

ГТАХР 31.23.23

HELIANTHUS TUBEROSUS ӨСІМДІГІНІҢ ҚҰРАМЫНДАҒЫ ДӘРУМЕНДЕРДІҢ МӨЛШЕРІН АНЫҚТАУ

Т.Т. Қалдыбек¹, Б.М. Изтилеу², Г.Е. Азимбаева³

¹БМ060600 - Химия мамандығының 2 курс магистранты

²PhD докторант

³х.ғ.к, доцент, профессор м.а

^{1,2,3} Қазақ мемлекеттік қыздар педагогикалық университеті, Қазақстан, Алматы қаласы
email: togjanym-94@mail.ru

Бұл мақалада Helianthus Tuberosus өсімдігінің құрамындағы дәрумендердің мөлшері анықталды. Өсімдіктің құрамындағы дәрумендер титриметриялық және капиллярлық электрофорез әдістерімен анықталды. Зерттеу нәтижесінде Helianthus Tuberosus өсімдігінің құрамында В1, В2, В3, В5, С дәрумендерінің бар екендігі анықталды. Зерттеулердің нәтижелерінде Helianthus Tuberosus өсімдігінің гүлінің құрамында С (аскорбин қышқылы) және В3 (пантотен қышқылы) дәрумендерінің мөлшері көп, ал Helianthus Tuberosus өсімдігінің жемісінде В1 (тиаминхлорид) дәруменінің мөлшері жоғары. Helianthus Tuberosus өсімдігінің жапырағының құрамында В2 (рибофлавин) және В5 (никотин қышқылы) дәрумендерінің мөлшері жоғары екендігі, ал Helianthus Tuberosus өсімдігінің сабағының құрамында В3 дәруменінің көп мөлшерде екендігі белгілі болды. Helianthus Tuberosus өсімдігі қазіргі таңда медицинада, фармоцевтикада, тұрмыста, ауыл-шаруашылығында, косметологияда кең қолданыс аясында.

Түйін сөздер: *Helianthus Tuberosus*, дәрумендер, титриметрия, никотин қышқылы, тиаминхлорид, капиллярлы электрофорез

Кіріспе

Бүгінгі күні дәрілік өсімдіктерді зерттеумен алуан түрлі мамандық иелері ботаниктер, химиктер, фармакологтар мен әртүрлі мамандықтағы дәрігерлер шұғылдануда. Осындай өсімдіктің бірі – Helianthus Tuberosus гүлі. Helianthus Tuberosus гүлінің түрлері көп, бірақ аз зерттелген [1].

Helianthus tuberosus (топинамбур) – астралылар тұқымдасына жататын тамыр жемісті көп жылдық өсімдік. Отаны — Солтүстік Америка. Helianthus tuberosus өсімдігінің сабағы, жапырағы күнбағысқа ұқсайды, бірақ жапырағының көлемі одан кішілеу, сабағы жіңішке болады. Биіктігі 1-5 м. Тамыр сабақтарынан көптеген (5-6, кейде 30-40) ақ, сары, күлгін, қызыл түйнектер дамиды. Олардың пішіні ұзынша, сопақша, домалақ болады [2].

Helianthus tuberosus өсімдігі тағам ретінде ғана емес дәрі-дәрмек ретінде де қолданыста. Helianthus tuberosus өсімдігі ағзадағы холестерол деңгейін төмендетіп, қан қысымын әрі ас қорыту жүйесін реттеп, иммунитетті күшейтіп, күш-қуат береді. Құрамына Helianthus tuberosus өсімдігі кіретін диеталардың несеп айдағыш қасиеті бар болғандықтан ол бүйрек ауруына қарсы және ағзадан уыттар мен ауыр металдарды шығаратын қасиеттерімен танымал [3].

Helianthus Tuberosus өсімдігі биологиялық белсенді заттарға өте бай. Өсімдіктің құрамындағы белсенді заттар ағзаны токсин, холестерин және ауыр металдардан тазартады. Ал гүлінің қайнатпасы метаболикалық процестерді және асқазан безінің функциясын қалыпқа келтіреді және жүрек-тамыр жүйесі үшін де өте пайдалы. Helianthus Tuberosus өсімдігі дәрумендерге бай [4].

