

## LƏNKƏRAN-ASTARA BÖLGƏSİNDƏ BECƏRİLƏN ÇAY BİTKİSİNİN GENEFONDU

**Məmmədhüseyn Hüseynov**

Lənkəran Dövlət Universiteti, Lənkəran, Azərbaycan

e-mail: mamed.h@mail.ru

**Xülasə.** Tədqiqat işində Lənkəran-Astara bölgəsində becərilən çay bitkisinin (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze) sort və formaların molekulyar markerlərdən istifadə edilərək genetik müxtəlifliyi öyrənilmiş və onların genofondu tədqiq olunmuşdur. Molekulyar marker sistemləri arasında RAPD (Randomly Amplified Polimorphic DNT) markerləri sürəti, sadəliyi və genetik müxtəlifliyin aşkarlanması və filogenезin təhlil üçün ən çox istifadə edilən üsuldur [5]. Məlum olmuşdur ki, mövcud sort və formaların genotiplərində fərqlilik ilə bioloji potensialları (məhsuldarlığın, xammalın biokimyəvi və keyfiyyət göstəricilərinin, iqtisadi səmərəliliyinin) arasında korelyativ əlaqə mövcuddur. Müşahidələr zamanı məlum olmuşdur ki, çay bitkisinin məhsuldarlığı havanın nisbi rütubətliyi, quraqlığa davamlılıq dərəcəsi və quraq keçən aylarda yağışlı günlərin sayı ilə daha sıx əlaqəlidir.

**Açar sözlər:** *Camellia sinensis* (L.) Kuntze, genetik müxtəliflik, genofond, nisbi rütubət

### Giriş.

Çay bitkisi (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze) bütün dünyada ən məşhur alkoqolsuz içkilərdən biridir və tərəvəzləndirici dadı, cəlbədicə aroması və müalicəvi istifadəsi xüsusiyyətlərinə görə dünya əhalisinin təxminən 70%-i tərəfindən istehlak edilir [6, 8]. Çay Asiya, Afrika və Cənubi Amerikanın 52-dən çox ölkəsində yetişdirilən iqtisadi cəhətdən əhəmiyyətli bir məhsuludur [6, 7]. Bu bitki Azərbaycan Respublikasının cənub bölgəsinin ən əhəmiyyətli məhsullarından biridir və bölgənin iqtisadiyyatında mühüm rol oynayır. Məhsuldar bitkilərin genetik müxtəlifliyinin qiymətləndirilməsi və onlara istinad edərək genofondunun öyrənilməsi zəruri olan ilk addımlardan biridir [5]. Azərbaycanın rütubətli subtropiklərində çayın Çin növ müxtəlifliyi becərilir. Yerli torpaq şəraitinə uyğunlaşdırılmış çay bitkisinin genofondu ən perspektivli sort və formaları tədqiq edilərək istehsal məqsədləri üçün tövsiyə edilmişdir [1]. Tədqiqatlar Lənkəran-Astara bölgəsində Kənd Təsərrüfatı Nazirliyinin Meyvəçilik və Çayçılıq Elmi tədqiqat İnstitutunun Lənkəran Çay Filialının təcrübə sahəsində becərilən Fərmançay 1/73, Lənkəran 2/17, Xəzər 3/341, Faq-11, Faq-13, Faq-14, Faq-15, Faq-18, Faq-19, Kolxida və Çəhrayı 4/44 çay genotipləri üzərində aparılmışdır. Lənkəran-Astara bölgəsinə introduksiya olunmuş, xarici mühit amillərinin təsirinə həssas olan çay bitkisinin (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze) müxtəlif sort və formaları spontan dəyişkənliyin yüksək tezliyi ilə də seçilir [4]. Xarici mühitin dəyişən şəraitinə qarşı çox həssas olan çay bitkisində baş verən spontan dəyişkənliyin təsirindən mövcud sort və formalarda genetik müxtəliflik yaranmışdır. Nəticələrimizə görə, Lənkəran-Astara bölgəsində becərilən çay genotiplərinin arasında genetik müxtəliflik yüksəkdir. RAPD markerləri vasitəsi ilə aparılan filogenetik analiz zamanı çay genotipləri arasında genom səviyyəsində yüksək bir genetik fərqlənmə olduğu müəyyən edilmişdir [5].

