrək $1,28 \pm 0,038$, beyin sütununda 35% artaraq $1,00 \pm 0,041$ mkmol/q olmuşdur. Bu aminturşunun miqdarı hipotalamusda isə 26% çox olaraq $1,45 \pm 0,056$ mkmol/q təşkil etmişdir.

Qlu-nun miqdarı isə baş beyin yarımkürələrinin qabığının mitoxondri fraksiyasında 25%, beyincikdə 29%, beyin sütununda 22%, hipotalamusda 18% azalaraq ardıcılıqla $0,87 \pm 0,023$, $0,90 \pm 0,030$, $1,16 \pm 0,043$ və $1,44 \pm 0,059$ mkmol/q təşkil etmişdir. Asp-ın miqdarı da həmçinin baş beyin yarımkürələrinin qabığının mitoxondri fraksiyasında 25%, beyincikdə 31%, beyin sütununda 23%, hipotalamusda 15% azalmış və uyğun olaraq $0,81 \pm 0,020$, $0,63 \pm 0,022$, $0,78 \pm 0,025$ və $1,11 \pm 0,039$ mkmol/q təşkil etmişdir. Nəticələrdən göründüyü kimi toluolun təsirindən sonra təyin olun aminturşuların hamısında digər strukturlarla müqayisədə beyinciğin mitoxondri fraksiyasında baş verən dəyişikliklər daha yüksək səviyyədə olmuşdur.

Aparılan təcrübələrin nəticələri göstərdi ki, toluolun 200 və 500 mq/kq dozada xroniki təsirindən sonra 3 aylıq siçovulların tədqiq olunan baş beyin strukturlarının mitoxondri fraksiyasında kontrolla müqayisədə QAYT-ın miqdarı çox, Qlu və Asp-ın miqdarı isə az olur. Toluolun 500 mq/kq dozada təsirindən sonra MSS-nin öyrənilən strukturlarının mitoxondri fraksiyalarında tədqiq olunan aminturşuların miqdarında baş verən dəyişikliklər bu toksikantın 200 mq/kq dozada xroniki təsiri ilə müqayisədə daha yüksək səviyyədə olmuşdur. Belə ki, toluolun 500 mq/kq dozada xroniki təsiri nəticəsində baş beynin strukturlarının mitoxondri fraksiyalarında QAYT, Qlu və Asp-ın miqdarında baş verən dəyişikliklər yüksək səviyyədə (əksər hallarda $p < 0,001$) etibarlı olduğu halda, 200 mq/kq dozada toluolun xroniki

təsirindən sonra isə nisbətən aşağı səviyyədə etibarlı ($p < 0,05$) olmuş, bəzən isə tendensiya müşahidə olunsada, etibarlı olmamışdır ($p > 0,05$). Həm 200 mq/kq, həm də 500 mq/kq dozada toluolun xroniki təsiri nəticəsində alınan göstəricilərin kontrollə %-lərlə müqayisəsi də toluolun təsirindən neyromediatorların miqdarında baş verən dəyişikliklərin onun təsir etdiyi dozadan asılı olduğunu təsdiqləyir. Bu nəticələr baş beyin strukturlarında toluolun təsirindən yaranan neyrodegenerasiyanın səviyyəsinin də onun təsir etdiyi konsentrasiyadan asılı olduğunu göstərir.

QAYT ləngidici, Qlu və Asp isə oyandırıcı mediatorlar olduğundan müvafiq şəraitdə baş beyində ləngidici proseslər oyandırıcı proseslər üzərində üstünlük təşkil edir. Beyin toxumasında bu amin turşuların miqdarında dəyişiklik onun tərkibində suyun miqdarının azalmasına, sinir hüceyrələrinin və neuropil həcmnin və lipidlərin miqdarının artması ilə əlaqədardır. QAYT və Qlu digər orqanlardan fərqli olaraq beyində yüksək səviyyədə olur, onların yığılması neyronun formalaşması və struktur differensiasiyası ilə paralel olaraq baş verir.

Beyin toxumasında QAYT mübadiləsi haqqında məlumatlar onun oyanma və ləngimə prosesləri arasında münasibətin tənzimlənməsində mühüm əhəmiyyət kəsb etdiyini göstərir. QAYT-ın ləngidici mediator kimi təsviri, onun enerji prosesləri ilə əlaqəsi müxtəlif növ sinir patologiyasının inkişafında bu amin turşusunun mübadiləsinin öyrənilməsinin zəruri olduğunu göstərir. Müxtəlif ekstremal təsirlərdə beyin toxumasında QAYT-ın səviyyəsinin artıb və ya azalması orqanizmin kompensator qabiliyyətini göstərir və bu qabiliyyətin pozulması böhran vəziyyətinin meydana gəlməsini göstərir.

QAYT-ın məməlilərin beyin toxumasında yüksək konsentrasiyası onun sinir fəaliyyətində mediator funksiyası ilə məhdudlaşmır. Bədənin ən mühüm sistemlərinin normal fəaliyyətində, beyində QAYT-ın konsentrasiyası sabit səviyyədə saxlanılır və bu, MSS-nin yüksək plastikliyində onun rolunu göstərir və sinir strukturlarının fəaliyyətinin ümumi ləngiməsinə kömək edir.

Toluol dofamin, QAYT və Qlu daxil olmaqla müxtəlif neyromediator sistemlərinə təsir edir [3, 6]. 1988-ci ilin əvvəlində toluolun subxronik (1 ay, 50, 250 və 1000 ppm dozada 16 saat) təsiri nəticəsində siçovulların baş beyində QAYT tədqiq olunmuşdur [2]. Aydınlaşdırılmışdır ki, subxronik vəziyyətdə QAYT-ın miqdarı beyin sütununda artır. 2000 ppm 2 saat toluolun təsiri beyincikdə hüceyrəxarici QAYT-ın səviyyəsinin artmasına səbəb olur [9]. Müəlliflər nəticələrin onurğa beyni və beyin sütunu hüceyrələrindən beyinciye giriş siqnalları ilə bağlı ola biləcəyini təklif etmişdilər.

Toluol beyin qabığına hüceyrəxarici QAYT-ın səviyyəsinin yüksəlməsinə səbəb olur. CGP 35348 (QAYT-ın antaqonistinin) yeridilməsi toluolun vestibulyar-okulomotor refleksinə bəzi təsirləri ləngidir. Bu nəticələr toluolun QAYT neyrotransmitterdə dəyişiklik vasitəsilə vestibulyar-okulomotor refleksinə təsiri hipotezini təsdiqləyir. Toluol MSS-də QAYT-ın ötürülməsində strukturdan asılı xüsusi təsir göstərir [9].

Toluolun təsirindən Krebs tsikli qismən pozulur. Bu tsikldə baş verən pozulma Qluergik sistemdə azalma ilə nəticələnir. Bu toksikantın təsirindən oksigen mübadiləsinin pozulması Krebs tsiklindən Qlu-nun sintezinin azalması ilə nəticələnir [5]. Müvafiq şəraitdə Qlu-nun azalması QAYT reseptorlarının stimullaşmasına səbəb olur.

Aldığımız nəticələrə əsasən demək olar ki, toluol təsir etdiyi konsentrasiyadan asılı olaraq baş beyin strukturlarının mitoxondri fraksiyalarında QAYT-ın miqdarında dəyişikliklərin yaranmasına səbəb olur.

Cədvəl.

Toluolun xroniki təsirindən sonra 3 aylıq siçovulların baş beyinin müxtəlif strukturlarının mitoxondri fraksiyasında QAYT, Qlu və Asp-ın miqdarının (mkmol/q) dəyişməsi ($M \pm m$, $n=5$).