Дәрумендер – адам мен жануарлардың тіршілігіне, олардың организміндегі зат алмасудың бірқалыпты болуы үшін аз мөлшерде өте қажетті биологиялық белсенді органикалық қоспалар. Дәрумендердің өсіп келе жатқан бала ағзасына тигізетін әсері өте зор, өйткені олар заттардың алмасуын, иммунитеттің дұрыс қалыптасуын, жүйке жүйесінің қызметін реттейді. Өсімдіктің тамыры мен жапырағы полисахаридтер, амин қышқылдары, микро және макроэлементтерге, жемісі инулинге бай. Өсімдіктің тұнбасы диабетке қарсы жақсы профилактика болып табылады. Сонымен қатар, гүлі мен жемісі шаш, дене күтімі үшін де қолданылады [5,6].

Зерттеу нысанасы ретінде Алматы облысы, Түркісіб ауданынан күздік Helianthus Tuberosus өсімдігінің жемісі, сабағы, жапырағы, гүлі жиналып алынды. Күздік шикізаттар 2018 жылдың қазан – қараша айларында жиналған.

Тәжірибелік бөлімі

Helianthus Tuberosus өсімдігінің құрамындағы С (аскорбин қышқылы) дәруменінің мөлшері титриметриялық әдіспен анықталды.

Әдістің принципі. Аскорбин қышқылын анықтау әдісі оның редуцирлеу қасиетіне негізделген. Аскорбин қышқылының әсерінен көк түсті 2,6-дихлорфенолиндофенол ерітіндісі түссіз қосылысқа дейін тотықсызданады. Аскорбин қышқылын өсімдіктен 1% НСІ ерітіндісімен бөліп алып, ерітіндіні 2,6-дихлорфенолиндофенол ерітіндісімен титрлейді. Титрлеуге жұмсалған бояудың саны бойынша аскорбин қышқылының мөлшері анықталады [7].

Аскорбин қышқылының мөлшерін анықтау кезінде экстракцияға қолданылатын қышқылдардың (20 мл 1% НСІ мен 80 мл 2% метафосфор қышқылының қоспасы немесе 80 мл 1% қымыздық қышқылы мен 20 мл 1% НСІ-дың қоспасы) редуцирлеу қабілеттерін есепке алу қажет. Ол үшін қышқылдар қоспасынан 10 мл-ден алып, сол бояумен ашық-күлгін түске дейін титрлейді. Алынған түзетуді (әдетте, краска ерітіндісі 0,08-0,10 мл-ден аспайды) тәжірибелік ерітіндіні титрлеуден алынған мәліметтен шегереді [8].

Helianthus Tuberosus өсімдігінің құрамындағы В тобындағы дәрумендер М-04-41-2005 «Капель-105» «Люмэкс» құрылғысында капиллярлық электрофорез әдісімен анықталды.

Витаминдерді анықтау, 200 нм және 267 нм толқын ұзындығы бойынша бағдарламаланатын толқын ұзындығының комбинациясы арқылы өздерінің жұтуымен жүзеге асырылды. В5 дәрумені 200 нм толқын ұзындығындағы өзінің сіңіруі арқылы мицеллярлы электрокинетикалық хроматография әдісімен анықталды [9].

Бөлу шарттары: Температура: + 30 °С, Толқын ұзындығы: 200 нм

1- сатысы: Уақыт: 899 сек., қысымы: 0 мбар, кернеуі: + 25 кВ, толқын ұзындығы: 200 нм.

2- сатысы: Уақыт: 300 сек., қысымы: 50 мбар, кернеуі: + 25 кВ, толқын ұзындығы: 200 нм.