Tədqiqat obyektlərində genetik müxtəlifliyinin qiymətləndirilməsi üçün RAPD markerlərindən istifadə edilmiş, polimorfizmin mövcudluğu orta hesabla 50% və 95% arasında dəyişdiyi müəyyən edilmişdir. Test edilən genotiplər arasındakı genetik oxşarlıq isə 0.445 ilə 0.819 arasında dəyişmiş və ortalama 0.512-yə bərabər olmuşdur [5]. Eyni zamanda əldə edilən nəticələr genetik oxşarlığı aşağı olan (0.445) sort (Fərmançay 1/73 və "Lənkəran") və formaların ("Faq-11" və "Faq-18") morfoloji xüsusiyyətləri ilə, genetik oxşarlığı yüksək olan (0.819) sort Fərmançay 1/73 və "Xəzər 3/341" və formaların ("Faq-13", "Faq-14", "Faq-15") morfoloji xüsusiyyətləri və keyfiyyət göstəriciləri arasında korelativ əlaqənin olmasını göstərdi. Yerli sortlar arasında genetik müxtəlifliyin tədqiqi, iqtisadi cəhətdən daha qiymətli sortların müəyyən edilməsi mövzusu həmişə aktuallığı ilə diqqəti cəlb edir və bu istiqamətdə tədqiqatlara geniş yer verilir.

### Material və metodika

Tədqiqat işləri 2020-2021-ci illərdə Meyvəçilik və Çayçılıq Elmi Tədqiqat İnstitutunun Lənkəran çay filialının sınaq təcrübə zonasında becərilən çay bitkisinin (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze) müxtəlif sort və forma üzərində aparılmışdır. Genetik markerlərdən istifadə edilərək genetik müxtəlifliyi müəyyən edilmiş sort və formaların genofondu öyrənilmiş, daha məhsuldar sort və formaların kəmiyyət və keyfiyyət göstəricilərinə təsir edən mühit amilləri tədqiq olunmuşdur.

### Nəticələr və onların müzakirəsi

Tədqiqat işində Lənkəran-Astara bölgəsində becərilən çay bitkisinin (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze) genetik markerlərdən istifadə edilərək müxtəlifliyi öyrənilmiş müxtəlif sort və formaların genofondu əsasında kəmiyyət və keyfiyyət göstəricilərinə təsir edən müəyyən amillər tədqiq olunmuşdur.

