

EREMURUS SPECTABILIS M.BIEB. BİTKİSİNİN ÇİÇƏKLƏMƏ BİOLOGİYASI VƏ ŞƏKƏRLƏRİN TOPLANMA DİNAMİKASI

L.Ə.Mustafayeva, P.İ.Məmmədova

Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyinin Botanika İnstitutu, Badamdar yolu 40, Az1004, Bakı, Azərbaycan

E-mail: latafat_mustafayeva@yahoo.co.uk

Məqalə *Eremurus spectabilis* bitkisinin çiçəkləmə biologiyası və şəkərlərin toplanma dinamikasının öyrənilməsinə həsr edilmişdir. Tədqiqatlar zamanı müəyyən edilmişdir ki, *E.spectabilis* bitkisinin vegetasiya müddətində boy artımı orta hesabla 52-58 sm təşkil edir. Çiçəkləmə fazası may ayında başlayır. Bazipetal çiçək qrupuna malikdir. Bir gündə açılan çiçəklərin sayı çiçək qrupunun sıxlığından asılıdır. *E.spectabilis* bitkisinin gün ərzində şəkərin yığılma dinamikasının tədqiqi zamanı 9, 10, 11, 13, 16 və 20 saatdan sonra bitkinin yarpaqlarında şəkərin miqdarı qeydə alınmışdır. Tədqiqat nəticəsində 9, 10, 16 və 20 saatdan sonra götürülən nümunələrdə qlükozanın miqdarında artım müşahidə edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, saat 12⁰⁰-da götürülən nümunələrdə qlükozanın miqdarı saat 9⁰⁰-da götürülən nümunələrə nisbətən 2 dəfə az toplanmışdır. Fruktozanın az miqdarda toplanması müşahidə edilmişdir və gün ərzində bu miqdar az olaraq saxlanılmışdır. Saxarozanın miqdarında 9, 10, 16 və 20 saat ərzində yüksək toplanma müşahidə edilməmişdir. Saxarozanın ən yüksək miqdarda toplanması saat 12⁰⁰ və 14⁰⁰-da aşkar edilmişdir.

Açar sözlər: *Eremurus spectabilis*, biomorfoloji əlamətlər, çiçəkləmə və şəkərlərin toplanma dinamikası

GİRİŞ

Bitki ehtiyatının ətraflı və dərinlən öyrənilməsi, yeni əhəmiyyətli bitkilərin aşkar edilməsi, onların səmərəli istifadəsinin yeni texnologiyasını hazırlamaq və alınmış nəticələrin xalq təsərrüfatının bu və ya digər sahəsində istifadə edilməsinin müəyyənəşdirilməsi müasir dövrün əsas problemlərindəndir. *Eremurus* cinsinin növləri belə əhəmiyyətli bitkilərdəndir.

Eremurus cinsi *Asphodeloideae* fəsiləsinə aiddir. Bu fəsiləyə 2 yarım fəsilə - *Asphodeloideae* və *Anthericoideae* daxildir. *Asphodeloideae* yarım fəsiləsi özündə üç tribanı birləşdirir: *Asphodelinae*, *Aloinae* və *Kniphofieae*. *Asphodelinae* tribasına 6 cins daxildir, bunlardan biri də *Eremurus* cinsidir [Khokhryakov, 1965].

İndiyə qədər bu cinsə aid Yaxın və Orta Şərqdə, Qafqazda, Qazaxıstanda yayılmış 60 növ təsvir edilmişdir. Ukrayna və Krım ərazisində cinsin üç növünə rast gəlinir. Bunlardan ikisi – *Eremurus tauricus* Steven və *E. thiodanthus* Juz. Ukraynanın nadir və nəslə kəsilməkdə olan bitkilər kitabına daxil edilib. Azərbaycanda *Eremurus spectabilis* növünün cəhrayı siyahıya salınması tövsiyə edilmişdir.

Eremurus az öyrənilmiş bir bitkidir. Bu məqsədlə bu bitkinin tədqiq etməyi məqsədəuyğun hesab etdik. Təbabətdə onun kökündən müxtəlif ağrılarda, öddən yaranan sarılıq xəstəliyində, bağırsağın selikli qişasının zədələnməsi və qırtlağın qabalaşması zamanı istifadə edilir. Çirişin kökündən alınmış toz təpitmə kimi istifadə edildikdə sınıq sümüklərinin birləşməsinə səbəb olur. Yırtıqların sağlmasında, bədxassəli xora və şişlərin, böyrək və sidik kisəsi daşlarının müalicəsində istifadə edilir. Müasir xalq təbabətində çirişin kökləri həzm sistemi xəstəlikləri zamanı, spirtli ekstraktları iltihab əleyhinə, şişəleyhinə, antibakterial, anti-leişmaniya xüsusiyyətlərə görə geniş istifadə olunur [Schiappacasse and Manzano, 2013; Demidov and Potapova, 2013; Mligo, 2015; Karakaya and Akgul, 2017].