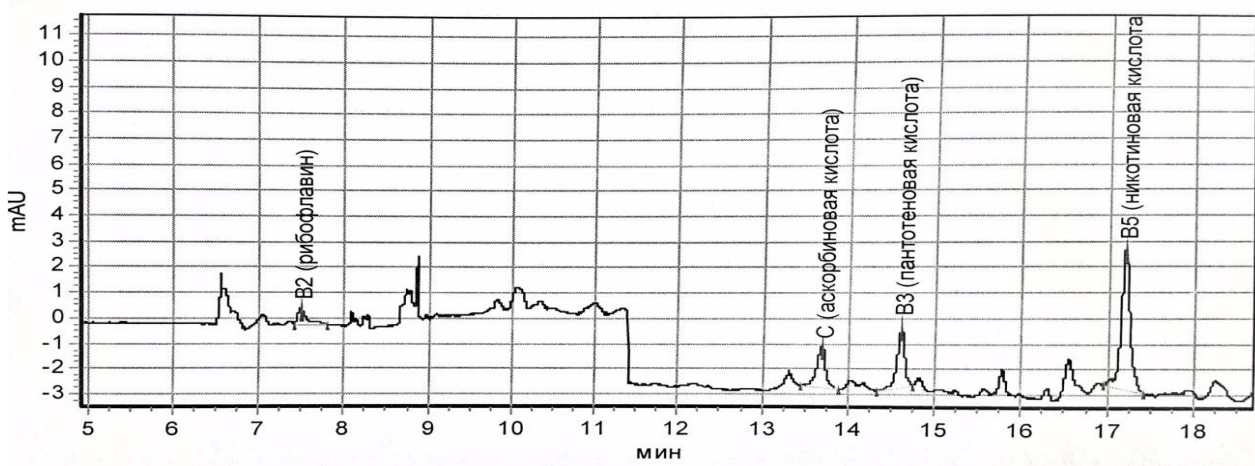
Зерттеу нәтижелерін талқылау

Зерттеу нәтижесінде *Helianthus Tuberosus* өсімдігінің жерүсті және жерасты бөліктері, гүлі, жемісі, жапырағы мен сабағының құрамында В1 (тиаминхлорид), В2 (рибофлавин), С (аскорбин қышқылы), В3 (пантотен қышқылы), В5 (никотин қышқылы) дәрумендерінің бар екендігі анықталды. *Helianthus Tuberosus* өсімдігінің құрамындағы дәрумендердің мөлшері өсімдіктің жерүсті және жерасты бөліктерінде әртүрлі мөлшерде таралғандығы белгілі болды. Зерттеудің нәтижелері 1-4 кесте және 1-4 суреттерде көрсетілген.

Кесте 1. *Helianthus Tuberosus* өсімдігінің гүлінің құрамындағы дәрумендердің мөлшері

№	Уақыты	Компонент	Биіктігі	Басы	Соңы	Аумағы	Конц, мг/л	г/кг	мг/100г
1	7.482	В2 (рибофлавин)	0.643	7.793	7.793	48.89	0.015	0,00032±0,00014	0,032±0,012
2	13.697	С (аскорбин қышқылы)	1.648	13.438	13.880	121.6	0.22	0,0048±0,0016	0,48±0,16
3	14.610	В3 (пантотен қышқылы)	2.358	14.340	14.747	142.6	0.11	0,0024±0,0005	0,24±0,05
4	17.197	В5 (никотин қышқылы)	5.524	16.957	17.428	404.4	0.078	0,0017±0,00030	0,17±0,03

1 – Кесте мен 1 – суреттің мәліметтері бойынша, *Helianthus Tuberosus* өсімдігінің гүлінің құрамындағы дәрумендердің мөлшері келесідей өсу заңдылығымен таралған: В5 (никотин қышқылы) → В3 (пантотен қышқылы) → В2 (рибофлавин) → С (аскорбин қышқылы). Зерттеу нәтижесіне сүйенсек, *Helianthus Tuberosus* өсімдігінің гүлінің құрамында С (аскорбин қышқылы) дәруменінің мөлшері жоғары. Кестедегі мәліметтерден көретініміз, В1 (тиаминхлорид) дәрумені *Helianthus Tuberosus* өсімдігінің гүлінде жоқ екендігі белгілі болды.

