

ӘОЖ 581.1:663.7

ТОПИНАМБУР ӨСІМДІГІНІҢ ҚҰРАМЫНДАҒЫ ҚАНТТЫҢ МӨЛШЕРІН АНЫҚТАУ

Нұрланқызы Аида

4 курс студенті, 6B05301- «Химия» білім беру бағдарламасы,
Жаратылыстану және география факультеті,
Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,
Алматы, Қазақстан

Ғылыми жетекші: Елемес Динара п.ғ.магистр, эдвайзер-оқытушы

Топинамбур (Helianthus tuberosus) – құрамында көптеген пайдалы элементтер мен биологиялық белсенді қосылыстарға мол дақыл, оның ішінде қанттар, дәрумендер және минералды заттар кездеседі. Ол адам ағзасына пайдалы әсерін тигізеді. Топинамбурдағы негізгі қант көзі инулин болып табылады. Инулин қандағы қанттың мөлшерін реттеуге және асқорыту жүйесін жақсартуға көмектеседі. Қанттың мөлшері өсімдіктің жағдайына, ауа-райына және өсуі кезеңіне байланысты өзгеріп отырады. Топинамбурдың қант құрамын анықтау барысында көптеген зерттеулер жүргізу оның пайдасы мен қолдану аясында жаңа мүмкіндіктер ашады. Қанттың мөлшерін анықтау топинамбурдың агротехникалық ерекшеліктерін және медициналық қолданылуын тереңірек зерттеуге мүмкіндік береді.

Кілт сөздер: дәрілік өсімдіктер, топинамбур, инулин, фотометр.

Дәрілік өсімдіктер — қазіргі кезге дейін түрлі дәрілік препараттар алатын шикізаттың негізгі көзі. Қазір дәрілік өсімдіктерден 40 %-ға жуық дәрілік заттар және препараттар алынады. Дәрілік өсімдіктердің құрамында адам ағзасына пайдалы белсенді заттар бар, олар ауруларды алдын алуға және емдеуде маңызды рөл атқарады. Дәрілік өсімдіктерді бактерияларға қарсы әрекет етуге, ауырсынуды басуға, жүйке жүйесін тыныштандыруға, қан айналымы мен жүрекке және қабынуға қарсы пайдаланады.

Топинамбур (*Helianthus tuberosus*) — күнбағыс тұқымдасына жататын көпжылдық шөптесін өсімдік, көбіне біржылдық дақыл ретінде өсіреді. Топинамбур Солтүстік Америкадан шыққан, бірақ бүгінде дүние жүзінің көптеген аймақтарында өсіріледі. Оны көбінесе «жер алмасы» деп атайды, себебі түйнектері жер асты бөлігінде өсіп, түрі алмамен ұқсас келеді. Өсімдіктің басты ерекшелігі – оның құрамындағы жоғары мөлшердегі инулин

мен басқа да қоректік заттардың болуы. Топинамбурдың түйнектерін азық ретінде және дәрілік мақсаттарда кеңінен қолданады, ал тамыр жүйесі құрғақшылыққа төзімді етеді.



1- сурет. Топинамбур өсімдігі

Топинамбурдың сабағы түзу өсіп, 1,5–3 метрге дейін жетуі мүмкін. Жапырақтарының пішіні жүрек тәрізді немесе сопақша болып келеді, ал гүлдері ашық сары түсті, диаметрі 4–8 см аралығында. Тамыр жүйесі жақсы дамыған, ал түйнектері қоректік заттарға бай.

Топинамбур немесе Иерусалим артишогы (*Helianthus tuberosus*) құрамында 11-20% көмірсулар және 70-90% көмірсулар және инулидтер бар. Топинамбурдың негізгі ерекшелігі — түйнектерінде көп мөлшерде инулин деп аталатын табиғи полисахаридтің болуы. Инулин — бұл көмірсулардың бірі, ол ас қорыту жүйесін жақсартып, қандағы қант деңгейін реттейді және асқазан-ішек жолдарының жұмысын тұрақтандырады. Инулиннің жоғары мөлшері топинамбурды диабетиктерге арналған табиғи өнім ретінде бағалауға мүмкіндік береді.

Инулинді адамдар аз сіңіреді, өйткені ол моногастриялық түрлердің асқазан - ішек жолдарының жоғарғы бөлігінде ферментативті гидролизге төзімді болып келеді.

Топинамбур өсімдігінің құрамындағы қанттың мөлшерін анықтау: топинамбур ұнтағының шамамен 0,1 г (дәл аспасы) өлшеп алып, сыйымдылығы 250 мл конустық колбаға саламын және 100 мл дистилденген су құйып су баясында қайнатамын (А ерітіндісі).

Дөңгелек түбі бар колбаға 1,0 мл ерітінді құйып, 25 мл 5% тұз қышқылы ерітіндісін құйып, 2,5 сағат кері холодильникте қайнатамын. Сосын бөлме температурасына дейін салқындатып алып, кейін колбаның ішіндегісін 25 мл өлшеуіш колбаға құйып, көлемін реттеймін (В ерітіндісі). В ерітіндісінің оптикалық тығыздығы қалыңдығы 10 мм болатын кюветте 285 нм толқын ұзындығында анықталады. Салыстыру ерітіндісі ретінде 5% тұз қышқылы ерітіндісімен 25 мл өлшегіш колбада белгісіне дейін жеткізілген 1,0

мл А ерітіндісінен тұратын ерітінді қолданамын. Алынған ерітінділерді фотометрде оптикалық тығыздығы 306,7 нм анықтаймын. Дәл мәнді алу үшін 4 рет анықтап көрдім.