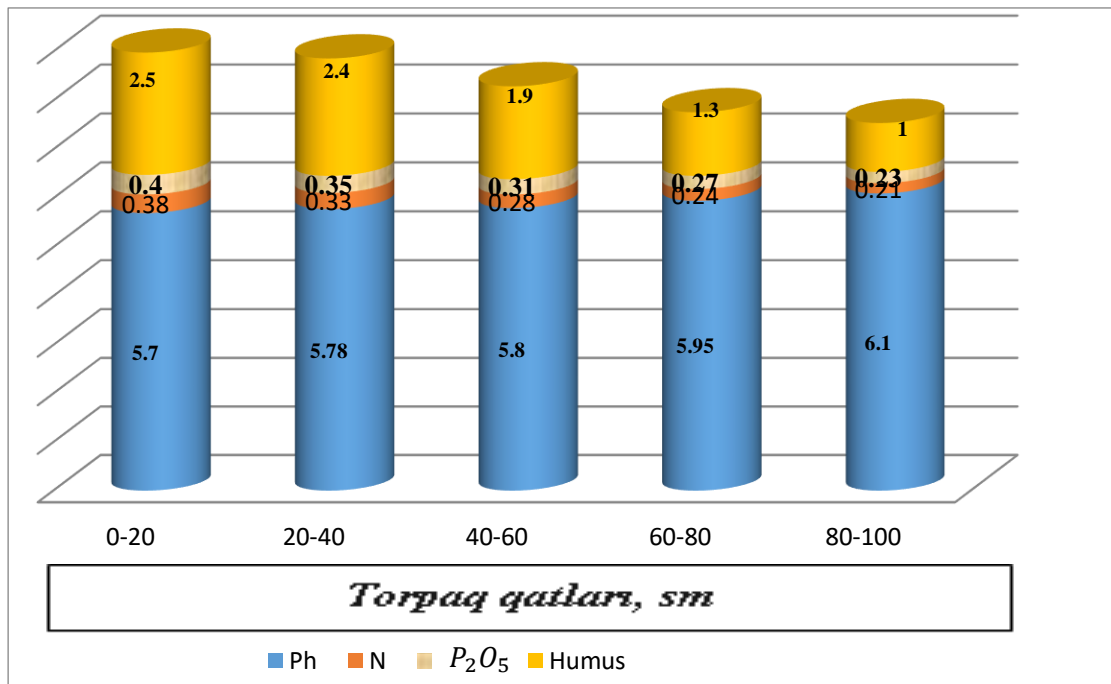
Respublikamızda çay bitkisinin inkişafı üçün böyük iqtisadi potensiala malik təbii şəraiti ən əlverişli olan bölgə Lənkəran iqtisadi rayonudur. Həmçinin Lənkəran bölgəsi respublika üzrə əhalinin torpaqla ən az təmin olunduğu zonalardan da biridir. Bu baxımdan bölgənin torpaq fondundan səmərəli istifadə problemi, onun çay, sitrus və digər bitkilərin təyinatları üzrə düzgün bölüşdürülməsi indiki şəraitdə aktuallaşmışdır [1]. Məlumdur ki, hər bir mədəni bitkinin özünün bioloji xüsusiyyətindən asılı olaraq müəyyən torpaq və iqlim şəraitinə tələbkarlığı fərqlidir. Torpağın mühitinə, mexaniki tərkibinə, şorlaşmasına, bataqlaşmasına, nəmlik dərəcəsinə və başqa xüsusiyyətlərinə hər bitkinin münasibəti eyni deyildir. Çay bitkisinin tələbatına uyğun torpaq sahəsinin seçilib müəyyən edilməsi, torpaqdan asılı olaraq əkin sahəsinin seçimi, onun becərilməsi, yararlı şəkildə istifadəyə verilməsi kənd təsərrüfatında xüsusi əhəmiyyətə malikdir. Xüsusən çoxillik bitkilərin, eləcə də çay plantasiyalarının salınmasında torpaq sahələri düzgün ayrılmalıdır [2]. Lənkəran bölgəsində yayılmış torpaq tiplərinin mürəkkəb xüsusiyyətlərinin və həcmnin, çay və sitrus bitkilərinin torpağa olan tələbatının müxtəlifliyini nəzərə alaraq yeni torpaq sahələrinin əkin

dövriyyəsinə daxil edilməsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir [1]. Çay bitkisi yalnız müəyyən istilik və rütubət şəraitində böyüyür və inkişaf edir. Çünki, onun vətəni rütubətli subtropik və tropik ölkələridir. Ona görə də bu bitkinin bioloji və vegetativ xüsusiyyətləri adi bitkilərdən çox fərqlənir. Müşahidələr zamanı məlum olmuşdur ki, çay bitkisinin məhsuldarlığı havanın nisbi rütubətliliyi, quraqlığa davamlılıq dərəcəsi və quraq keçən aylarda yağışlı günlərin sayı ilə daha sıx korelyativ əlaqəlidir.