MDB daxilində çirişin təxminən 45-50 növünə rast gəlinir. Bir çox tədqiqatçılar bitkinin yayılma arealını, çiçəkləmə biologiyasını tədqiq etmişdilər [Pavlinova, 1962; Khokhryakov, 1965; Beideman, 1974; Barykina et al. 2000]. Tədqiqatçı alimlər müəyyən etmişlər ki, çiçəklənmənin sürəti iqlim şəraitindən asılı olaraq dəyişir [Ryabova, 1977; Karaman and Oz-

demir, 2011; Schiappacasse and Kamenetsky, 2013; Mligo, 2015]. Məlumdur ki, *Eremurus* cinsi növlərində ehtiyat karbohidrogenlər - fruktozan və qlükomannanlar sintez olunur və köklərində toplanır [Pavlinova, 1962; Karaman, 2011]. Bu birləşmələrin maksimum miqdarı bitkilərin meyvəvermə fazasında aşkar edilmişdir. Öz tədqiqatlarında bir çox tədqiqatçılar müəyyən etmişdilər ki, *Eremurus mesharicus* Vved. və *E. laktiflorus* O.Fred yarpaqlarında fotosintezinin əsas məhsulu saxarozadır.

Bitkidə toplanan ehtiyat qida maddələrinə zülal, yağ və şəkərlər daxildir [Ryabova, 1977]. Zülalların payına bitkilərin quru kütləsinin 6-15%, yağların 2,5% və şəkərlərin 80-90%-i düşür. Şəkərlərin toplandığı əsas orqanlar köklər və yerüstü zoğların aşağı hissəsidir. Köklərdə şəkərlərin həll olmayan formaları, yerüstü zoğların aşağı hissəsində və kök örtüklərində zəif həll olan formaları üstünlük təşkil edir. Bitkilərin sintez etdiyi şəkərlərin bir hissəsi böyümə proseslərinə sərf olunur, bir hissəsi isə ehtiyat halında saxlanılır, müəyyən dövrlərdə istifadə olunur [Ryabova, 1977; Schiappacasse and Kamenetsky, 2013]. Ehtiyat qida maddələri vegetasiya müddətində bitkilər tərəfindən tənəffüs prosesində, qismən yeraltı orqanların böyümə proseslərində istifadə olunur [Karaman and Ozdemir, 2011].

MATERIAL VƏ METODİKA

Eremurus spectabilis növü ikiillik bitkidir. Növ əsasən respublikanın cənub-qərb rayonlarında, dəniz səviyyəsindən 700-2800 m yüksəklikdə yayılmışdır. Demək olar ki, heyvanlar tərəfindən yeyilməyən bu bitki yeni əraziləri tutmağa meyllidir. *E. spectabilis* növü Lənkəran rayonunun Bəlləbur (38°42'36.75" N; 38°46'24.32"E), Haftoni (38°45'50.78" N; 48°45'13.79"E) kəndi ətrafında və Botanika bağı sahəsindən toplanmışdır. Morfoloji tədqiqatlar üçün material vegetasiyanın müxtəlif fazalarında (yarpaqların əmələ gəlməsi, böyüməsi, qönçələmə, kütləvi çiçəkləmə və meyvəvermə) uyğun olaraq toplanmışdır. Fenoloji tədqiqatlar İ.N.Beydemanın metodu ilə aparılmışdır [1974]. Miqdarı kimyəvi analizlər təzə toplanmış bitki mate-

rialında, keyfiyyət analizləri təzə və spirtlə fermentsizləşdirilmiş materialda aparılmışdır. Şəkərlərin kəmiyyət və keyfiyyət tərkibi O.A.Pavlinova və b. [1962] təklif etdikləri metodlarla təyin edilmişdir, şəkərlərin tədqiqi sü-tunlu və kağız xromatoqrafiya metoduna əsasən aparılmışdır. Metod hidroliz olunmuş şəkərlərin qələvi mühitdə ikivalentli misin mis oksidinə (MuO) çevrilməsi prosesinə əsaslanır [Bertrand, 1906]. Alınmış maddə dəmir ammonium hissəcikləri ilə oksidləşdirildikdən sonra reduksiya olunan ikivalentli dəmirin kalium permanqanat məhlulu ilə titrlənir.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Eremurus spectabilis növünün meyvəsi üçbucaqlı sıx quru qutucuqdur. Hər qutucuqda adətən 4 toxum inkişaf edir. Meyvəsi qanadsız olub, ikiqatlıdır - daxili sıx, hamar və xarici tünd boz rəngli, nazik qatlıdır. Meyvənin çəkisi $9,6 \pm 0,2$ mq-dır. Toxumun cücərmə faizi təqribən 55% təşkil edir. *E. spectabilis* növünün özünəməxsus çiçəkləmə biologiyası vardır. Müəyyən edilmişdir ki, *E. spectabilis* yarpaqlarının vegetasiya müddətində boy artımı orta hesabla 52-58 sm təşkil edir. Çiçəkləmə fazası may ayında başlayır. Bazipetal çiçək qrupuna malikdir. Bir gündə açılan çiçəklərin sayı çiçək qrupunun sıxlığından asılıdır. *Eremurus spectabilis* növünün çiçək qrupunda çiçəkciklərin sayı 120 ± 8 təşkil edir. Gün ərzində açılan çiçəklərin sayı 5-10 ədəd olur. Tədqiqat nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, çiçəklənmənin sürəti iqlim şəraitindən asılı olaraq dəyişir.