Сурет 2 Фотометр фотоэлектрический КФК-3

Инулиннің құрамы мына формула бойынша есептелінеді:

$$X = \frac{D \cdot 100 \cdot 25}{E_{1\text{см}}^{1\%} \cdot m \cdot 1} = \frac{D \cdot 100 \cdot 25}{298 \cdot m \cdot 1} \quad (1)$$

мұндағы, X – инулин мөлшері %; D = зерттелетін ерітіндінің оптикалық тығыздығы; 298 – қышқыл гидролизінен кейінгі фруктозаның меншікті сіңіру жылдамдығы, m – салмақ, г.

Қорытынды:

1-кесте

А ерітінді	В ерітінді
0,432	0,796
0,434	0,805
0,434	0,755
0,434	0,750

Кестеде көрсетілген мәндер бойынша ортақ мәнді тауып алдым, яғни А ерітіндісінде ортақ мән 0,4335 болса, В ерітіндісінде 0,7765 болды. Ортақ мәндер арқылы жоғарыда көрсетілген формулаға салып есептедім:

А ерітіндісі:

$$X = \frac{0.7765 \cdot 100 \cdot 25}{298 \cdot 0,1 \cdot 1} = 65,1\% \text{ болды.}$$

В ерітіндісі:

$$X = \frac{0,4335 \cdot 100 \cdot 25}{298 \cdot 0,1 \cdot 1} = 36,4\% \text{ болды.}$$

Қорытындылай келе, топинамбур өсімдігінің құрамындағы қанттың мөлшерін фотометр құрылғысымен анықтағанда А ерітіндісінде 65,1% болса, В ерітіндісінде 36,4% болды. Жалпы топинамбур өсімдігінің құрамындағы инулин қандағы қант мөлшерін тұрақтандыруға және ас қорытуды жақсартуға септігін тигізеді. Сондықтан топинамбур диабетпен ауыратын адамдар үшін пайдалы болып келеді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Jamshidi-Kia, F.; Lorigooini, Z.; Amini-Khoei, H. Medicinal plants: Past history and future perspective. J. Herbmед Pharmacol. 2018, 7, 1–7.
2. Хан, Х. Тарих тұрғысынан дәрілік өсімдіктер: Танылған емдік әдіс. Дж. Эвид. Негізгі интегр. Мед. 2014, 19, 216–219.
3. Li, T., Zhang, X., Wang, H., & Liu, X. (2021). Chemical composition and health benefits of Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.). Journal of Functional Foods, 83, 104570.
4. Gao, Y., Zhang, Y., & Chen, X. (2019). Ecological and industrial applications of Jerusalem artichoke. Industrial Crops and Products, 129, 191–200.
5. Kays, S. J., & Nottingham, S. F. (2007). Biology and chemistry of Jerusalem artichoke: *Helianthus tuberosus* L. CRC Press.
6. Boeckner, L.S., Schnepf, M.I., Tunland, B.C. (2001) Inulin: a review of nutritional and health implications. Advances in food and nutrition research, 43, 1–63.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ САХАРА В РАСТЕНИИ ТОПИНАМБУР

Нурланкызы Аида

Научный руководитель: Елемес Динара п. н. магистр, преподаватель

*Топинамбур (*Helianthus tuberosus*) - культура, богатая множеством полезных элементов и биологически активных соединений, в том числе сахарами, витаминами и минералами. Он благотворно влияет на организм человека. Основным источником сахара в топинамбуре является инулин. Инулин помогает регулировать уровень сахара в крови и улучшает пищеварительную систему. Количество сахара варьируется в зависимости от состояния растения, погоды и периода роста. Проведение многочисленных исследований по определению содержания сахара в топинамбуре открывает новые возможности в контексте его пользы и применения. Определение*

содержания сахара позволяет глубже изучить агротехнические особенности топинамбура и его медицинское применение.

Ключевые слова: лекарственные растения, топинамбур, инулин, фотометр.

DETERMINATION OF SUGAR CONTENT IN JERUSALEM ARTICHOKE PLANT

Nurlankyzy Aida

Scientific supervisor: Elemes Dinara

*Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus*) is a crop rich in many useful elements and biologically active compounds, including sugars, vitamins and minerals. It has a beneficial effect on the human body. The main source of sugar in jerusalem artichoke is inulin. Inulin helps regulate blood sugar levels and improves the digestive system. The amount of sugar varies depending on the condition of the plant, the weather and the growth period. Conducting numerous studies to determine the sugar content in jerusalem artichoke opens up new possibilities in the context of its benefits and applications. The determination of sugar content allows for a deeper study of the agrotechnical features of jerusalem artichoke and its medical use.*

Keywords: medicinal plants, jerusalem artichoke, inulin, photometer.

REFERENCES

1. Jamshidi-Kia, F.; Loriguini, Z.; Amini-Hoi, H. Medicinal Plants: past history and future perspective. J. HerbmedPharmacol. 2018, 7, 1–7.
2. Khan, H. medicinal plants from the point of view of history: a recognized therapeutic method. J. EViD. The main integr. Med. 2014, 19, 216–219.
3. Li, T., Zhang, H., Wang, H., And Liu, H. (2021). The chemical composition and health benefits of Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.). Journal of functional cuisine, 83, 104570.
4. Gao, Yu., Zhang, Yu. And Chen, H. (2019). Environmental and industrial uses of Jerusalem artichoke. Industrial Crops and products, 129, 191-200.
5. Case, S. J.(2007). Biology and chemistry of Jerusalem artichoke: *Helianthus tuberosus* L. CRC Press.
6. Bokner, L. S., Schnepf, M. I., Tungland, B.C. (2001) insulin: a review of the effects on nutrition and health. Advances in food and nutrition research, 43, 1-63.