Genetik müxtəlifliyinə görə fərqlənən sort və formaların əkildiyi sahələrin torpaqlarının aqrokimyəvi xüsusiyyətləri (pH, N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K və hümus tərkibi) öyrənilmişdir. Çay bitkisi pH 4.5 ilə 6.0 arasında optimal böyümə göstərir. Torpağın pH-ı 4,5-dən turşu istiqamətinə və ya 6,0-dan qələvi istiqamətə dəyişdiyi zaman çay bitkisinin inkişafına mənfi təsir göstərir. Çayaltı torpaqlarımızda pH-ın əhəmiyyətli və arzuolunmaz şəkildə azalmasının əsas səbəblərindən biri də bu torpaqlarımızın birtərəfli və bol ammonium sulfat gübrəsi ilə gübrələnməsidir. Çay altına yalnız o torpaqlar yararlı sayılır ki, onların 80-100 sm dərinliyə qədər pH-4-6,5 və qurunt sularının səviyyəsi 100 sm-dən aşağı olsun. Lənkəran-Astara bölgəsində çay plantasiyaları altına ilk növbədə sarı dağ-meşə torpaqları, sarı podzollu torpaqlar və sarı-podzollu qleyli torpaqlar istifadə edilir. Tədqiq olunmuş çay sort və formaların becərildiyi məhsuldar çay sahəsinin (diaqram 1) və yeni salınmış çay sahəsinin (diaqram 2) torpaq (səthdən şaquli istiqamətdə müxtəlif dərinliklərdə (sm-lə) 0-20; 20-40; 40-60; 60-80; 80-100) təhlili aparılmışdır.