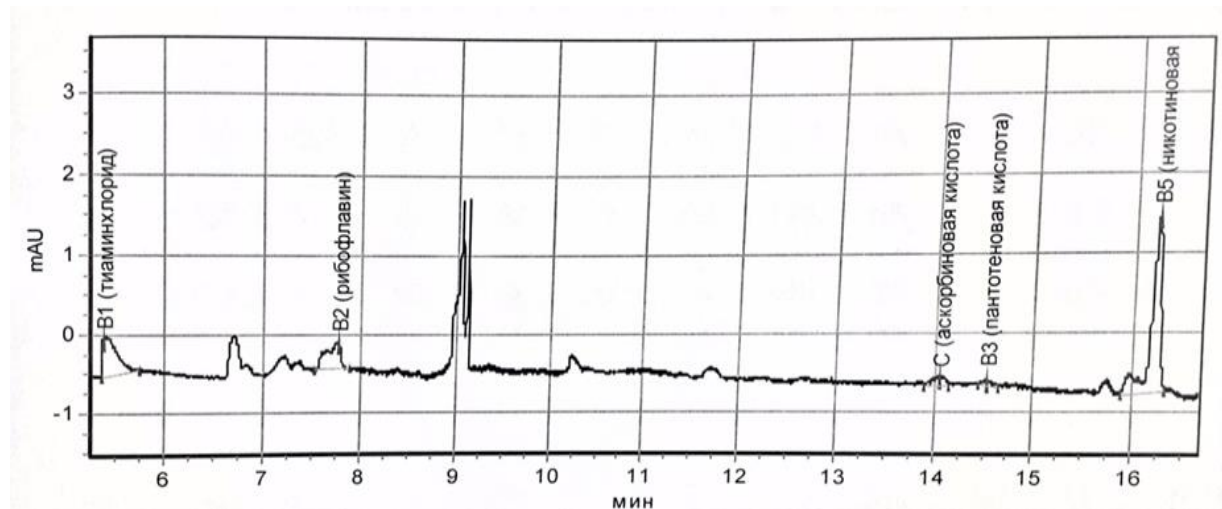


Сурет 1. *Helianthus Tuberosus* өсімдігінің гүлінің құрамындағы дәрумендердің мөлшері

Кесте 2. *Helianthus Tuberosus* өсімдігінің жемісінің құрамындағы дәрумендердің мөлшері

№	Уақыты	Компонент	Биіктігі	Басы	Соңы	Аумағы	Конц. мг/л	г/кг	мг/100г
1	5.377	B1 (тиаминхлорид)	0.507	5.350	5.747	51.52	0.02	0,00041±0,00008	0,041±0,008
2	7.768	B2 (рибофлавин)	0.364	7.532	7.895	34.54	0.011	0,00023±0,0001	0,023±0,011
3	14.060	C (аскорбин қышқылы)	0.128	13.895	14.153	11.99	0.022	0,00046±0,000015	0,046±0,015
4	14.540	B3 (пантотен қышқылы)	0.085	14.452	14.645	5.786	0.0044	0,00009±0,00002	0,009±0,002
5	16.220	B5 (никотин қышқылы)	2.256	15.877	16.323	142.5	0.028	0,00058±0,0001	0,058±0,010

2 – Кесте мен 2 – суреттің мәліметтері бойынша, *Helianthus Tuberosus* өсімдігінің жемісінің құрамындағы дәрумендердің мөлшері келесідей өсу заңдылығымен таралған: B3 (пантотен қышқылы) → B2 (рибофлавин) → B1 (тиаминхлорид) → C (аскорбин қышқылы) → B5 (никотин қышқылы). Зерттеу нәтижесіне сүйенсек, *Helianthus Tuberosus* өсімдігінің жемісінің құрамында B5 (никотин қышқылы) дәруменінің мөлшері жоғары, яғни 0,058±0,010 мг мөлшерді құрайды.