Baş beyin strukturları	Təcrübənin şərti	Göstəricilər	QAYT	Qlu	Asp
Beyin qabığı	Kontrol	$M \pm m$	$0,98 \pm 0,037$	$1,16 \pm 0,039$	$1,08 \pm 0,049$
	Toluol 200 mq/kq	$M \pm m$	$1,18 \pm 0,060^*$	$0,97 \pm 0,033^{**}$	$0,86 \pm 0,028^{**}$
		%	120	84	80
	Toluol 500 mq/kq	$M \pm m$	$1,33 \pm 0,054^{***}$	$0,87 \pm 0,023^{***}$	$0,81 \pm 0,020^{***}$
		%	136	75	75
Beyincik	Kontrol	$M \pm m$	$0,88 \pm 0,034$	$1,27 \pm 0,045$	$0,91 \pm 0,039$
	Toluol 200 mq/kq	$M \pm m$	$1,16 \pm 0,046^{**}$	$0,99 \pm 0,035^{**}$	$0,72 \pm 0,025^{**}$
		%	132	78	79
	Toluol 500 mq/kq	$M \pm m$	$1,28 \pm 0,038^{***}$	$0,90 \pm 0,030^{***}$	$0,63 \pm 0,022^{***}$
		%	145	71	69
Beyin sütunu	Kontrol	$M \pm m$	$0,74 \pm 0,026$	$1,49 \pm 0,055$	$1,01 \pm 0,045$
	Toluol 200 mq/kq	$M \pm m$	$0,93 \pm 0,037^{**}$	$1,24 \pm 0,051^*$	$0,86 \pm 0,030^*$
		%	126	83	85
	Toluol 500 mq/kq	$M \pm m$	$1,00 \pm 0,041^{***}$	$1,16 \pm 0,043^{**}$	$0,78 \pm 0,025^{**}$
		%	135	78	77
Hipotalamus	Kontrol	$M \pm m$	$1,15 \pm 0,044$	$1,75 \pm 0,067$	$1,30 \pm 0,051$
	Toluol 200 mq/kq	$M \pm m$	$1,36 \pm 0,050^*$	$1,59 \pm 0,056$	$1,16 \pm 0,048$
		%	118	91	89
	Toluol 500 mq/kq	$M \pm m$	$1,45 \pm 0,056^{***}$	$1,44 \pm 0,059^{**}$	$1,11 \pm 0,039^*$
		%	126	82	85

Qeyd: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$.

NƏTİCƏ

1. Toluolun müxtəlif dozalarının xroniki təsirindən sonra 3 aylıq siçovulların baş beyin yarımkürələrinin qabığının, beyinciyin, beyin sütununun və hipotalamusun mitoxondrial fraksiyasında kontrolla müqayisədə QAYT-ın miqdarı çox, Qlu və Asp-ın miqdarı az olur.
2. Toluolun xroniki təsiri nəticəsində 3 aylıq siçovulların baş beyin strukturlarında QAYT, Qlu və Asp-ın səviyyəsində baş verən dəyişikliklər bu ekotoksikantın təsir etdiyi dozadan asılılığı düz mütənasıbdır. Toluolun 500 mq/kq dozada xroniki təsiri onun 200 mq/kq dozada təsiri ilə müqayisədə bu aminturşuların miqdarında daha ciddi dəyişikliklərə səbəb olmuşdur.

3. Toluolun 200 və 500 mq/kq dozada xroniki təsirindən sonra baş beyin tədqiq olunan strukturlarından beyinciğin mitoxondrial fraksiyasında QAYT, Qlu və Asp-ın miqdarında olan dəyişikliklər tədqiq olunan digər strukturlarla müqayisədə daha qabarıq şəkildə olur.

Tədqiqat işinin yeniliyi. İlk dəfə olaraq toluolun 200 və 500 mq/kq dozada xroniki təsirindən sonra 3 aylıq siçovulların baş beyin müxtəlif strukturlarının mitoxondrial fraksiyalarında QAYT, Qlu və Asp-ın miqdarının dəyişilməsi öyrənilmiş və müəyyən edilmişdir ki, müvafiq şəraitdə kontrolla müqayisədə tədqiq edilən bütün strukturların mitoxondrial fraksiyalarında QAYT-ın miqdarı çox, Qlu və Asp-ın miqdarı az olur. Həmçinin bu aminurşularının miqdarlarında baş verən dəyişikliklər toluolun təsir etdiyi dozaya və tədqiq edilən struktura görə analiz edilmişdir.

Tədqiqat işinin tətbiqi əhəmiyyəti. Toluolun təsiri nəticəsində ləngidici mediator olan QAYT-ın miqdarının artması, oyandırıcı mediatorlar olan Qlu və Asp-ın miqdarının isə azalması MSS-də ləngimə və oyanma prosesləri arasında tarazlığın pozulmasına və nəticədə QAYT mübadiləsinin pozulması ilə əlaqədar yaranan xəstəliklərə səbəb ola bilər. Aparılmış elmi-tədqiqat işi toluolun insan sağlamlığına mənfi təsirini göstərməklə yanaşı inhalyantların sui istifadəsinə qarşı maarifləndirmə işlərinin və bu ekotoksikantın zərərli təsirlərini aradan qaldırmaq üçün yeni müalicə işlərinin görülməsinin zəruriliyini göstərir. Bu səbəbdən istehsalatda toluolun təsirinə məruz qaldıqda onun İHK-ı həmişə nəzərə alınmalıdır. Həmçinin uşaq və yeniyetmələrin toluola məruz qalmaq mümkün olan sənaye sahələrində işləməsi yolverilməzdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Пасхина, Т.С. Количественное определение аминокислот при помощи хроматографии на бумаге методом образования медных производных аминокислот с нингидрином. - Методическое письмо В. И. АМН. М., - 1959.
2. Bjornaes, S. Biochemical changes in different brain areas after toluene inhalation / S. Bjornaes, L.U. Naalsund. // Toxicology, - 1988, v. 49, - p. 367-374.
3. Bowen, S.E. The last decade of solvent research in animal models of abuse: mechanistic and behavioral studies / S.E. Bowen, J.C. Batis, N. Paez-Martinez, S.L. Cruz. // Neurotoxicology and Teratology, - 2006, v. 28, - p. 636-647.
4. Chinopoulos, C. Isolation and functional assessment of mitochondria from small amounts of mouse brain tiss / C. Chinopoulos, S.F. Zhang, B. Thomas [et al.] // Methods Mol. Biol., - 2011, v. 793, - p. 311-324.
5. Cruz, S.L. Review of toluene action: clinical evidence, animal studies and molecular targets / S.L. Cruz, M.T. Rivera-Garcia, J.J. Woodward // Journal of drug and alcohol research, - 2014, v. 3. doi:10.4303/jdar/235840.
6. Eisenberg, D.P. Neurotoxicity and mechanism of toluene abuse // Journal of Biology and Medicine, - 2003. v. 19. - p.150-159.
7. Perrine, S.A. Binge toluene exposure alters glutamate, glutamine and GABA in the adolescent rat brain as measured by proton magnetic resonance spectroscopy / S.A. Perrine, S.K. O'Leary-Moore, M.P. Galloway [et al.] - // Drug and alcohol dependence, - 2011, 115 (№1-2), - p. 101-106.
8. O'Leary-Moore, S.K. Neurochemical Changes after Acute Binge Toluene Inhalation in Adolescent and Adult Rats: A High-Resolution Magnetic Resonance Spectroscopy Study / O'Leary-Moore S.K., Galloway M.P., McMechan A.P. [et al.] // Neurotoxicol Teratol. - 2009, 31(6), - p. 382-389.
9. Stengard, K. Acute toluene exposure increases extracellular GABA in the cerebellum of rat: a microdialysis study / Stengard K., Tham R., O'Connor W.T. [et al.] // Pharmacology & Toxicology, - 1993, v.73, - p. 315-318.

10.

УДК 612.822.2+665.738

**ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ ТОЛУОЛА НА СОДЕРЖАНИЕ
ГАМК, ГЛУ И АСП В МИТОХОНДРИАЛЬНЫХ ФРАКЦИЯХ СТРУКТУР
ГОЛОВНОГО МОЗГА**

Самира Валиюлла кызы Агаева

Аннотация. Изучено содержание ГАМК, Глу и Асп в митохондриальных фракциях коры больших полушарий головного мозга, мозжечка, ствола мозга и гипоталамуса при воздействии на организм толуола (200 и 500 мг/кг, 5 дней). Установлено, что после воздействия толуола происходит увеличение содержания ГАМК и уменьшение содержания свободных Глу и Асп в митохондриальных фракциях исследованных структур головного мозга.

Ключевые слова: толуол, гамма-аминомасляная кислота, глутаминовая кислота, аспарагиновая кислота.

UDC 612.822.2+665.738

**EFFECT OF DIFFERENT CONCENTRATIONS OF TOLUENE ON THE
CONTENTS OF GABA, GLU AND ASP IN THE MITOCHONDRIAL FRACTIONS
OF THE BRAIN STRUCTURES**

Samira Valiyulla Agayeva

Abstract. The content of GABA, Glu and Asp in the mitochondrial fractions of the cerebral cortex, cerebellum, brain stem and hypothalamus under the action of toluene (200 and 500 mg/kg, 5 day) on the organism was studied. It was found that after exposure to toluene there was an increase of GABA content and decrease the content of free Glu and Asp in the mitochondrial fractions of the studied brain structures.

Keywords: toluene, gamma-aminobutyric acid, glutamine acid, aspartic acid.