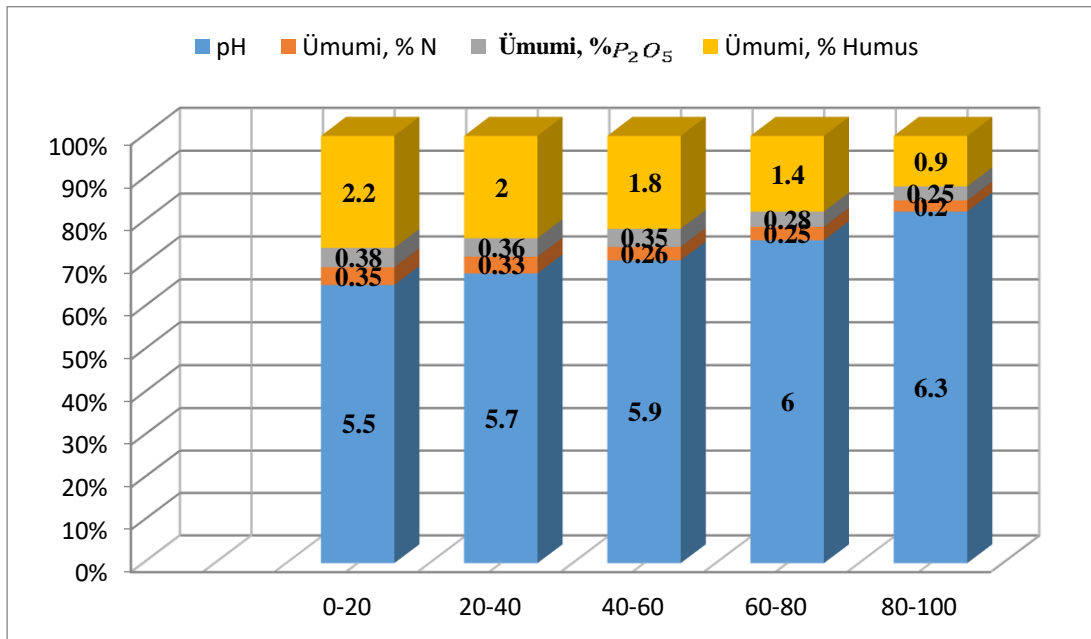
Diaqram 1

**Meyvəçilik və Çayçılıq Elmi Tədqiqat İnstitutunun Lənkəran Çay Filialının məhsuldar çay sahəsinin torpaq təhlili**



Diaqram 2

**Meyvəçilik və Çayçılıq Elmi Tədqiqat İnstitutunun Lənkəran Çay Filialının yeni salınmış çay sahəsinin torpaq təhlili**

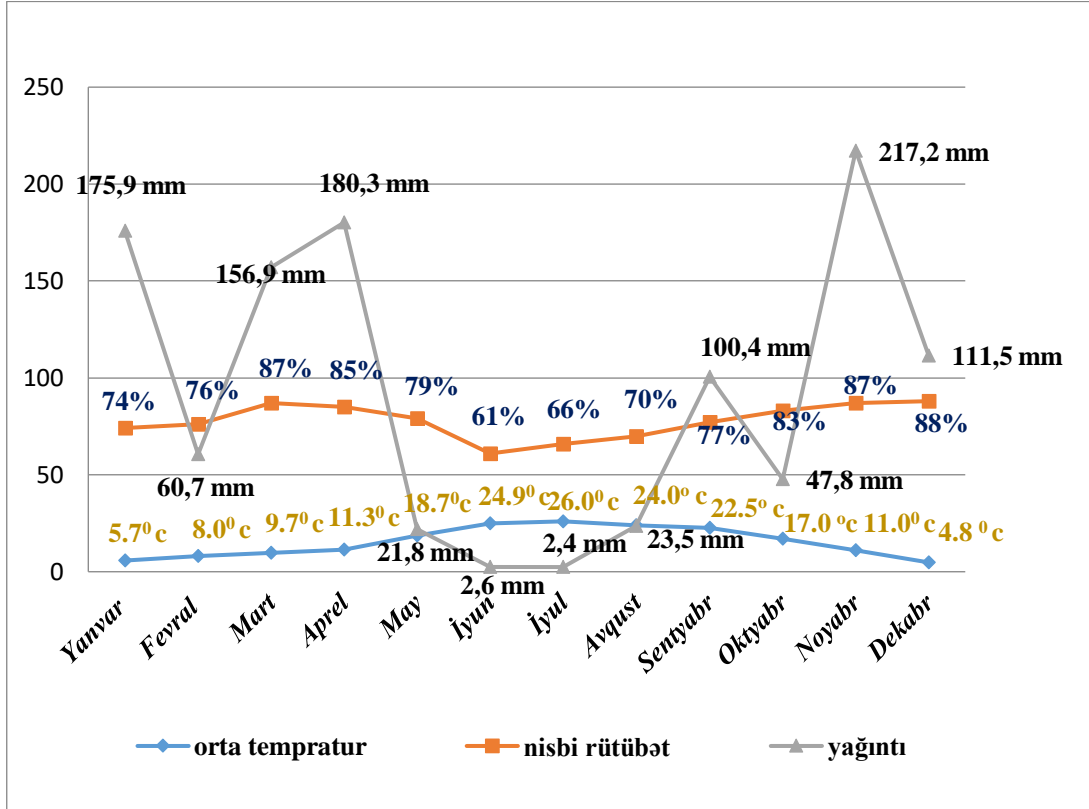


Çay plantasiyaları salınarkən yerin iqlim və torpaq şəraitinin analizi aparılmalıdır, eyni zamanda relyefini, dəniz səviyyəsindən hündürlüyünü və zərərli küləklərdən müdafiəsini bilmək lazımdır. Çay plantasiyalarından ötrü dəniz səviyyəsindən 600 m hündürlükdə olan bütün düzən sahələr və maililiyi 20 dərəcəyə qədər yamaclar yararlıdır [3]. Fenoloji müşahidələr məhsula düşmüş 7-8 illik çay kolları üzərində aparılmış, bu müddətdə bölgə ərazisində aylar üzrə havanın orta nisbi rütübətliliyi və aylıq yağıntı miqdarı haqqında rəsmi statistik məlumatlar Cənub Regional Hidrometeorologiya Mərkəzindən (CRHM) götürülmüşdür. Tədqiqat materialına aid bitkilərin quraqlığa davamlılığı fenoloji müşahidə metodlarından istifadə edilərək tədqiq edilmişdir. Aparılan müşahidələrdən məlum olmuşdur ki, orta illik yağıntının miqdarı 1200-1500 mm-dən və havanın nisbi rütübətliliyi 70-75%-dən yüksək olan ərazilədə çay bitkisi normal böyüyüb