Bitkinin çiçəkləmə fazasında yarpaqlarında sadə şəkərlərin - monosaxaridlərin toplanma dinamikası, şəkərlər keyfiyyət və kəmiyyətə tədqiq edilməmişdir. Bununla əlaqədar olaraq tədqiqatımızın məqsədi *Eremurus spectabilis* növündə monosaxarid qlükoza, fruktoza və disaxarid - saxarozanın miqdarının sutkalıq dinamikasının müqayisəli öyrənilməsi olmuşdur. Tədqiqat işi çiçəkləmə fazasında aparıldığından çiçəklənmənin biologiyası da tədqiq edilmişdir. Tədqiqat nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, çiçəkləmə dövründə sadə şəkərlər yarpaqlarda daha çox toplanır. Nəticədə saat 9, 10, 11, 13,

16 və 20-də götürülən yarpaq nümunələrində şəkər cəminə daxil olan komponentlərin fərqli toplanması müşahidə edilmişdir (Cəd.).

E. spectabilis yarpaqlarında şəkərlərin keyfiyyət tərkibi və kəmiyyəti tədqiq edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, *E. spectabilis* yarpaqlarında ümumi şəkərlərin cəmi 4,43%, bərpa

9⁰⁰-da götürülən nümunələrinə nisbətən miqdarı 2 dəfə az toplanmışdır. Fruktozanın az miqdar-da toplanmış və gün ərzində bu miqdar saxlanılmışdır. Saxarozanın miqdarı saat 9⁰⁰, 10⁰⁰, 16⁰⁰ və 20⁰⁰ -da yüksək olmamışdır. Saxarozanın ən yüksək miqdarda toplanması saat 12⁰⁰ və 14⁰⁰-da müşahidə edilmişdir. Yarpaqlarda ümumi

Cədvəl. *Eremurus spectabilis* növünün yarpaqlarında şəkərlərin toplanma dinamikası (%)

Analiz üçün götürülən nümunələrin vaxtı (saat)	Fruktoza (F)	Qlükoza (Q)	Şəkər cəmi (Ş.C.)	Saxaroza (S) (S=Ş.C.-B)
9	0.045	1.115	4.43	3.10
10	0.047	1.313	4.43	2.91
11	0.028	0.312	14.9	13.8
13	0.038	0.422	11.32	10.31
16	0.046	1.304	4.45	2.94
20	0.048	1.33	5.47	3.88

olunan şəkərlər - 1,16%, fruktoza - 0,045%, qlükoza - 1,12 %, saxaroza - 3,10% təşkil edir. Saat 12⁰⁰-da götürülən nümunələrdə qlükozanın saat

şəkər cəminin saat 11⁰⁰ və 13⁰⁰-da ən yüksək miqdarda toplanması müşahidə edilmişdir.

ƏDƏBİYYAT

Barykina R.P., Veselova T.D., Devyatov A.G. (2000) Fundamentals of microtechnical research in botany. reference guide – M.: MSU, pp. 73–75. [Барыкина Р.П., Веселова Т.Д., Девятков А.Г. (2000) Основы микротехнических исследований в ботанике. Справочное руководство. М.: МГУ, с. 73–75.]
 Beideman I.N. (1974) Methods for studying the phenology of plants and plant communities. – Novosibirsk: Nauka, 154 p. [Бейдеман И.Н. (1974) Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. – Новосибирск: Наука, 154 с.]
 Bertrand M. (1906) Le dosage des sucres réducteurs. Mémoires presentes a la societe chimique. p. 1285–1299.
 Demidov A.S., Potapova S.A. (2013) The strategic objectives of the botanical gardens of Russia in conserving plant biodiversity. In: Sady v nashikh serdtsakh. Zhizn v garmonii: botanicheskie sady i obshchestvo – dialog bez granits. Materialy 3-yei mezhdunarodnoy