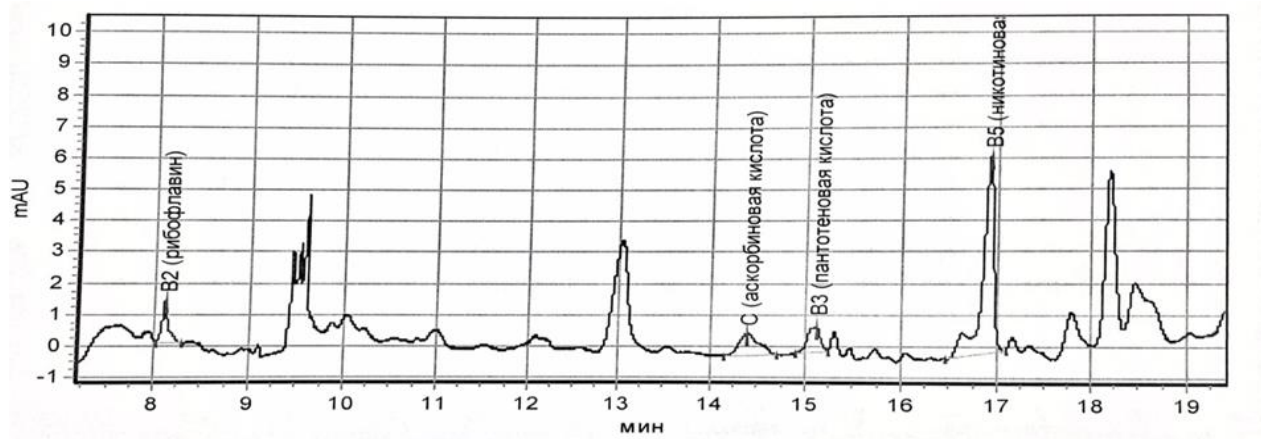


Сурет 2. *Helianthus Tuberosus* өсімдігінің жемісінің құрамындағы дәрумендердің мөлшері

Кесте 3. Helianthus Tuberosus өсімдігінің жапырағының құрамындағы дәрумендердің мөлшері

№	Уақыты	Компонент	Биіктігі	Басы	Соңы	Аумағы	Конц, мг/л	г/кг	мг/100г
1	8.102	B2 (рибофлавин)	1.340	8.010	8.292	61.15	0.019	0,0004±0,00017	0,04±0,017
2	14.398	C (аскорбин қышқылы)	0.693	14.153	14.703	101.4	0.18	0,0038±0,0013	0,38±0,13
3	15.113	B3 (пантотен қышқылы)	0.813	14.897	15.242	73.63	0.056	0,0013±0,0002	0,13±0,02
4	16.925	B5 (никотин қышқылы)	6.256	16.475	17.098	501.0	0.097	0,002±0,0004	0,2±0,04

3 – Кесте мен 3 – суреттің мәліметтері бойынша, Helianthus Tuberosus өсімдігінің жапырағының құрамындағы дәруменінің мөлшері келесідей өсу заңдылығымен таралған: B2 (рибофлавин) → B3 (пантотен қышқылы) → B5 (никотин қышқылы) → C (аскорбин қышқылы). Зерттеу нәтижесіне сүйенсек, жапырағының да құрамында C (аскорбин қышқылы) дәруменінің мөлшері жоғары, яғни 0,38±0,13 мг мөлшерін құрады. Дегенмен, өсімдіктің гүлінің құрамындағы C дәруменінің мөлшерімен салыстырғанда жапырағында 1,25 есе кем. Кестедегі мәліметтерден көретініміз, B1 (тиаминхлорид) дәрумені Helianthus Tuberosus өсімдігінің жапырағында жоқ екендігі белгілі болды.