inkişaf edir Tədqiqat apardığımız illərdə, xüsusən çay bitkisinin vegetasiyasının zəruri mərhələsində - yaz-yay aylarında (2020 -2021-cu illərdə) illik yağıntının miqdarı və rütubətin faizi normadan aşağı olmuşdur (qrafik 1,2). Çay bitkisinin iqlim faktorları içərisində ən mühümləri: istilik, işıq, havanın rütübətliliyi, atmosfer çöküntüləri, külək sayılır [3]. Apardığımız müşahidələr göstərir ki, atmosfer yağıntılarının il boyu bərabər paylanmaması (1200-1300 mm-dən az), anomal istilər nəticəsində çay bitkisinin normal məhsul verməsi üçün lazım olan rütubətin (70-75%-dən az) çatışmaması, dəniz səviyyəsindən hündürlüyünün dəyişməsi məhsuldar forma-klonlarının genetik davamlılığını zəiflədir. Torpaq və havada su çatışmazlığı zərif zoğların boyatma qüvvəsini zəiflədir, yarpaqlar kobudlaşır və nəticədə məhsuldarlıq aşağı düşür [1]. Çay bitkisinin toplanmış yeni kolleksiya sahəsində genetik müxtəlifliyi öyrənilmiş FAQ-11 və

4/44 Çəhrayı sort və formaları arasında genetik fərqlilik eyni zamanda onların bioloji xüsusiyyətlərində də özünü göstərmişdir (Şəkil 1, 2).

**Qrafik 1**

**Lənkəran bölgəsində 2020-ci il ərzində orta aylıq yağıntı miqdarının (mm-  
lə), orta aylıq nisbi rütübətinin (%-lə) və orat aylıq tempratur göstəricilərinin  
müqayisəli qrafik təhlili**