Redaksiyaya daxilolma: 03.10.2019

Çapa qəbul olunma: 20.12.2019



UOT 517.18

PARÇADA İŞARƏSİNİ DƏYİŞƏN FUNKSİYALARIN İNTEQRALLAŞMASI

¹Yusubaliyev Yusub Köçəri oğlu, ²Kəsəmənli Hamlet Cümşüd oğlu

³Mustafayev Sadiq Tağı oğlu

Azərbaycan Texnologiya Universiteti
Gəncə şəhəri, Ş.İ.Xətai pr.103

Xülasə: Məqalədə parçada işarəsini dəyişən funksiyaların integrallaşmasından və sahələrin hesablanması zamanı funksiyaların bu xassəsindən istifadə olunmasından bəhs edilir və misallar göstərilir.

Acar sözlər: parça, işarəsini dəyişən funksiya, müəyyən integral, sahə, xətt.

Giriş: Sahələrin hesablanmasında işarəsini verilmiş parçada dəyişən funksiyaların həmin parçanın hansı hissəsində işarəsini dəyişməsi məsələsi öyrənilir və həmin parçada onun mütləq qiymətinin integralı tapılır.

Müəyyən integralın tətbiqi ilə sahələrin hesablanması zamanı nəticədə alınan ədədi qiymət bəzən mənfi olur. Bu qiymət sahəni ifadə etdiyi üçün biz onun müsbət işarə ilə götürməyə məcbur qalırıq. Bunu daha ətraflı izah etmək üçün əyani fikirlərə müraciət edək.

Tədqiqatın elmi yeniliyi: Məqalədə verilmiş oblastın sahəsini hesablayarkən alınan cavabda mənfi işarəsinin meydana gəlməsi məsələsi şərh edilir və misallarla izah olunur.

Tədqiqatın obyektı və metodikası: Parçada işarəsini dəyişən funksiyaların müəyyən integralını sahələrin hesablanmasına tətbiq edərkən, funksiyanın mütləq qiymətinin tətbiqi məsələsi izah olunur.

Məlumdur ki, $f(x) \geq 0$ olduqda $y = f(x)$ kəsilməz əyrisi və $x = a$, $x = b$, $y = 0$ düz xətt parçaları ilə məhdud edilmiş əyri xətlı trapesiyanın sahəsi riyazi olaraq $f(x) \geq 0$ şərtində $f(x)$ funksiyanın $[a, b]$ parçasında müəyyən integralının hesablanmasına yəni,

$$S = \int_a^b f(x) dx$$

integralına gətirilir.

Əgər oblast $x = a$, $x = b$ düz xətt parçaları və $y = f(x)$ və $y = g(x)$ kimi iki kəsilməz əyriylə əhatə olunubsa, həmçinin $f(x) \geq g(x)$ şərti ödənirsə onda oblastın sahəsi iki əyri xətlı trapesiyanın sahələri fərqi kimi tapılır:

$$S_1 = \int_a^b f(x) dx, \quad S_2 = \int_a^b g(x) dx$$

olduğundan

$$S = S_1 - S_2 = \int_a^b f(x) dx - \int_a^b g(x) dx = \int_a^b [f(x) - g(x)] dx$$

$$S = \int_a^b [f(x) - g(x)] dx$$

Əgər $f(x)$ və $g(x)$ funksiyaları müxtəlif işarəli olarsa, həmçinin onların hər biri məhdud funksiyadırsa onda elə c sabiti tapmaq olar ki, $f_1(x) = f(x) + c$ və $g_1(x) = g(x) + c$ funksiyalarının hər biri müsbət funksiya olar.

Bu halda da $y = f_1(x)$ və $y = g_1(x)$ əyriləri və $x = a$, $x = b$ düz xətt parçaları ilə məhdud edilmiş oblastın sahəsi əvvəl göstərdiyimiz sahə ilə yəni

$$S = \int_a^b [f(x) - g(x)] dx$$

düsturu ilə hesablanan sahə ilə üst – üstə düşür. Doğrudan da

$$\begin{aligned} \int_a^b [f_1(x) - g_1(x)] dx &= \int_a^b [f(x) + c - (g(x) + c)] dx = \\ &= \int_a^b [f(x) + c - g(x) - c] dx = \int_a^b [f(x) - g(x)] dx, \\ \int_a^b [f_1(x) - g_1(x)] dx &= \int_a^b [f(x) - g(x)] dx \end{aligned}$$

İndi tutaq ki, $y = f(x)$ funksiyasının qrafiki OX oxundan aşağıda yerləşir və $y = g(x)$ funksiyasının qiyməti sıfıra bərabərdir, yəni $y = g(x) = 0$. Onda $x = a$, $x = b$ düz xətt parçaları və $y = g(x)$, $y = f(x)$ əyriləri ilə məhdud edilmiş oblastın sahəsi

$$S = \int_a^b [g(x) - f(x)] dx = \int_a^b [0 - f(x)] dx = - \int_a^b f(x) dx,$$

$$S = - \int_a^b f(x) dx \quad \text{düsturundan}$$

$$S = \int_a^b |f(x)| dx \quad \text{götürürük}$$

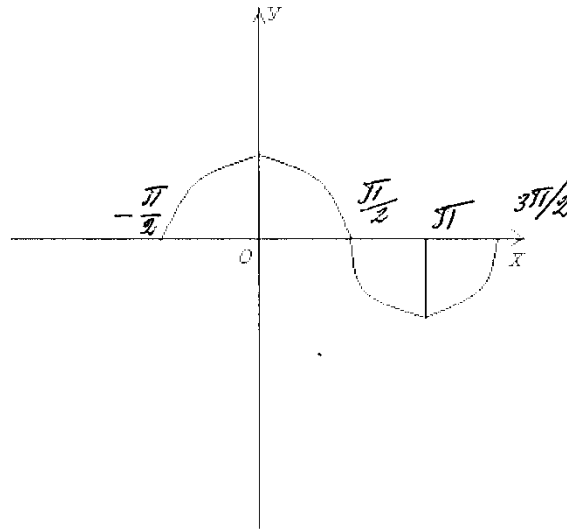
Deməli əgər funksiya verilmiş parçada işarəsini dəyişirsə onda onun həmin parçada yalnız mütləq qiymətinin inteqrallaşmasından danışmaq olar.

Mürəkkəb oblastların sahəsini hesablamaq üçün onu kiçik oblastlara ayırmaq, kiçik oblastların sahəsini göstərdiyimiz qayda ilə hesablayıb aldığımız nəticələri cəmləmək lazımdır.

Misal 1. $y = \cos x$ funksiyasının qrafiki və $0 \leq x \leq \pi$ şərtində absis oxu ilə məhdud edilmiş oblastın sahəsini hesablayaq. Şəkil 1 – dən görüldüyü kimi $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$ olduqda $y = \cos x \geq 0$ və $\frac{\pi}{2} \leq x \leq \pi$ olduqda isə $y = \cos x \leq 0$ olur. Onda axtarılan sahə

$$S = \int_0^{\pi} |\cos x| dx = \int_0^{\pi/2} \cos dx - \int_{\pi/2}^{\pi} \cos dx = +\sin x \int_0^{\pi/2} - \sin x \int_{\pi/2}^{\pi} = 1 + 1 = 2,$$

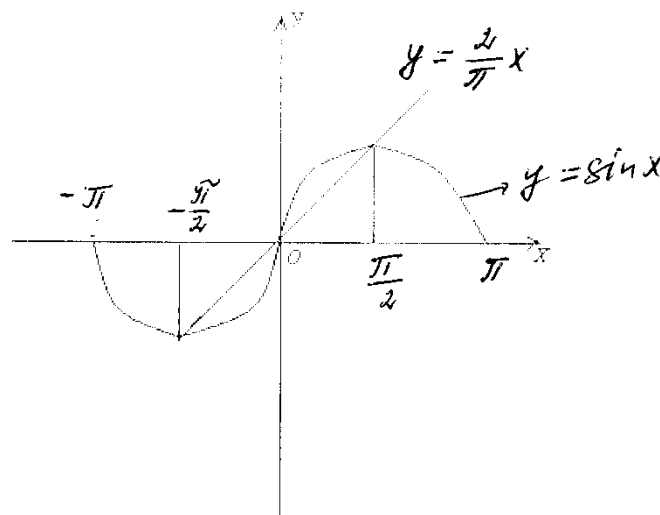
$S = 2 \text{ kv.v.} \text{ olar}$



Şəkil 1.

Misal 2. $y = \sin x$ və $y = \frac{2}{\pi}x$ xətləri ilə məhdud olunmuş fiqurun sahəsini hesablayın.