konferentsii. Tver., p. 52–58.
 Karakaya L., Akgul Y., Nalbantsoy A. (2017) Chemical constituents and in vitro biological activities of *Eremurus spectabilis* leaves. Natural product research. 31(15): 1786–1791.
 Karaman K. et al. (2011) Volatile compounds and bioactivity of *Eremurus spectabilis* (ciris), a Turkish wild edible vegetable. Journal of medicinal food. 14(10): 1238–1243.
 Khokhryakov A.P. (1965) Eremuruses and their culture. – M.: Nauka, 128 p. [Хохряков А.П. (1965) Эремурусы и их культура. – М.: Наука, 128 с.]
 Mligo C. (2015) Conservation of plant biodiversity of Namatimbili forest in the southern coastal forests of Tanzania. Int. J. Biodivers. Conserv. 7(3): 148–172.
 Pavlinova O.A. (1962) Method for quantitative paper chromatography of sugars, organic acids and amino acids in plants. L.-M., pp. 3-16. [Павлинова О.А. (1962) Методика количественной бумажной хроматографии сахаров, органических кислот и аминокислот

у растений. Л.-М., с. 3-16.]

Ryabova T.I. (1977) *Eremurus* Bieb. – *Eremurus* or Shiryash [*Eremurus* Bieb.]. In: Dekorativnye travyanistyye rasteniya dlya otkrytogo grunta. Leningrad, 2: 51–83.

Schiappacasse F. et al. (2013) *Eremurus* as a new cut flower crop in Aysen, Chile: Introduction from the Northern Hemisphere. *Acta Horticulturae*. 1002: 115–122.

Биология цветения и динамика накопления сахаров *Eremurus spectabilis* M.Bieb.

Л.А. Мустафаева, П.И. Мамедова

Институт Ботаники, Министерство Науки и Образования, Бадамдарское шоссе 40, AZ1004, Баку, Азербайджан

Статья посвящена изучению биологии цветения и динамики накопления сахаров у растения *Eremurus spectabilis*. В ходе исследований установлено, что прирост *E.spectabilis* за вегетационный период составляет в среднем 52-58 см. Фаза цветения начинается в мае. Растение имеет базипетальное соцветие. Количество цветков, раскрывающихся за день, зависит от плотности соцветия. Во время изучения динамики накопления сахаров в течение суток у растения *E. spectabilis* количество сахаров в листьях растения регистрировали через 9, 10, 11, 13, 16 и 20 часов. В результате исследования отмечено увеличение количества глюкозы в пробах, взятых через 9, 10, 16 и 20 часов. Установлено, что в пробах, взятых в 12⁰⁰ часов, накопление глюкозы было в 2 раза меньше, чем в пробах, взятых в 9⁰⁰ часов. Наблюдалось небольшое накопление фруктозы, и это количество сохранялось на низком уровне в течение дня. Через 9, 10, 16 и 20 часов высокого накопления сахарозы не наблюдалось. Наибольшее накопление сахарозы выявлено в 12⁰⁰ и 14⁰⁰ часов.

Ключевые слова: *Eremurus spectabilis*, биоморфологические признаки, цветение и динамика накопления сахаров

Flowering biology and dynamics of accumulation of sugars in *Eremurus spectabilis* M.Bieb.

L.A. Mustafayeva, P.I. Mammadova

Institute of Botany, Ministry of Science and Education, Badamdar highway 40, AZ1004, Baku, Azerbaijan

The article is dedicated to the study of flowering biology and the dynamics of sugar accumulation in the plant *Eremurus spectabilis*. In the course of research, it was established that the growth of *E.spectabilis* during the vegetation period is on average 52-58 cm. The flowering phase begins in May. The plant has a basipetal inflorescence. The number of flowers that open per day depends on the density of the inflorescence. During the study of the dynamics of the accumulation of sugars during the day in *E.spectabilis* plants, the amount of sugars in the leaves of the plant was recorded after 9, 10, 11, 13, 16 and 20 hours. As a result of the study, an increase in the amount of glucose in samples taken after 9, 10, 16 and 20 hours was noted. It was established that in the samples taken at 12⁰⁰ hours, the accumulation of glucose was 2 times less than in the samples taken at 9⁰⁰ hours. A small accumulation of fructose was observed, and this amount remained at a low level during the day. During 9, 10, 16 and 20 hours, high accumulation of sucrose was not observed. The highest accumulation of sucrose was detected at 12⁰⁰ and 14⁰⁰ hours.

Keywords: *Eremurus spectabilis*, biomorphological characteristics, flowering and dynamics of the accumulation of sugars