Сурет 3. Helianthus Tuberosus өсімдігінің жапырағының құрамындағы дәрумендердің мөлшері

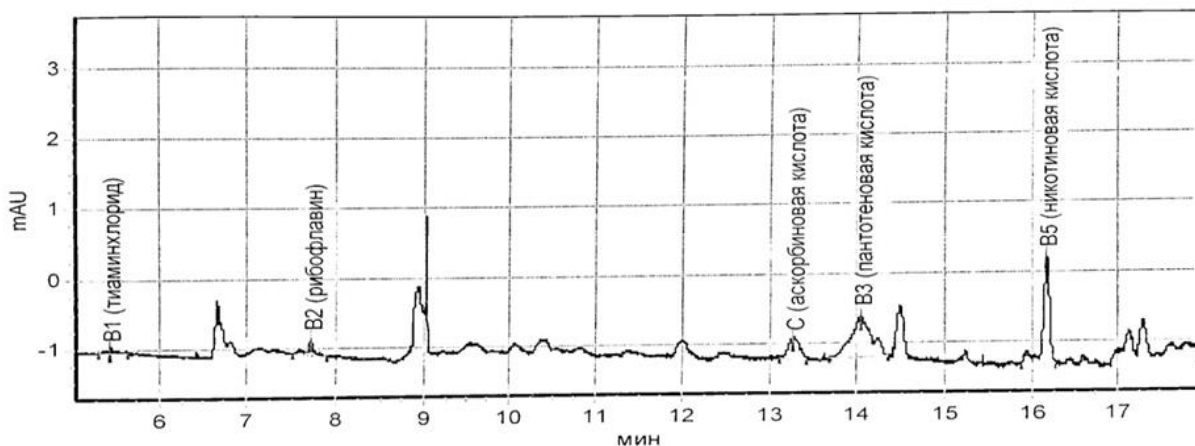
Кесте 4. Helianthus Tuberosus өсімдігінің сабағының құрамындағы дәрумендердің мөлшері

Уақыты	Компонент	Биіктігі	Басы	Соңы	Аумағы	Конц, мг/л	г/кг	мг/100г
5.442	B1 (тиаминхлорид)	0.082	5.306	5.640	7.04	0.0027	0,00006±0,00001	0,006±0,001
7.712	B2 (рибофлавин)	0.263	7.510	7.902	15.06	0.0047	0,000096±0,00004	0,0096±0,004
13.283	C (аскорбин қышқылы)	0.284	13.128	13.433	26.58	0.048	0,00099±0,00034	0,099±0,034
14.048	B3 (пантотен қышқылы)	0.577	13.677	14.363	95.12	0.072	0,0015±0,00030	0,15±0,030
16.177	B5 (никотин қышқылы)	1.558	15.873	16.267	85.34	0.017	0,00035±0,00006	0,035±0,006

4 – Кесте мен 4 – суреттің мәліметтері бойынша, Helianthus Tuberosus өсімдігінің сабағының құрамындағы дәрумендердің мөлшері келесідей өсу заңдылығымен таралған: B1 (тиаминхлорид) → B2 (рибофлавин) → B5 (никотин қышқылы) → C (аскорбин қышқылы) → B3

(пантотен қышқылы). Зерттеу нәтижесіне сүйенсек, сабағының құрамында В3 (пантотен қышқылы)

дәруменінің мөлшері жоғары, яғни $0,15 \pm 0,030$ мг мөлшерін көрсетті. Дегенмен, *Helianthus Tuberosus* өсімдігінің сабағының құрамындағы дәрумендердің мөлшері жапырағымен салыстырғанда 1,15 есе, жемісімен салыстырғанда 17 есе көбірек, ал гүлінен 1,6 есе кем.



Сурет 4. *Helianthus Tuberosus* өсімдігінің сабағының құрамындағы дәрумендердің мөлшері

Қорытынды

Қорыта келгенде, тәжірибелердің нәтижесі көрсеткендей, адам ағзасына, жалпы тіршілікке пайдалы дәрумендер *Helianthus Tuberosus* өсімдігінің жемісінде де, жапырағында да, сабағында да, гүлінде де көп.