Həlli: Şəkil 2 –dən görünür ki, verilmiş xətlər absisləri $x_1 = -\frac{\pi}{2}$, $x_2 = 0$ və $x_3 = \frac{\pi}{2}$ olan nöqtələrdə kəsişir.



Şəkil 2.

Onda

$$S = \int_a^b [f(x) - g(x)] dx$$

düsturunu tətbiq etsək və $y = \sin x$ funksiyasının $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$ -da öz işarəsini dəyişdiyini nəzərə alsaq, axtarılan sahəni

$$S = \int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \left| \sin x - \frac{2}{\pi} x \right| dx$$

şəklində hesablamalıyıq.

$$\begin{aligned} S &= \int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \left| \sin x - \frac{2}{\pi} x \right| dx = \int_{-\frac{\pi}{2}}^0 \left| \sin x - \frac{2}{\pi} x \right| dx + \int_0^{\frac{\pi}{2}} \left| \sin x - \frac{2}{\pi} x \right| dx = - \int_{-\frac{\pi}{2}}^0 \left(\sin x - \frac{2}{\pi} x \right) dx + \\ &+ \int_0^{\frac{\pi}{2}} \left(\sin x - \frac{2}{\pi} x \right) dx = -(\cos x) \int_{-\frac{\pi}{2}}^0 + \frac{1}{\pi} x^2 \int_{-\frac{\pi}{2}}^0 - \cos x \int_0^{\frac{\pi}{2}} - \frac{1}{\pi} x^2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} = 1 - \frac{\pi}{4} + 1 - \frac{\pi}{4} = 2 - \frac{\pi}{2} \end{aligned}$$

deməli axtarılan sahə

$$S = 2 - \frac{\pi}{2} \quad kv.v \quad olar$$

ƏDƏBİYYAT

- 1.N.A. Saxarnikov – Vıssaya matematika – Leningrad, 1973.
- 2.S. Banax: Дифференциальное интегральное исчисление – Москва - 1965
3. R.Q. Məmmədov – Ali Riyaziyyat kursu II hissə, Bakı, 1974.

УДК 517.18

Интегрирование функции меняющейся знак в отрезе

Юсубалиев Ю. К., Касаманли Г. Дж. Мустафеев С. Т.

Резюме

В данной работе изучена интегрирование знакоменяющихся функции в данной отрезке и приведено нескольких примеров и показано формулы для вычисление площадь областей ограниченных данными линиями.

Ключевые слова: отрезка, функции, меняющейся знак в отрезке.

UDC 517.18

Yusubaliyev Y. K., Kasamanli H. C., Mustafayev S. T.

Integration of Sign – Changed Functions in a Piece Summary

The problem of taking into account the property of integration of functions that change the sign in the piece when calculating the areas of areas bounded by the given lines is analyzed and explained with examples in the article.

Redaksiyaya daxilolma: 30.11.2019

Çapa qəbul olunma: 20.12.2019



UOT 511.1

**HƏNDƏSİ SILSİLƏLƏR ÜZƏRİNDƏ APARILAN ƏMƏLİYYATLARDAN ALINAN
YENİ ARDICILLIQLARIN XÜSUSİYYƏTLƏRİ****Hacıyev Cahangir Əhməd oğlu****Azərbaycan Texnologiya Universiteti
Gəncə şəhəri, Ş.İ.Xətai pr.103
j.hajjioglu@rambler.ru**

Xülasə.İşdə verilmiş həndəsi silsilələrin eyni nömrəli hədləri ilə yerinə yetirilən əməliyyatlar nəticəsində alınan yeni ədəd ardıcılıqlarının xüsusiyyətləri araşdırılmışdır.Müəyyən edilmişdir ki, həndəsi silsilələrin eyni nömrəli hədləri arasında aparılan toplama, çıxma, vurma və bölmə əməlləri ilə alınan ardıcılıqlar yeni həndəsi silsilələr təşkil edirlər.

Açar sözlər: həndəsi silsilə, hədlər, fərq, vuruq, əməliyyatlar, yeni ardıcılıqlar

Giriş. Məlum olduğu kimi, natural ədədlər çoxluğunda təyin olunan ədədi funksiya ədəd ardıcılığı və ya ardıcılıq adlandırılır [1, 2].

Ədəd ardıcılıqlarının hədləri üzərində bəzi əməliyyatların aparılmasına baxılmışdır [3, 4]. Ardıcılığın hədlərinin cədədinə vurulması, iki ardıcılığın eyni nömrəli hədlərinin (elementlərinin) toplanması, çıxılması, vurulması nəticəsində yeni ədəd ardıcılıqları alınır. İki ardıcılıqdan birinci ardıcılığın eyni nömrəli həddinin ikinci ardıcılığın eyni nömrəli həddinə bölünməsi ilə də yeni ədəd ardıcılığının alındığı qeyd olunur.

Bunlardan əlavə ardıcılığın hər bir həddinə c ədədini əlavə etmək, hər bir həddindən c ədədini çıxmaq və hər bir həddini c ədədinə bölməklə də yeni ardıcılıqlar almaq mümkündür. Bu xüsusiyyətlər ikinci ardıcılıqların sabit olduğu halı ilə müşayiət olunur. Digər tərəfdən ədəd ardıcılıqları üzərindəki əməliyyatlarda, ardıcılıqların sayının artırılmasının qeyri-mümkünlüyü anlamına gəlməməlidir.

Onda ədədi və həndəsi silsilənin də ədəd ardıcılığı kimi hədləri üzərində, yuxarıda qeyd olunan əməliyyatların aparılması maraq doğurmaya bilməz.

Tərifə görə ədədi silsilədə ardıcılığın, ikincidən başlayaraq, hər bir həddi ilə özündən əvvəlki həddinin fərqi sabit qalarsa, həndəsi silsilədə birinci həddi sıfırdan fərqli olan ardıcılığın, ikincidən başlayaraq, hər bir həddinin özündən əvvəlki həddinə nisbəti sabit qalır.

Mövzunun aktuallığı. Verilmiş həndəsi silsilənin sayının artırılması ilə onların hədləri üzərində yerinə yetirilən əməliyyatların nəticəsində alınan yeni ardıcılıqların xüsusiyyətlərinin araşdırılması və onların xarakterik göstəricilərinin təyin edilməsi üçün müvafiq düsturların çıxarılması elmin bu sahəsinin dərinləşməsinə xidmət edir. Alınan nəticələrin elmin müxtəlif sahələrində tətbiq imkanlarını genişləndirir. Bu baxımdan mövzu aktualdır.

Tədqiqatın məqsədi. Verilmiş iki və daha çox həndəsi silsilələrin eyni nömrəli hədləri üzərində aparılan toplama, çıxma, vurma və bölmə əməliyyatları nəticəsində alınan ardıcılıqlardan ibarət yeni həndəsi silsilələrin xüsusiyyətlərini araşdırmaq və əsas göstəricilərini müəyyən etməkdir.

Tədqiqat obyektı. Verilmiş iki və daha çox həndəsi silsilələrin eyni nömrəli hədləri üzərində aparılan əməliyyatlar nəticəsində alınan yeni ardıcılıqlardır.

Tədqiqat metodları. Nəzəri tədqiqatlar verilmiş iki və daha çox həndəsi silsilələrin eyni nömrəli hədləri üzərində aparılan əməliyyatlar nəticəsində alınan yeni ardıcılıqların xüsusiyyətlərinin öyrənilməsinə xidmət edir.

Materiallar və müzakirələr

Ardıcılıqla verilmiş həndəsi silsilələrin hədləri üzərində toplama, çıxma, vurma və bölmə əməlləri nəticəsində alınan yeni ardıcılıqların xüsusiyyətlərini araşdıraraq.

Teorem 1. Verilən həndəsi silsilənin hər bir həddi ilə eyni ədədin cəmi və ya fərqiindən alınan yeni ardıcılığın, ikincidən başlayaraq, hər bir həddinin özündən əvvəlki hədlə fərqiindən ibarət ardıcılıq ilkin silsilə ilə eyni vuruqlu, hədlərinin sayı $n-1$ olan yeni həndəsi silsilə təşkil edir. Bu silsilənin hər bir uyğun həddi verilən silsilənin, sonuncudan başqa, ardıcılıqla, hər bir uyğun həddinin $q-1$ -lə hasilinə bərabərdir.

