

Раздел 5. «Химические и фармацевтические технологии. Безопасность жизнедеятельности»

МРНТИ: 03.00.03
УДК: 663.12:547.63:543.422

[DOI: 10.53002/109](https://doi.org/10.53002/109)

Төлеутаева С.Ш.

*М. Х. Дулати атындағы Тараз университеті, Тараз қ., Қазақстан
(E-mail: Sabina02t@gmail.com)*

Жасыл және қара шайдың әр түрлі сорттарындағы рутин мөлшерін сандық анықтау

Бұл зерттеу жұмысында жасыл және қара шайдың әртүрлі сорттарындағы биофлавоноидтар тобына жататын рутиннің сандық мөлшері анықталды. Рутин адам ағзасы үшін маңызды антиоксиданттық қасиеттерге ие болғандықтан, оның мөлшерін дәл анықтау шай сапасын бағалауда ерекше рөл атқарады. Зерттеу барысында үлгілерді дайындау, экстракциялау және талдау кезеңдері қарастырылып, рутинді анықтаудың көлемдік талдау әдісі ұсынылды. Ұсынылған әдіс рутин концентрациясын салыстырмалы түрде тез және дәл анықтауға мүмкіндік береді. Жасыл және қара шай үлгілерінен алынған нәтижелер олардың химиялық құрамындағы айырмашылықтарды көрсетіп, шай түрінің рутин мөлшеріне әсерін талдауға негіз болды.

Түйін сөздер: рутин, жасыл шай, қара шай, биофлавоноидтар, көлемдік талдау әдісі, сандық анықтау, антиоксиданттар.

Kipicne

Рутин атауы (витамин Р) өсімдік тектес биологиялық белсенді заттар тобын біріктіреді (биофлавоноидтар мен полифенолдар: рутин, антоциандар, флавоноидтар, флавонолдар, катехиндер және т.б. – барлығы 150-ден астам), олар тамыр қабырғасын нығайтуға ықпал етеді.

Ол толық мағынасында витамин болып табылмайды, өйткені витамин Р (биофлавоноидтар) адам ағзасында өмірлік маңызды функцияларды орындамайды. Бұл – өсімдік фенолы, антиоксидант, капиллярларды күшейтетін әсерге ие. Алғаш рет 1842 жылы рута душистая өсімдігінен бөлініп алынған.

Белсенді заттардың ішінде, құрамында витамин Р бар, табиғатта ең көп таралғаны – катехиндер. Олар шайда көп кездеседі. Әдебиет көздерін зерттеу биофлавоноидтардың мөлшері туралы деректердің аз екенін көрсетті. Осы тұрғыдан алғанда, бұл жұмыстың практикалық маңызы әртүрлі қара және жасыл шай сорттарының құрамындағы флавоноидтарды зерттеуде жатыр.

Табиғатта Р-витаминдік белсенділігі бар заттар кеңінен таралған. Кейбір тағам өнімдеріндегі флавоноидтардың мөлшері төменде көрсетілген [1].

Биофлавоноидтар – С витаминінің синергистері. Олар коллаген синтезінің реттелуіне қатысады, гиалуронидаза ферментін тежейді. Бұл дәнекер тіндері мен қан тамырлары қабырғаларының тұрақтануына әкеледі. Биофлавоноидтар детоксикациялау әсеріне ие, ауыр металдарды байланыстыра алады, адреналинді тотығудан қорғайды. Сонымен қатар, олар антиоксиданттық, қабынуға қарсы, ісікке қарсы, антисклеротикалық, антимулагендік, спазмолитикалық, қант төмендету, жараны жазу, қан мен лимфа микроциркуляциясын реттеу, капиллярлар қабырғасын нығайту, онкологиялық аурулардың алдын алу, сүйек тінінің минерализациясын реттеу, альдозазаны, С-реактивті белокты тежей отырып, тотығу процесінің бұзылуын болдырмау қызметтерін атқарады.

Флавоноидтар адам ағзасында синтезделмейді. Сондықтан оларды тағам арқылы қабылдау қажет. Биофлавоноидтар тапшылығы қан тамырларының өткізгіштігінің жоғарылауына, қан кетулерге, жалпы әлсіздікке, шаршағыштыққа және аяқ пен қолдың ауруына әкеледі.

Витамин Р мен витамин С бір-бірімен тығыз байланысты. Рутин капиллярлардың өткізгіштігін төмендетіп, оларды тотығудан қорғайды, С витаминінің жақсы сіңуіне көмектеседі. Капиллярлардың

Раздел 5. «Химические и фармацевтические технологии. Безопасность жизнедеятельности»

беріктігін арттыра отырып, ол ісінуді және қан кетуді азайтады, осылайша ішкі қан кету қаупін төмендетіп, капиллярлардың сынғыштығын, Атеросклероздық түйіндердің түзілуін болдырмайды.