С дәрумені *Helianthus Tuberosus* өсімдігінің сабағы, жапырағы, жемісімен салыстырғанда гүлінің құрамында көбірек, гүлінде $0,48 \pm 0,16$ мг. Өсімдіктің гүлінің құрамындағы С дәруменінің мөлшері жемісінің құрамындағы С дәруменінің мөлшерімен салыстырғанда 10,4 есе, жапырағынан 1,25 есе, сабағынан 4,8 есе көп.

В1 дәрумені *Helianthus Tuberosus* өсімдігінің жемісінде көп мөлшерде, жемісінде $0,041 \pm 0,008$ мг. Өсімдіктің жемісінің құрамындағы В1 дәруменінің мөлшері сабағының құрамындағы В1 дәруменінің мөлшерімен салыстырғанда 6,8 есе жоғары. Ал гүлі мен жапырағында мүлде кездеспейді.

В2 дәрумені *Helianthus Tuberosus* өсімдігінің жапырағының құрамында көп мөлшерде, яғни $0,04 \pm 0,017$ мг. Өсімдіктің жапырағының құрамындағы В2 дәруменінің мөлшері гүлінің құрамындағы В2 дәруменінің мөлшерімен салыстырғанда 1,25 есе, жемісінен 1,74 есе, сабағынан 4,17 есе көп.

В3 дәрумені *Helianthus Tuberosus* өсімдігінің гүлінде көбірек, яғни $0,24 \pm 0,05$ мг. Өсімдіктің гүлінің құрамындағы В3 дәруменінің мөлшері жемісінің құрамындағы В3 дәруменінің мөлшерімен салыстырғанда 27 есе, жапырағынан 1,85 есе, сабағынан 1,6 есе көп.

В5 дәрумені *Helianthus Tuberosus* өсімдігінің жапырағының құрамында көп мөлшерде, яғни $0,2 \pm 0,04$ мг. Өсімдіктің жапырағының құрамындағы В5 дәруменінің мөлшері гүлінің құрамындағы В5 дәруменінің мөлшерімен салыстырғанда 1,2 есе, жемісінен 3,45 есе, сабағынан 5,8 есе көп.

Атап айтса, В1, В2, С, В3, В5 дәрумендерінің кез-келген ағзаның тіршілігі үшін өте маңызды болғандықтан, азық-түліктің, жан-жануар қорегінің құрамында бұл дәрумендер көп болуы шарт. Мысалы, адам ағзасының саулығы үшін тәулігіне С дәруменінің 50-100 мг мөлшерін, В1 дәруменінің 1,1-1,2 мг, В2 дәруменінің 1,2-3 мг, В3 дәруменінің 13-25 мг, ал В5 дәруменінің 1,5-2,8 мг мөлшерін тұтынып отыру керек [10].

Әрине, қазір неше түрлі тағаммен бірге пайдаланатын қоспалар, дәрумендер т.с.с. медицинаның табыстары жетерлік. Бірақ табиғи шикізат көзін *Helianthus Tuberosus* өсімдігін пайдаланған бірнеше есе пайдалы. Өйткені, өсімдік тек дәрумендерге ғана емес, инулинге, органикалық қышқылдар, минералдар және мынадай Са, Mg, Zn, Cu, Fe және Р элементтерге бай.

Өсімдіктің осындай биологиялық белсенді заттарға бай болуы өз кезегінде түрлі аурулардың алдын алумен қатар, тіпті аурумен күресуге де септігін тигізбек.

Helianthus Tuberosus өсімдігінің қолданыс аясы кең болғандықтан болашағы зор өсімдік ретінде қарауға болады. Оны болашақтың өсімдігі деп бекер айтпаса керек.