Tutaq ki, hədlərinin sayı n olan həndəsi silsilə (a_n) verilmişdir:

$$a_1, a_2, a_3, \dots, a_n. \quad (1)$$

Əvvəlcə teoremin birinci şərtinə uyğun olaraq (1) ardıcılığının hər bir həddini eyni c ədədi ilə toplayaq. Onda hədlərinin sayı n olan yeni ardıcılıq alırıq:

$$a_1 + c, a_2 + c, a_3 + c, \dots, a_n + c. \quad (2)$$

Yeni (2) ardıcılığının, ikincidən başlayaraq, hər bir həddinin özündən əvvəlki hədlə fərqiini tapaq:

$$a_2 + c - a_1 - c = a_2 - a_1, a_3 + c - a_2 - c = a_3 - a_2, a_4 - a_3, \dots, a_n - a_{n-1}. \quad (3)$$

(3) ardıcılığını dəyişdirərək alırıq ki,

$$a_2 - a_1 = a_1(q-1), a_3 - a_2 = a_2(q-1), a_4 - a_3 = a_3(q-1), \dots, a_n - a_{n-1} = a_{n-1}(q-1). \quad (3a)$$

(3) və ya (3a) ardıcılığının yeni həndəsi silsilə olması üçün onun vuruğunun sabit qalması şərti ödənməlidir. Həndəsi silsilənin tərifinə görə

$$\frac{a_2(q-1)}{a_1(q-1)} = q, \frac{a_3(q-1)}{a_2(q-1)} = q, \dots, \frac{a_{n-1}(q-1)}{a_{n-2}(q-1)} = q.$$

Buradan (3) və ya (3a) ardıcılığının vuruğu q olan yeni həndəsi silsilə olduğu təsdiqlənir. Bu silsilənin hədləri isə ilkin verilən həndəsi silsilənin müvafiq 1-ci, 2-ci, 3-cü və s. hədlərinin $q-1$ -lə hasilinə bərabərdir. Eyni zamanda yeni həndəsi silsilənin 1-ci, 2-ci, 3-cü və s. hədlərini tapmaq üçün, uyğun olaraq, ilkin silsilənin 2-ci həddindən 1-ci həddini, 3-cü həddindən 2-ci həddini və s. çıxmaq yetərlidir. Bu qayda ardıcılığın (3) yazılışından aydın görünür. Nəzərə almaq lazımdır ki, teoremdə qoyulan şərtlərin ödənməsi üçün $q \neq 1$, yəni $a_1 \neq a_2 \neq a_3 \neq \dots \neq a_n$ olması lazımdır.

İndi də teoremin ikinci şərtinə uyğun olaraq, (1) ardıcılığının hər bir həddi ilə eyni c ədədinin fərqiinə baxaq. Onda hədlərinin sayı n olan yeni ardıcılıq alırıq:

$$a_1 - c, a_2 - c, a_3 - c, \dots, a_n - c. \quad (4)$$

Yeni (4) ardıcılığının, ikincidən başlayaraq, hər bir həddinin özündən əvvəlki hədlə fərqiini tapaq:

$$a_2 - c - a_1 + c = a_2 - a_1, a_3 - c - a_2 + c = a_3 - a_2, a_4 - a_3, \dots, a_n - a_{n-1}. \quad (4a)$$

Alınan ardıcılıq (4a) tamamilə (3) ardıcılığının eynidir. Deməli teoremdə qoyulan hər iki – toplama və çıxma şərtlərinin ödənməsi eyni qaydada baş verir.

Qeyd edək ki, alınan yeni həndəsi silsilənin (3), (3a) və ya (4a) bütün xassələri ilkin həndəsi silsilədə olduğu kimidir. Bircə nəzərə almaq lazımdır ki, yeni silsilənin hədlərinin sayı $i = n-1$ və hədlərin qiymətləri verilən silsilədəkindən $q-1$ dəfə fərqlənir.

Yeni həndəsi silsilənin i -ci həddinin düsturu ilkin həndəsi silsilədə n -ci həddin düsturuna oxşasa da mahiyyətcə fərqli olub aşağıdakı kimi ifadə olunur:

$$b_i = b_1 q^{i-1}, \quad (5)$$

burada i - yeni həndəsi silsilənin hədlərinin ümumi sayıdır.

Yeni həndəsi silsilənin i - birinci həddinin cəmi də belə təyin edilir:

$$S_i = \frac{b_i q - b_1}{q - 1} = \frac{(b_1 q^{i-1}) q - b_1}{q - 1} = \frac{b_1 (q^i - 1)}{q - 1}, \quad (q \neq 1). \quad (6)$$

İndi də verilən iki həndəsi silsilənin eyni nömrəli hədlərinin toplanması və çıxılmasının xüsusiyyətlərini araşdıraraq.

Tutaq ki, iki həndəsi silsilə (a_n) və (b_n) verilir:

$a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$, vuruğu q_1 ,

$b_1, b_2, b_3, \dots, b_n$, vuruğu q_2 .

Verilən həndəsi silsilələrin eyni nömrəli hədlərini toplayaraq yeni ardıcılıq alırıq:

$$a_1 + b_1, a_2 + b_2, a_3 + b_3, \dots, a_n + b_n. \quad (7)$$

Yeni ardıcılıqda sonuncu həddi özündən əvvəlki həddə bölsək ümumi şəkildə alırıq ki,

$$\frac{a_n + b_n}{a_{n-1} + b_{n-1}} = \frac{a_1 q_1^{n-1} + b_1 q_2^{n-1}}{a_1 q_1^{n-2} + b_1 q_2^{n-2}}. \quad (8)$$

Əgər (8) ifadəsində vuruqların bərabərliyini, yəni $q_2 = q_1 = q$ qəbul etsək, onda

$$\frac{a_n + b_n}{a_{n-1} + b_{n-1}} = \frac{q^{n-1} (a_1 + b_1)}{q^{n-2} (a_1 + b_1)} = q \quad (9)$$

olur. Bu o deməkdir ki, əgər verilən həndəsi silsilələrin vuruqları eynidirsə, onda onların eyni nömrəli hədlərinin toplanması nəticəsində alınan yeni ardıcılıq vuruğu q olan həndəsi silsilədir.

(7) ifadəsində, ikincidən başlayaraq, hər bir həddən özündən əvvəlki həddi çıxsaq bu fərqlərdən ibarət yeni ardıcılıq alınacaq. Hər dəfə alınan ardıcılıqlardan yeni fərqlərin təyin edilməsini axırıncı ardıcılıqda bir hədd qalana kimi davam etdirmək mümkündür [5].

Yeni (7) ardıcılığında birinci fərqləri tapaq:

$$a_2 + b_2 - a_1 - b_1 = a_2 - a_1 + b_2 - b_1 = a_1 (q_1 - 1) + b_1 (q_2 - 1),$$

$$a_3 + b_3 - a_2 - b_2 = a_3 - a_2 + b_3 - b_2 = a_1 (q_1^2 - q_1) + b_1 (q_2^2 - q_2),$$

...

$$a_n + b_n - a_{n-1} - b_{n-1} = a_n - a_{n-1} + b_n - b_{n-1} = a_1 (q_1^{n-1} - q_1^{n-2}) + b_1 (q_2^{n-1} - q_2^{n-2}). \quad (10)$$

(10) ifadələrində həndəsi silsilənin tərifinə görə, ikincidən başlayaraq, hər sonrakı həddi özündən əvvəlkinə bölsək ümumi şəkildə alırıq ki,

$$\frac{a_1 (q_1^{n-1} - q_1^{n-2}) + b_1 (q_2^{n-1} - q_2^{n-2})}{a_1 (q_1^{n-2} - q_1^{n-3}) + b_1 (q_2^{n-2} - q_2^{n-3})} = \frac{a_1 q_1^{n-2} (q_1 - 1) + b_1 q_2^{n-2} (q_2 - 1)}{a_1 q_1^{n-3} (q_1 - 1) + b_1 q_2^{n-3} (q_2 - 1)} \quad (11)$$

Əgər (11) ifadəsində $q_1 \neq 1$, $q_2 = 1$ olarsa, onda

$$\frac{a_1 q_1^{n-2} (q_1 - 1)}{a_1 q_1^{n-3} (q_1 - 1)} = \frac{q_1^{n-2}}{q_1^{n-3}} = q_1 \quad (12)$$

alınır. Buradan aydın olur ki, əgər verilən həndəsi silsilələrdən birinin vuruğu vahidə bərabədirsə, onda onların eyni nömrəli hədlərinin toplanması nəticəsində alınan ardıcılığın birinci fərqləri vuruğu q_1 və hədlərinin sayı $i = n - 1$ olan yeni həndəsi silsilə təşkil edir.