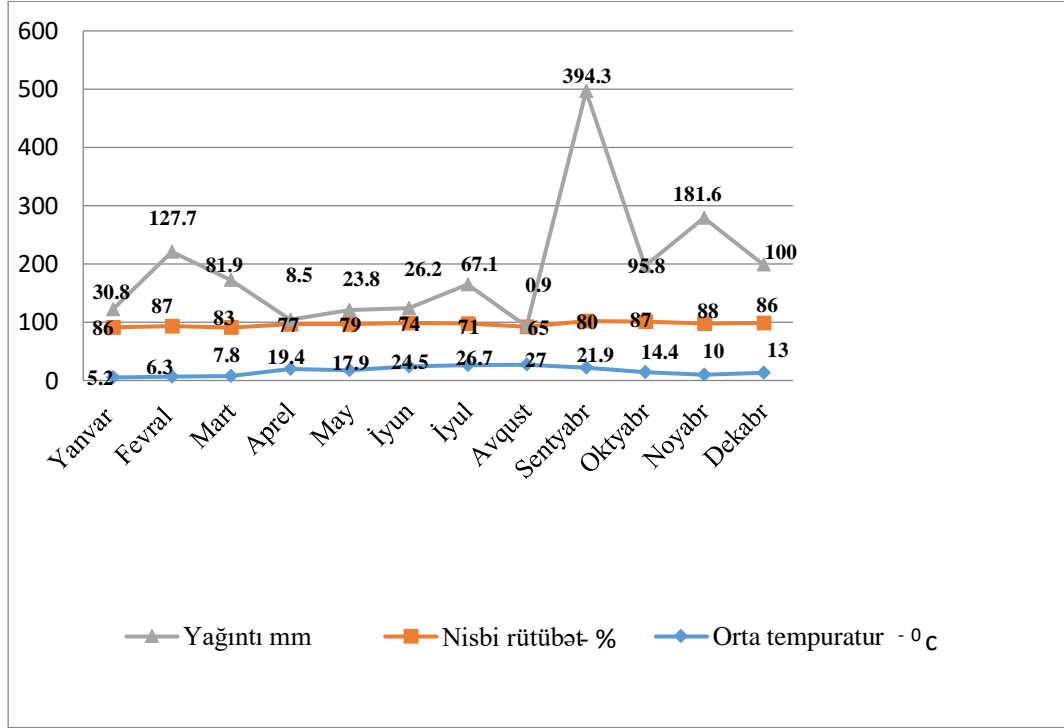
Şəkil1. FAQ-11



Şəkil 2.4/44 Çəhrayı

## Qrafik 2

Lənkəran bölgəsində 2021-ci il ərzində orta aylıq yağıntı miqdarının (mm-lə), orta aylıq nisbi rütübətinin (%-lə) və orat aylıq tempratur göstəricilərinin müqayisəli qrafik təhlili



Müşahidələrimiz tədqiqat işində qarşıya qoyulan məqsədə uyğun olaraq aylar üzrə havanın rütübəti və ya quraq keçməsi nəzərə alınmaqla bitkinin vegetasiyası dövründə (ilin bütün aylarında) kolların tumurcuqlanma, zoğ əmələ gətirmə və boy atma kimi xüsusiyyətlər üzərində aparılmışdır. Rayonlaşmış “Azərbaycan-2” (nəzarət) ilə müqayisədə vegetasiyanın başlanması adətən aprel ayının avvəllərinə təsadüf etdiyi halda, yeni rayonlaşdırılmış sortlar içərisində ən tez vegetasiya başlama-“Fərmançay 1/73”, “Lənkəran”, ” Xəzər 3/341” “Fərmançay çəhrayı” sortlarında müşahidə edilmişdir. Qeyd olunan sortlar klon seleksiyası yolu ilə alınmışdır.

**Alınmış nəticələr:**

1. Lənkəran-Astara bölgəsində çay bitkisinin mövcud sort və formaların genotiplərində fərqlilik ilə bioloji potensialları arasında korelyativ əlaqə mövcuddur
2. Atmosfer yağıntılarının il boyu bərabər paylanmaması (1200-1300 mm-dən az), anomal istilər nəticəsində çay bitkisinin normal məhsul verməsi üçün lazım olan rütübətin (70-75%-dən az) çatışmaması, dəniz səviyyəsinin hündürlüyünün dəyişməsi məhsuldar sort və formaların genetik davamlılığını zəiflədir.



3. Genetik müxtəlifliyi öyrənilmiş sort və formalarda spontan mutagenез zamanı xromosom dəyişmələrinin tezliyi ilə genetik müxtəlifliyin yaranması arasında asılılıq mövcuddur.