Р витамині тобына жататын қосылыстар метаболизм процесінде фенол қышқылдарына айналады, оларды ағза басқа қосылыстарды синтездеу үшін пайдаланады.

Методология

Осы жұмыста көлемдік талдау әдісі қолданылды. Талдау әдістемесіне сәйкес [1], флавоноидтардың сандық анықталуы олардың калий перманганатымен тотығу қабілетіне негізделген. Үлгілерді талдауға дайындау келесі түрде жүзеге асырылды: массасы 1 г болатын үлгі ұнтақталып, 50 см³ көлемінде ыстық дистилденген сумен құйылды. Экстракцияның ұзақтығы 5 минутты құрады. Титрлеу үшін колбаға 10 мл экстракт құйылып, оған 10 мл дистилденген су, 6 тамшы индикатор индогармин қосылып, 0,05 н КМnO₄ бортымен ашық сары түске дейін титрленді.

Тәжірибелер нәтижесінде 0,05 н калий перманганатының 1 мл ерітіндісі 3,2 мг рутинді тотықтыратыны анықталды. Флавоноидтардың құрамын талдау үшін жасыл және қара шайдың үш түрлі сорты пайдаланылды. Титрлеу үшін өлшенген үлгілер аналитикалық таразыларда 10⁻⁴ г дәлдікпен өлшенді. Нәтижелердің дәлдігін арттыру үшін тәжірибе үш параллельде жүргізілді, ал соңғы нәтиже олардың арифметикалық орташа мәні ретінде алынды.

Зерттеу нәтижелері

Алынған мәліметтер әртүрлі жасыл және қара шай сорттарындағы Р витаминінің құрамын есептеуге мүмкіндік берді. Талдау нәтижелері тиісті сорттарда перманганат калийін титрлеу негізінде 1 және 2-кестелерде көрсетілген.

Кесте 1. Қара шай сорттарынан алынған экстракттардағы рутин мөлшері

Өнім	m, г	V (p-p KMnO ₄), мл	w, %
Нури	1,003	2,4	2,99
Ahmad	1,005	3,8	3,83
Цейлон Қарагода	1,006	3,6	3,67

Есептеулер нәтижесінде қара шай сорттарындағы рутин мөлшері 3,67% (Цейлон Қарагода шайы) мен 1,99% («Brooke Bonds» шайы) аралығында екені анықталды.

Кесте 2. Жасыл шай сорттарынан алынған экстракттардағы рутин мөлшері

Өнім	m, г	V (p-p KMnO ₄), мл	w, %
Те Гуаньинь	1,004	1,9	1,91
Гапшауэр	1,005	2,1	2,08
Хуан ча	1,003	0,8	0,80

Есептеулер нәтижесі бойынша, жасыл шайдағы рутин мөлшері 2,08% («Гапшауэр» шайы) мен 0,8% («Хуан ча» шайы) аралығында өзгеретіні анықталды. Алынған мәндер әдеби деректермен жақсы сәйкес келеді [1].

Жоғарыда келтірілген нәтижелерге сүйене отырып, қара шайдағы флавоноидтар мөлшері жасыл шайға қарағанда 1,8-2,5 есе жоғары екені анықталды. Бұл айырмашылық шайды өндіру әдістеріне, сондай-ақ әртүрлі сорттарды өңдеу және сақтау шарттарына байланысты болуы мүмкін. Жалпы, шай алу процесінде жапырақтарды ферментациялау белгілі бір температурада (170-180°С) жүргізіледі, бұл бірнеше күннен бірнеше айға дейін созылуы мүмкін. Қара шай жапырақтары ұзағырақ – бірнеше айға дейін ферменттеледі.

Раздел 5. «Химические и фармацевтические технологии. Безопасность жизнедеятельности»

Қорытындылай келе, Р витаминінің аскорбин қышқылының қатысуымен тотығатынын және жоғары температураның оны оңай бұзатынын атап өту қажет. Сондықтан құрамында осы екі витамині бар өнімдерді минималды жылулық өңдеуге ұшыратқан дұрыс. Айта кету керек, Р-витаминдік белсенділігі бар заттардың көпшілігі суда ериді, бірақ шайда сондай-ақ майда еритін заттар да бар. Бәлкім, осы себепті Шығыста шайға май қосу дәстүрі қалыптасқан, ал Еуропада – сүт қосады.

Қорытынды.

Бұл жұмыста жасыл және қара шайдың әртүрлі сорттарындағы Р витаминінің сандық мөлшері анықталды. Есептеулер көлемдік талдау әдістерінің нәтижелері негізінде жүргізілді. Флавоноидтардың шайдағы мөлшері 0,8%-дан 3,67%-ға дейін өзгеретіні көрсетілді, сонымен қатар қара шайда олардың мөлшері жасыл шайға қарағанда 1,8-2,5 есе жоғары.