Verilən (a_n) və (b_n) həndəsi silsilələrinin eyni nömrəli hədlərini bir birindən çıxaraq alınan yeni ardıcılıq belədir:

$$a_1 - b_1, a_2 - b_2, a_3 - b_3, \dots, a_n - b_n. \quad (13)$$

(13) ardıcılığında hər sonrakı həddi özündən əvvəlkinə bölsək ümumi şəkildə

$\frac{a_n - b_n}{a_{n-1} - b_{n-1}} = \frac{a_1 q_1^{n-1} - b_1 q_2^{n-1}}{a_1 q_1^{n-2} - b_1 q_2^{n-2}}$ olar, burada vuruqların bərabər olduğunu, yəni $q_2 = q_1 = q$ qəbul etsək onda alarıq ki,

$$\frac{a_n - b_n}{a_{n-1} - b_{n-1}} = \frac{q^{n-1}(a_1 - b_1)}{q^{n-2}(a_1 - b_1)} = q \quad (14)$$

Deməli, əgər verilən həndəsi silsilələrin vuruqları bərabərdirsə, onda onların eyni nömrəli hədlərinin cəmi və ya fərqi vuruğu q və hədlərinin sayı n olan yeni həndəsi silsilə təşkil edir. (13) ifadəsində ikincidən başlayaraq hər bir həddən özündən əvvəlki həddi çıxsaq bu fərqlərdən ibarət yeni ardıcılıq alınar.

Yeni (13) ardıcılığında birinci fərqləri tapaq:

$$a_2 - b_2 - a_1 + b_1 = a_2 - a_1 - (b_2 - b_1) = a_1(q_1 - 1) - b_1(q_2 - 1),$$

$$a_3 - b_3 - a_2 + b_2 = a_3 - a_2 - (b_3 - b_2) = a_1(q_1^2 - q_1) - b_1(q_2^2 - q_2),$$

...,

$$a_n - b_n - a_{n-1} + b_{n-1} = a_n - a_{n-1} - (b_n - b_{n-1}) = a_1(q_1^{n-1} - q_1^{n-2}) - b_1(q_2^{n-1} - q_2^{n-2}).$$

(15)

(15) ifadələrində həndəsi silsilənin tərifinə görə, ikincidən başlayaraq, hər sonrakı həddi özündən əvvəlki həddə bölsək ümumi şəkildə alınır ki,

$$\frac{a_1(q_1^{n-1} - q_1^{n-2}) - b_1(q_2^{n-1} - q_2^{n-2})}{a_1(q_1^{n-2} - q_1^{n-3}) - b_1(q_2^{n-2} - q_2^{n-3})} = \frac{a_1 q_1^{n-2}(q_1 - 1) - b_1 q_2^{n-2}(q_2 - 1)}{a_1 q_1^{n-3}(q_1 - 1) - b_1 q_2^{n-3}(q_2 - 1)}.$$

(16)

Əgər (16) ifadəsində $q_1 \neq 1$, $q_2 = 1$ olarsa, onda alarıq ki,

$$\frac{a_1 q_1^{n-2}(q_1 - 1)}{a_1 q_1^{n-3}(q_1 - 1)} = q_1 \quad (17)$$

(17) ifadəsi göstərir ki, əgər verilən həndəsi silsilələrdən birinin vuruğu vahidə bərabərdirsə, onda onların eyni nömrəli hədlərinin toplanması və çıxılması nəticəsində alınan ardıcılığın birinci fərqlərindən ibarət ardıcılıq, vuruğu q_1 və hədlərinin sayı $i = n - 1$ olan yeni həndəsi silsilə təşkil edir. Gəlinən nəticə verilən həndəsi silsilənin hər bir həddi ilə eyni bir ədədin cəmi və ya fərqi ibarət yeni ardıcılıqdan təşkil olunan yeni həndəsi silsilədən irəli gələn nəticə ilə üst-üstə düşür (teorem 1).

İndi də verilən iki həndəsi silsilənin eyni nömrəli hədlərinin vurulması və bölünməsinin xüsusiyyətlərini araşdıraraq.

Teorem 2. Verilmiş həndəsi silsilələrin eyni nömrəli hədlərinin hasilindən alınan ədəd ardıcılığı yeni həndəsi silsilə təşkil edir və onun vuruğu ilkin silsilələrin vuruqlarının hasilinə bərabərdir, yəni $q = q_1 q_2 \dots q_m$.

Qəbul edək ki, vuruğu, uyğun olaraq, $q_1, q_2, \dots, q_m$ olan m variantda həndəsi silsilə verilmişdir:

$$\text{birinci} \quad a_1, a_2, a_3, \dots, a_{n-1}, a_n \text{ vuruğu } q_1, \quad (18)$$

$$\text{ikinci} \quad b_1, b_2, b_3, \dots, b_{n-1}, b_n \text{ vuruğu } q_2, \quad (19)$$

$$\text{üçüncü} \quad c_1, c_2, c_3, \dots, c_{n-1}, c_n \text{ vuruğu } q_3, \quad (20)$$

...,

$$\text{sonuncu} \quad k_1, k_2, k_3, \dots, k_{n-1}, k_n \text{ vuruğu } q_m. \quad (21)$$

Verilmiş m sayda həndəsi silsilələrin eyni nömrəli hədlərini bir-birinə vurmaq tələb olunur. Müvafiq hədlər arasında vurma əməliyyatını yerinə yetirdikdən sonra yeni ədəd ardıcılığı alınır:

$$(a_1 b_1 c_1 \dots k_1), (a_2 b_2 c_2 \dots k_2), (a_3 b_3 c_3 \dots k_3), \dots, (a_{n-1} b_{n-1} c_{n-1} \dots k_{n-1}), (a_n b_n c_n \dots k_n). \quad (22)$$

Sonrakı hesablamaların asan olması üçün (22) yeni ədəd ardıcılığının hədlərini aşağıdakı həflərlə əvəz edək:

$$A, B, C, \dots, M, N. \quad (22a)$$

İndi isbat edək ki, (22) və ya (22a) ədəd ardıcılıqları həndəsi silsilə təşkil edir və onun vuruğu belədir, yəni $q = q_1 q_2 \dots q_m$.

Əgər yeni ədəd ardıcılığı (22) həndəsi silsilə təşkil edirsə, onda vuruqların bir-birinə bərabərliyi ödənməlidir, yəni

$$q_{1,1} = q_{1,2} = \dots = q_{1,n-1} = \text{const} \quad \text{və ya} \quad q_{1,n-1} = \frac{B}{A} = \frac{C}{B} = \dots = \frac{N}{M} = \text{const}.$$

(22) yeni ədəd ardıcılığından uyğun vuruqları $q_{1,n-1}$ tapırıq:

$$\begin{aligned} q_{1,1} &= \frac{a_2 b_2 c_2 \dots k_2}{a_1 b_1 c_1 \dots k_1} = q_1 q_2 q_3 \dots q_m, \\ q_{1,2} &= \frac{a_3 b_3 c_3 \dots k_3}{a_2 b_2 c_2 \dots k_2} = q_1 q_2 q_3 \dots q_m, \\ &\dots, \\ q_{1,n-1} &= \frac{a_n b_n c_n \dots k_n}{a_{n-1} b_{n-1} c_{n-1} \dots k_{n-1}} = q_1 q_2 q_3 \dots q_m. \end{aligned} \quad (23)$$

Həndəsi silsilənin tərifinə görə alınan vuruqlardan görünür ki, $q_{1,1} = q_{1,2} = \dots = q_{1,n-1} = q_1 q_2 \dots q_m = \text{const}$. Onda yeni ədəd ardıcılığı (22) həndəsi silsilə təşkil edir və onun vuruğu

$$q = q_1 q_2 \dots q_m. \quad (24)$$

Teorem 2 isbat olundu.

Teorem 3. Hədləri bölünən kimi qəbul olunmuş həndəsi silsilənin, birincidən başlayaraq, hər bir həddini, hədləri bölən kimi qəbul olunmuş digər həndəsi silsilələrinə eyni nömrəli hədlərinin hasilinə bölünməsindən alınan qismətlərdən ibarət ardıcılıq yeni həndəsi silsilə təşkil edir. Bu silsilənin vuruğu hədləri bölünən olan silsilənin vuruğunun digər silsilələrin vuruqlarının hasilinə bölünməsindən alınan qismətə bərabərdir, yəni

$$q = \frac{q_1}{q_2 q_3 \dots q_m}.$$

Tutaq ki, uyğun olaraq, vuruğu $q_1, q_2, \dots, q_m$ olan həndəsi silsilə təşkil edən m variantda ədəd ardıcılığı (18-21-lə analoji olan) verilmişdir.