### Ədəbiyyat

1. Babayev, X. (2018). Azərbaycanın Lənkəran zonasında çayayararlı torpaqların seçilməsi və onlardan səmərəli istifadə edilməsi. *Lənkəran Dövlət Universitetinin Elmi Xəbərləri*, 1, 33-39.
2. Quliyev F.A., Məmmədov C.Ş., Abdullayev F.M, (2012). *Azərbaycanda çayın (Teha sinensis L) becərilməsinin elmi-praktik əsasları*. Bakı. 333 s.
3. Əhmədov Ə-C. İ. *Azərbaycan çayı*. Monoqrafiya. Bakı, ADİU-nin nəşriyyatı, 2010. 170 s.
4. Hüseynov, M.B. (2020). Lənkəran-Astara bölgəsində becərilən çay bitkisinde spontan mutagenез zamanı xromosom dəyişmələrinin tezliyi. *Azərbaycan Respublikası, Odlar Yurdu Universitetinin Elmi və Pedaqoji Xəbərləri*, Bakı. 56, 295-301.
5. Huseynov M.B., Suleymanova Z.C., Ocaqi C., Mammadov A.Ch. (2020). Molecular phylogeny of Azerbaijan tea (*Camellia sinensis* (L.) genotypes by using RAPD markers. *Integration of Education, Science and Business in Modern Environment: Summer Debates: abstracts of the 2nd International Scientific and Practical Internet Conference*, August 17-18, 149.
6. Karak, T., Bhagat, R.M., (2010). Trace Elements in Tea Leaves, Made Tea and Tea Infusion: A Review, *Food Research International*, 43, 2234–2252.
7. Wambulwa, M.C., Meegahakumbura, M.K., Kamunya, S., Muchugi, A., Möller, M., Liu, J., Xu, J.C., Li, D.J., and Gao, L.M., (2017). Multiple origins and a narrow genepool characterise the African tea germplasm: Concordant patterns revealed by nuclear and plastid DNA markers, *Science Report*, 7, 4053.
8. Karunarathna, K.H.T., Mewan, K.M., Weerasena, O.V.D.S.J., Perera, S.A.C.N., Edirisinghe, E.N.U., and Jayasoma, A.A. (2018) Understanding the genetic relationships and breeding patterns of Sri Lankan tea cultivars with genomic and EST-SSR markers, *Scientia Horticulturae*, 240, 72–80.

### GENE POOL OF A TEA PLANT GROWN IN THE LENKORAN-ASTARA REGION

**Mammadhuseyn Huseynov**

Lankaran State University, Lankaran, Azerbaijan

With the help of molecular markers, the genetic diversity of varieties and forms of the tea plant (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze) growing in the Lankaran-Astara region was studied, and their gene pool

was investigated. Among molecular marker systems, RAPD (Randomly Amplified Polymorphic DNA) markers are the most widely used method for detecting and analyzing phylogenesis in terms of speed, simplicity, and genetic diversity [5]. It has been established that there is a correlation between the differences in the genotypes of existing varieties and forms and biological capabilities (productivity, biochemical and quality indicators of raw materials, economic efficiency). Observations have shown that tea plant productivity is more closely related to relative humidity, drought tolerance, and the number of rainy days during dry months.

**Key words:** *Camellia sinensis* (L.) Kuntze, genetic diversity, gene pool, relative humidity

## ГЕНЕФОНД ЧАЙНОГО РАСТЕНИЯ, ВЫРАЩИВАЕМОГО В ЛЯНКЯРАНСКО-АСТАРИНСКОМ РАЙОНЕ

**Мамедгусейн Гусейнов**

Лянкяранский государственный университет, Лянкярань, Азербайджан

С помощью молекулярных маркеров изучено генетическое разнообразие сортов и форм чайного растения (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze), произрастающих в Лянкяранско-Астаринском районе, и изучен их генофонд. Среди систем молекулярных маркеров маркеры RAPD (Randomly Amplified Polymorphic DNA) являются наиболее широко используемым методом обнаружения и анализа филогенеза по скорости, простоте и генетическому разнообразию [5]. Установлено, что существует коррелятивная связь между различиями генотипов существующих сортов и форм и биологическими возможностями (продуктивностью, биохимическими и качественными показателями сырья, экономической эффективностью). Наблюдения показали, что продуктивность чайного растения более тесно связана с относительной влажностью, засухоустойчивостью и количеством дождливых дней в засушливые месяцы.

**Ключевые слова:** *Camellia sinensis* (L.) Kuntze, генетическое разнообразие, генофонд, относительная влажность

Дaxil oldu: 01.03.2022;

Çара qəbul edildi: 30.05.2022;

Çap edildi: 20.06.2022