

ВМІСТ РУТИНУ В ЧАЙНІЙ ПРОДУКЦІЇ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

Стаття містить результати дослідження вмісту вітаміну Р у різних видах чаю, який поступає у торговельну мережу Черкаської області. Одержані результати значно нижчі за нормативні дані літературних джерел, що може свідчити про невідповідні екологічні умови вирощування, тривалий термін зберігання, фальсифікацію продукції, тощо.

Ключові слова: вітаміни, рутин, катехіни, вміст вітаміну Р.

Постановка проблеми. Важливою проблемою біохімічної науки є розширення фундаментальних та прикладних досліджень, спрямованих на пошуки шляхів оптимального забезпечення населення повноцінними продуктами харчування. Особливої уваги заслуговують питання не лише збільшення кількості продуктів харчування, а в першу чергу значного підвищення їх якості та запобігання втрат біологічно активних сполук, що входять до їх складу, шляхом дотримання оптимальних умов виробництва, зберігання та кулінарної обробки.

Серед важливих біологічно активних сполук, недостатнє надходження яких в організм людини може спричинити цілий ряд захворювань, є вітаміни. Вони відіграють надзвичайно важливу роль в організмі і приймають участь у забезпеченні цілого ряду метаболічних перетворень життєво важливих сполук. Одним із продуктів, які впродовж усього року забезпечують вітамінами організм людини є чай – найпоширеніший як у всьому світі так і в Україні напій.

Аналіз останніх публікацій. Чайна рослина синтезує у великих кількостях катехіни (чайний танін), які володіють Р-вітамінною активністю, аскорбінову кислоту, а також тіамін, рибофлавін, нікотинову, пантотенову і фолієву кислоти, каротиноїди [1; 2]. Чай добре знімає втому і головний біль, підвищує розумову і фізичну активність, стимулює роботу головного мозку, серця, процес дихання [3].

Вітамін Р не синтезується в людському організмі, а потрапляє до нього з продуктами харчування, переважно рослинного походження. Він відіграє надзвичайно важливу роль в організм, приймає участь у забезпеченні цілого ряду метаболічних перетворень життєво важливих сполук, має капіляррозміцнюючу, антиоксидантну, антисклеротичну дію [4;5;6]. Вітамін Р в комплексі з вітаміном С позитивно впливає на процеси тканинного дихання, гальмує пероксидне окиснення ліпідів в організмі, покращує функціональний стан гормонів кори надниркових залоз [7]. Катехіни чаю адсорбують шкідливі речовини (важкі метали, радіонукліди) і виводять їх з організму. Біологічно цінні речовини чаю позитивно впливають на жировий і холестериновий обмін. Лікувальні властивості чаю обумовлені його антисептичною і бактерицидною дією, яка використовується при лікуванні хвороб печінки, шлунку, нирок [8;9].

Природа створила в чайному листі своєрідну біохімічну «лабораторію». Найскладніші біохімічні зміни, взаємодії, процеси окиснення і перетворення одних речовин в інші відбуваються у чайному листі безперервно, не лише у процесі росту чайного куща і виробництва чаю, а й у процесі його зберігання, заварювання. От чому різні типи і види чаю мають різний склад і неоднаковою мірою впливають на організм людини.

На українському ринку представлений величезний асортимент чайних виробів, які часто не відповідають нормам якості цього продукту, що також спричинено підпільним способом його виробництва з контрабандної, або неякісної сировини. Низька якість чаю спричинена неправильною технологією переробки чайного листа, порушенням норм зберігання та іншими причинами.

Державне фінансування лабораторного дослідження якості харчової продукції, а також поінформованість населення у цій галузі протягом останніх років практично відсутні. Публікацій стосовно показників якості різних видів і гатунків чаю, який поступає на ринок України нами не виявлено. Тому, дослідження вмісту вітамінів у різних видах чаю є досить актуальними.

Метою статті є дослідження вмісту вітаміну Р у чаї різних торговельних марок, які поступають на ринок Черкаської області, що є показником якості, або ж фальсифікації сучасної ринкової продукції.