Hədləri bölünən kimi qəbul olunmuş həndəsi silsilənin, birincidən başlayaraq, hər bir həddini, hədləri bölən kimi qəbul olunmuş $(m - 1)$ sayda digər həndəsi silsilələrdən birincisinin eyni nömrəli həddinə bölüb alınan qisməti növbəti həndəsi silsilənin analoji həddinə bölməklə və bu qaydada bölmə əməliyyatını davam etdirərək, alınan sonuncu qismətlərdən ibarət ardıcılıq yeni həndəsi silsilə təşkil edir. Bölmə əməliyyatını yerinə yetirdikdən sonra yeni ədəd ardıcılığı alınır:

$$\begin{aligned} (a_1 : b_1 : c_1 : \dots : k_1), (a_2 : b_2 : c_2 : \dots : k_2), (a_3 : b_3 : c_3 : \dots : k_3), \dots, \\ (a_{n-1} : b_{n-1} : c_{n-1} : \dots : k_{n-1}), (a_n : b_n : c_n : \dots : k_n). \end{aligned} \quad (25)$$

Sonrakı hesablamaların asan olması üçün (25) yeni ədəd ardıcılığının hədlərini aşağıdakı həflərlə əvəz edək:

A, B, C, ..., M, N. (25a)

İndi isbat edək ki, (25) və ya (25a) ədəd ardıcılıqları həndəsi silsilə təşkil edir və onun vuruğu

$$q = \frac{q_1}{q_2 \cdot q_3 \cdot \dots \cdot q_m}.$$

Əgər yeni ədəd ardıcılığı (25) həndəsi silsilə təşkil edərsə, onda vuruqların bir-birinə bərabərliyi ödənməlidir, yəni

$$q_{1,1} = q_{1,2} = \dots = q_{1,n-1} = \text{const} \quad \text{və ya} \quad q_{1,n-1} = \frac{B}{A} = \frac{C}{B} = \dots = \frac{N}{M} = \text{const}.$$

(25) yeni ədəd ardıcılığından uyğun vuruqları $q_{1,n-1}$ tapırıq:

$$\begin{aligned} q_{1,1} &= (a_2 : b_2 : c_2 : \dots : k_2) : (a_1 : b_1 : c_1 : \dots : k_1) = \left(\frac{a_2}{b_2} : c_2 : \dots : k_2 \right) : \left(\frac{a_1}{b_1} : c_1 : \dots : k_1 \right) = \\ &= \left(\frac{a_2}{b_2} \cdot \frac{1}{c_2} : \dots : k_2 \right) : \left(\frac{a_1}{b_1} \cdot \frac{1}{c_1} : \dots : k_1 \right) = \left(\frac{a_2}{b_2} \cdot \frac{1}{c_2} \cdot \dots \cdot \frac{1}{k_2} \right) : \left(\frac{a_1}{b_1} \cdot \frac{1}{c_1} \cdot \dots \cdot \frac{1}{k_1} \right) = \\ &= \frac{a_2}{b_2 c_2 \dots k_2} : \frac{a_1}{b_1 c_1 \dots k_1} = \frac{a_2}{b_2 c_2 \dots k_2} \cdot \frac{b_1 c_1 \dots k_1}{a_1} = \frac{a_2}{a_1} \cdot \frac{b_1}{b_2} \cdot \frac{c_1}{c_2} \cdot \dots \cdot \frac{k_1}{k_2} = q_1 \cdot \frac{1}{q_2} \cdot \frac{1}{q_3} \cdot \dots \cdot \frac{1}{q_m} = \frac{q_1}{q_2 q_3 \dots q_m}, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} q_{1,2} &= (a_3 : b_3 : c_3 : \dots : k_3) : (a_2 : b_2 : c_2 : \dots : k_2) = \left(\frac{a_3}{b_3} : c_3 : \dots : k_3 \right) : \left(\frac{a_2}{b_2} : c_2 : \dots : k_2 \right) = \\ &= \left(\frac{a_3}{b_3} \cdot \frac{1}{c_3} \cdot \dots \cdot \frac{1}{k_3} \right) : \left(\frac{a_2}{b_2} \cdot \frac{1}{c_2} \cdot \dots \cdot \frac{1}{k_2} \right) = \frac{a_3}{b_3 c_3 \dots k_3} : \frac{a_2}{b_2 c_2 \dots k_2} = \frac{a_3}{b_3 c_3 \dots k_3} \cdot \frac{b_2 c_2 \dots k_2}{a_2} = \\ &= \frac{a_3}{a_2} \cdot \frac{b_2}{b_3} \cdot \frac{c_2}{c_3} \cdot \dots \cdot \frac{k_2}{k_3} = q_1 \cdot \frac{1}{q_2} \cdot \frac{1}{q_3} \cdot \dots \cdot \frac{1}{q_m} = \frac{q_1}{q_2 q_3 \dots q_m}, \end{aligned}$$

...,

$$\begin{aligned} q_{1,n-1} &= (a_n : b_n : c_n : \dots : k_n) : (a_{n-1} : b_{n-1} : c_{n-1} : \dots : k_{n-1}) = \left(\frac{a_n}{b_n} : c_n : \dots : k_n \right) : \left(\frac{a_{n-1}}{b_{n-1}} : c_{n-1} : \dots : k_{n-1} \right) = \\ &= \left(\frac{a_n}{b_n} \cdot \frac{1}{c_n} \cdot \dots \cdot \frac{1}{k_n} \right) : \left(\frac{a_{n-1}}{b_{n-1}} \cdot \frac{1}{c_{n-1}} \cdot \dots \cdot \frac{1}{k_{n-1}} \right) = \frac{a_n}{b_n c_n \dots k_n} : \frac{a_{n-1}}{b_{n-1} c_{n-1} \dots k_{n-1}} = \\ &= \frac{a_n}{b_n c_n \dots k_n} \cdot \frac{b_{n-1} c_{n-1} \dots k_{n-1}}{a_{n-1}} = \frac{a_n}{a_{n-1}} \cdot \frac{b_{n-1}}{b_n} \cdot \frac{c_{n-1}}{c_n} \cdot \dots \cdot \frac{k_{n-1}}{k_n} = q_1 \cdot \frac{1}{q_2} \cdot \frac{1}{q_3} \cdot \dots \cdot \frac{1}{q_m} = \frac{q_1}{q_2 q_3 \dots q_m}. \end{aligned}$$

(26)

Həndəsi silsilənin tərifinə görə alınan vuruqlardan görünür ki,

$$q_{1,1} = q_{1,2} = \dots = q_{1,n-1} = \frac{q_1}{q_2 q_3 \dots q_m} = \text{const}.$$

Onda yeni ədəd ardıcılığı (25) həndəsi silsilə təşkil edir və onun vuruğu

$$q = \frac{q_1}{q_2 q_3 \dots q_m}. \quad (27)$$

Yeni həndəsi silsilənin vuruğunun təyin edilməsinin gedişindən də göründü ki, (25) yazılışını hədləri bölünən olan silsilənin, birincidən başlayaraq, hədləri bölən kimi qəbul olunmuş digər silsilələrin eyni nömrəli hədlərinin hasilinə bölünməsi kimi də ifadə etmək mümkündür. Teorem 3 isbat olundu.

Misal 1. Əgər aşağıdakı üç ($m=3$) həndəsi silsilə verilmişsə:

birinci	20, 40, 80, 160	vuruğu ₁ =2,
ikinci	3, 9, 27, 81	vuruğu ₂ =3,
üçüncü	2, 8, 32, 128	vuruğu ₃ =4,

məsələn, $m=3$ həndəsi silsilədən birincinin hədlərini bölünən kimi, digər iki silsilənin hədlərini isə bölən kimi qəbul edib, eyni nömrəli hədlər arasında bölmə əməliyyatını yerinə yetirməklə alınan yeni ardıcılığın həndəsi silsilə təşkil etdiyini isbat edin.