Пайдаланылған әдебиеттер

- 1 Титок В., Веевник А., Ярошевич М. Топинамбур - культура многофункционального назначения // Наука и Инновации. №5 (135) Май 2014. С. 26-28.
- 2 Партоев К. Урожайность топинамбура (*Helianthus Tuberosus* L.) в условиях Таджикистана // Агрономия. 2016. № 2. С. 18-21.
- 3 Katz, Solomon H.; Weaver, William Woys. Encyclopedia of Food and Culture. New York: The Gale Group, 2002
- 4 Изтилеу Б.М., Азимбаева Г.Е., Наймангази А., Куанышева Ю.К., Кудайбергенова Г.Н. Complex use of the *helianthus tuberosus* // Вестник КазГЖПУ. 2015. №1(55). Сс.156-159
- 5 Жангабаева А.С., Мавлянова Р.Ф. Рост, развитие и продуктивность топинамбура в зависимости от густоты стояния растений в условиях Каракалпакстана // Интерактивная наука. 2017. № 9(19).С. 14-16
- 6 Зеленков В Н., Шаин С.С. Многоликий топинамбур в прошлом и настоящем. Химия и компьютерное моделирование // Бутлеровские сообщения. 2001. № 5. С. 16.
- 7 Дука М., Хомченко Т., Савка Е. Физиология растений: практикум для студентов биолого-почвенного факультета. Кишинау, 2003. – 133 с.
- 8 Гринкевич Н.И., Сафронич Л.Н. Химический анализ лекарственных растений. Москва: «Высшая школа», 1983. 5-12 с.
- 9 Улащик В.С. Электрофорез лекарственных веществ. Издательский дом «Белорусская наука», 2010
- 10 Конюков В.И., Стрекаловская А.Д., Санеева Т.А. Витамины. Оренбург. 2012.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ВИТАМИНОВ, СОДЕРЖАЩИХСЯ В РАСТЕНИИ *HELIANTHUS TUBEROSUS*

Т.Т. Калдыбек¹, Б.М. Изтилеу², Г.Е. Азимбаева³

¹магистрант 2 курса, 6М060600-Химия, ² докторант PhD,

³к.х.н., доцент, и.о., профессор

^{1,2,3} Казахский государственный женский педагогический университет, Казахстан, г. Алматы
email: togjanym-94@mail.ru

В статье описан способ определения количества витаминов, содержащихся в топинамбуре (*Helianthus Tuberosus*). Витамины в растении были определены методами титриметрического и капиллярного электрофореза. В результате исследования установлено, что растение *Helianthus Tuberosus* содержит витамины В1, В2, В3, В5 и С. Цветы растения обладают высоким содержанием витаминов С, В3, а плоды -высоким содержанием витамина В1. Установлено, что в листьях *Helianthus Tuberosus* содержится большое количество витаминов В2, В5, а в стеблях - витамина В3. *Helianthus Tuberosus* в настоящее время широко используется в медицине, фармацевтике, домашнем хозяйстве, сельском хозяйстве и косметологии.

Ключевые слова: топинамбур, витамины, тиаминхлорид, капиллярный электрофорез, титриметрия

**DETERMINATION OF THE NUMBER OF VITAMINS CONTAINING IN THE PLANT
HELIANTHUS TUBEROSUS**

T.T. Kaldybek¹, G.E. Azimbaeva², B.M. Iztlev³

¹MSc. student, 6M060600-Chemistry, ³Doctoral student PhD

²Cand. Sci. (Chemistry), Associate Professor

^{1,2,3} Kazakh State Women's Teacher Training University, Almaty, Kazakhstan

email: togjanym-94@mail.ru

This article determines the amount of vitamins contained in the plant *Helianthus Tuberosus*. Vitamins in the plant were determined by methods of titrimetric and capillary electrophoresis. The study found that the plant *Helianthus Tuberosus* contains vitamins B1, B2, B3, B5 and C. The flowers of the plant *Helianthus Tuberosus* are high in vitamins C, B3, and the fruits of the plant *Helianthus Tuberosus* are high in vitamin B1. It was found that the leaves of the plant *Helianthus Tuberosus* contain a large amount of vitamins B2, B5 and in the stems of vitamin B3. The plant *Helianthus Tuberosus* is now widely used in medicine, pharmaceuticals, household, agriculture and cosmetology.

Key words: *Helianthus Tuberosus, vitamins, thiamine chloride, capillary electrophoresis, titrimetric*

Редакцияға 23.01.2019 қабылданды.