Әдебиеттер

1. Зверев Я. Ф. Флавоноиды глазами фармаколога: антиоксидантная и противовоспалительная активность // Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии. — 2017. — Т. 15, № 4. — С. 5–13. — DOI: 10.17816/RCF1545-13.
2. Geleijnse J.M., Hollman P.C.H. Flavonoids and cardiovascular health: which compounds, what mechanisms? // The American Journal of Clinical Nutrition. — 2008. — Vol. 88, No. 1, P. 12–13. — DOI: 10.1093/ajcn/88.1.12.
3. Chen W., Wang S., Wu Y., Shen X., Xu S., Guo Z., Zhang R., Xing D. The physiologic activity and mechanism of quercetin-like natural plant flavonoids // Current Pharmaceutical Biotechnology. — 2020. — Vol. 21, No. 8, P. 654–658. — DOI: 10.2174/1389201021666200212093130.
4. Batiha G.E.-S., Beshbishy A.M., Ikram M. и др. The pharmacological activity, biochemical properties, and pharmacokinetics of the major natural polyphenolic flavonoid: quercetin // Foods. — 2020. — Vol. 9, No. 3, article 374. — DOI: 10.3390/foods9030374.
5. David A.V.A., Arulmoli R., Parasuraman S. Overviews of biological importance of quercetin: a bioactive flavonoid // Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine. — 2016. — Article ID 2016, 12 стр. — DOI: 10.1155/2016/7432797.

Телеутаева С.Ш.

Количественное определение количества рутина в различных сортах зеленого и черного чая

В этой исследовательской работе было обнаружено количественное содержание рутина, принадлежащего к группе биофлавоноидов, в различных сортах зеленого и черного чая. Поскольку Рутин обладает важными антиоксидантными свойствами для человеческого организма, точное определение его количества играет особую роль в оценке качества чая. В ходе исследования были рассмотрены этапы подготовки, экстракции и анализа образцов и предложен метод объемного анализа определения рутина. Предлагаемый метод позволяет относительно быстро и точно определить концентрацию рутина. Результаты образцов зеленого и черного чая показали различия в их химическом составе и послужили основой для анализа влияния типа чая на количество рутина.

Ключевые слова: рутин, зеленый чай, черный чай, биофлавоноиды, метод объемного анализа, количественное определение, антиоксиданты.

Toleutaeva S.Sh.

Quantitative determination of the amount of rutin in different varieties of green and black tea

Раздел 5. «Химические и фармацевтические технологии. Безопасность жизнедеятельности»

In this research paper, the quantitative content of rutin, which belongs to the group of bioflavonoids in different varieties of green and black tea, was determined. Since rutin has important antioxidant properties for the human body, accurate determination of its amount plays a special role in assessing the quality of tea. In the course of the study, the stages of preparation, extraction and analysis of samples were considered, and a volumetric analysis method for determining rutin was proposed. The presented method allows you to determine the rutin concentration relatively quickly and accurately. The results obtained from green and black tea samples showed differences in their chemical composition and provided the basis for analyzing the effect of the type of tea on the amount of rutin.

Ключевые слова: rutin, green tea, black tea, bioflavonoids, volumetric analysis method, quantitative determination, antioxidants.

References

1. Zverev Ia. F. Flavonoidy glazami farmakologa: antioksidantnaja jäne protivovospalitel'naja aktivnost // *Obzory po klinicheskoj farmakologii jäne lekarstvennoj terapijasj.* — 2017. — T. 15, № 4. — S. 5–13. — DOI: 10.17816/RCF1545-13.
2. Geleijnse J.M., Hollman P.C.H. Flavonoids and cardiovascular health: which compounds, what mechanisms? // *The American Journal of Clinical Nutrition.* — 2008. — Vol. 88, No. 1, P. 12–13. — DOI: 10.1093/ajcn/88.1.12.
3. Chen W., Wang S., Wu Y., Shen X., Xu S., Guo Z., Zhang R., Xing D. The physiologic activity and mechanism of quercetin-like natural plant flavonoids // *Current Pharmaceutical Biotechnology.* — 2020. — Vol. 21, No. 8, P. 654–658. — DOI: 10.2174/1389201021666200212093130.
4. Batiha G.E.-S., Beshbishy A.M., Ikram M. i dr. The pharmacological activity, biochemical properties, and pharmacokinetics of the major natural polyphenolic flavonoid: quercetin // *Foods.* — 2020. — Vol. 9, No. 3, article 374. — DOI: 10.3390/foods9030374.
5. David A.V.A., Arulmoli R., Parasuraman S. Overviews of biological importance of quercetin: a bioactive flavonoid // *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine.* — 2016. — Article ID 2016, 12 str. — DOI: 10.1155/2016/7432797.