Öncə yeni ədəd ardıcılığının hədlərini tapırıq:

$$(20:3:2), (40:9:8), (80:27:32), (160:81:128). \quad (M1)$$

(M1)-ə uyğun vuruqları təyin edək:

$$q_{1,1} = (40:9:8):(20:3:2) = \frac{40}{9 \cdot 8} : \frac{20}{3 \cdot 2} = \frac{40}{9 \cdot 8} \cdot \frac{3 \cdot 2}{20} = \frac{40}{20} \cdot \frac{3}{9} \cdot \frac{2}{8} = 2 \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{4} = \frac{2}{3 \cdot 4} = \frac{1}{6};$$

$$q_{1,2} = (80:27:32):(40:9:8) = \frac{80}{27 \cdot 32} : \frac{40}{9 \cdot 8} = \frac{80}{27 \cdot 32} \cdot \frac{9 \cdot 8}{40} = \frac{80}{40} \cdot \frac{9}{27} \cdot \frac{8}{32} = 2 \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{6};$$

$$q_{1,3} = (160:81:128):(80:27:32) = \frac{160}{81 \cdot 128} : \frac{80}{27 \cdot 32} =$$

$$= \frac{160}{81 \cdot 128} \cdot \frac{27 \cdot 32}{80} = \frac{160}{80} \cdot \frac{27}{81} \cdot \frac{32}{128} = 2 \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{6}.$$

Həndəsi silsilənin tərifinə əsasən yeni ədəd ardıcılığının (M1) vuruqlarının hamısı bərabərdirsə, $q_{1,1} = q_{1,2} = q_{1,3} = \frac{1}{6}$, onda (M1) ədəd ardıcılığı həndəsi silsilədir və onun

$$\text{vuruğu } q = \frac{1}{6}.$$

Yeni həndəsi silsilənin axtarılan vuruğunu (27) düsturu ilə də təyin edək:

$$q = \frac{2}{3 \cdot 4} = \frac{1}{6}. \text{ Nəticələrin eyni olduğu görünür.}$$

Nəticə

1.Yerinə yetirilən araşdırmalar göstərdi ki, verilən həndəsi silsilələrin eyni nömrəli hədlərini eyni ədədlə toplamaq və çıxmaqla alınan yeni ardıcılıqlar həndəsi silsilə təşkil edir və onların vuruğu ilkin silsilənin vuruğuna bərabər olub, hədlərinin sayı isə bir ədəd azdır.

2.Verilən həndəsi silsilələrin vuruqları bir-birinə bərabərdirsə, onda onların eyni nömrəli hədlərinin cəmi və ya fərqi vuruğu q və hədlərinin sayı n olan yeni həndəsi silsilə təşkil edir.

3.Verilən həndəsi silsilələrdən birinin vuruğu vahidə bərabərdirsə, onda onların eyni nömrəli hədlərinin toplanması və çıxılması nəticəsində alınan ardıcılığın birinci fərqlərindən ibarət ardıcılıq, vuruğu q_1 və hədlərinin sayı $i = n - 1$ olan yeni həndəsi silsilə təşkil edir;

4. Eyni zamanda verilən həndəsi silsilələrin eyni nömrəli hədlərinin hasilindən alınan yeni ədəd ardıcılığının da həndəsi silsilə təşkil etdiyi və bu silsilənin vuruğunun ilkin silsilələrin vuruqlarının hasilinə bərabər olması isbat olunmuşdur.

5. Hədləri bölünən kimi qəbul olunmuş həndəsi silsilənin, birincidən başlayaraq, hər bir həddini, hədləri bölən kimi qəbul olunmuş digər həndəsi silsilələrin eyni nömrəli hədlərinin hasilinə bölünməsindən alınan qismətlərdən ibarət ardıcılıq yeni həndəsi silsilə təşkil edir. Bu silsiləni vuruğu isə hədləri bölünən olan silsilənin vuruğunu, hədləri bölən kimi qəbul olunan silsilələrin vuruqlarının hasilinə bölünməsindən alınan qismətə bərabərdir.

Tədqiqat işinin yeniliyi. İsbat edilmişdir ki, verilən həndəsi silsilənin hər bir həddi ilə eyni ədədin cəmi və ya fərqiindən alınan yeni ardıcılığın, ikincidən başlayaraq, hər bir həddinin özündən əvvəlki hədlə fərqiindən ibarət ardıcılıq ilkin silsilə ilə eyni vuruqlu, hədlərinin sayı $n-1$ olan yeni həndəsi silsilə təşkil edir. Bu silsilənin hər bir uyğun həddi verilən silsilənin, sonuncudan başqa, ardıcılıqla, hər bir uyğun həddinin $q-1$ -lə hasilinə bərabərdir; verilən

həndəsi silsilələrin vuruqları bir-birinə bərabədirsə, onda onların eyni nömrəli hədlərinin cəmi və ya fərqi vuruğu q və hədlərinin sayı n olan yeni həndəsi silsilə təşkil edir; verilən həndəsi silsilələrdən birinin vuruğu vahidə bərabədirsə, onda onların eyni nömrəli hədlərinin toplanması və çıxılması nəticəsində alınan ardıcılığın birinci fərqlərindən ibarət ardıcılıq, vuruğu q_1 və hədlərinin sayı $i = n - 1$ olan yeni həndəsi silsilə təşkil edir; verilən həndəsi silsilələrin eyni nömrəli hədlərinin bir-birinə hasilindən alınan ədəd ardıcılığı yeni həndəsi silsilə təşkil edir və onun vuruğuilkin silsilələrin vuruqlarının hasilinə bərabərdir; verilən həndəsi silsilələrdən hər hansı birinin, birincidən başlayaraq, uyğun nömrəli həddini növbəti həndəsi silsilənin eyni nömrəli həddinə bölüb alınan qisməti növbəti həndəsi silsilənin analoji həddinə bölməklə və bu qaydada bölmə əməliyyatını davam etdirərək alınan sonuncu qismətlərdən ibarət ardıcılıq yeni həndəsi silsilə təşkil edir. Bu silsilənin vuruğu hədləri bölünən olan silsilənin vuruğunun digər silsilələrin vuruqlarının hasilinə bölünməsindən alınan qismətə bərabərdir.

Tədqiqat işinin əhəmiyyəti. Alınan nəticələr müvafiq məktəblərin dərsliyinə salına bilər. Müxtəlif elm sahələrində ədəd ardıcılığı ilə bağlı məsələlərlə əlaqədar aparılan tədqiqat işlərində, tədqiqatçıların riyazi biliklərini zənginləşdirməyə xidmət edən riyazi aparatdır.

Tədqiqat işinin iqtisadi səmərəsi. Yerinə yetirilən araşdırma nəzəri əhəmiyyət kəsb edir və tədqiqatçının biliyinin zənginləşdirilməsinə yönələrək istifadə olunduğu konkret elmi-tədqiqat işinin yekun nəticəsində öz əksini tapa bilər.

Ədəbiyyat

1. Mərdanov M. C., Yaqubov M. H., Mirzəyev S. S. və b. Cəbr: ümumtəhsil məktəblərinin 9-cu sinfi üçün dərslik. Bakı: Çarşıoğlu, 2007. -256 s.
2. Выгодский М. Я. Справочник по элементарной математике. –М.: Наука, 1975. - 416 с.
3. [https:// goo.gl/Ba9nMW](https://goo.gl/Ba9nMW) 02.Числовые последовательности. Способы задания и операции. Карташов И. Н. Университет Синергия.1.03.2013 г.
4. Герасимович А. И., Рысюк Н. А. Математический анализ: Справ.пособие. В 2 ч. Ч. 1.- Мн.: Выш. Шк., 1989, -287 с.
5. Бронштейн И. Н., Семендяев К. А. Справочник по математике: Для инженеров и учащихся втузов (перевод с немецкого). Издание переработанное под редакцией Г. Гроше и В. Циглера. –М.: Наука, 1980. - 976 с.

УДК 511.1

ОСОБЕННОСТИ НОВЫХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ, ПОЛУЧЕННЫХ ИЗ ОПЕРАЦИЙ НАД ГЕОМЕТРИЧЕСКИМИ ПРОГРЕССИЯМИ

Гаджиев Джахангир Ахмед

РЕЗЮМЕ

В работе проанализированы особенности новых последовательностей, полученных в результате выполнения операций над членами с одинаковыми номерами заданных геометрических прогрессий. В результате выполнения операций сложение, вычитание, умножение и деление получены последовательности, которые образуют новые геометрические прогрессии.

Ключевые слова: геометрическая прогрессия, члены, знаменатель, операции, новые последовательности

UDC 511.1

**FEATURES OF NEW SEQUENCES OBTAINED FROM OPERATIONS ON
GEOMETRIC PROGRESSIONS****Jahangir Ahmad Hajiyev****SUMMARY**

The paper analyzes the features of new sequences obtained as a result of performing operations on terms with the same numbers of given geometric progressions. As a result of performing operations of addition, subtraction, multiplication and division, sequences are obtained that form new geometric progressions.

Key words: geometric progression, terms, denominator, operations, new sequences

Redaksiyaya daxilolma: 10.12.2019

Çapa qəbul olunma: 20.12.2019