Матеріали та методи. Для проведення дослідження були обрані чорний і зелений чай вищого гатунку найбільш розповсюджених на ринку України торговельних марок «Askold», «Ahmad», «Dilmah», «Greenfield», «Lipton», «Batik» і «Brook Bond».

Експериментальне визначення кількості рутину у чаї проводили титриметричним методом Левінталя [10], який базується на здатності калій тетраоксоманганата окиснювати катехіни.

Результати та їх обговорення. Результати середнього вмісту вітаміну Р у чайній продукції, одержані в результаті експериментального дослідження представлені у таблиці 1.

Таблиця 1

Вміст вітаміну Р у чайній продукції різних торговельних марок (у мг%)

№	Торговельна марка чаю	Вміст вітаміну Р, М±m		
		Зелений чай	Чорний чай	Р _{ч-з}
1	Askold	66,4±7,2	49,6±6,1	≤0,05
2	Ahmad	58,1±6,0 ^{###}	40,8±5,5 ^{**}	≤0,05
3	Batik	63,8±7,1 [#]	52,7±7,7	≥0,05
4	Brook Bond	67,9±4,3 ^{°°}	59,1±4,9 [*]	≥0,05
5	Greenfield	79,0±6,7 [°]	54,4±6,8 ^{°°}	≤0,05
6	Dilmah	76,5±8,6 [*]	53,8±4,8 ^{°°}	≤0,05
7	Lipton	63,1±5,9 ^{**}	46,6±5,0 [#]	≤0,05

Примітки: * - p≤0,05 при порівнянні значень з відповідними даними чаю «Lipton»;

** - p≤0,05 при порівнянні значень з відповідними даними чаю «Dilmah»;

- p≤0,05 при порівнянні значень з відповідними даними чаю «Brook Bond»;

- p≤0,05 при порівнянні значень з відповідними даними чаю «Greenfield»;

° - p≤0,05 при порівнянні значень з відповідними даними чаю «Batik»;

°° - p≤0,05 при порівнянні значень з відповідними даними чаю «Ahmad».

Слід зазначити, що показники середнього вмісту вітаміну Р у зеленому чаї різних торговельних марок складають від 58,1 до 79,0 мг%, у чорному – 40,8-59,1 мг%. Одержані результати значно нижчі за нормативні дані літературних джерел (110-120 і 40-80 мг% відповідно), що може свідчити про невідповідні екологічні умови вирощування, тривалий термін зберігання, фальсифікацію продукції, тощо.

За результатами таблиці 1 можна зробити висновки, що більший вміст вітаміну Р містився в зеленому чаї, у порівнянні з чорним відповідної торговельної марки. Це можна пояснити особливостями їх виробництва, при якому катехіни зеленого чаю не піддаються такому окисненню і перетворенню під впливом клітинних ферментів, як у процесі ферментації чорного чаю. Проте, за даними літературних джерел, зелений чай містить у два рази більше рутину, ніж чорний, що суперечить результатам нашого дослідження.

Вищий вміст вітаміну Р серед досліджуваних зелених чаїв містився в екстракті чаю торгівельної марки «Greenfield», а серед чорних – в чаї торгівельної марки «Brook Bond». Найменший вміст рутину спостерігали у чорному і зеленому чаї «Ahmad».

За результатами проведеного експериментального дослідження показник середнього вмісту рутину у чорному чаї торгівельної марки «Brook Bond» був вищим за відповідний показник у зеленому чаї «Ahmad». Це, а також низький вміст вітаміну у порівнянні з даними наукової літератури може свідчити про порушення у процесах виробництва зеленого чаю, зберігання продукції, або ж її фальсифікацію, використання невідповідної, неякісної сировини.

Статистична достовірність різниці між вмістом рутину у зеленому і чорному чаї відповідної торгівельної марки спостерігалась майже у всіх досліджуваних випадках, за виключенням чаю торгівельних марок «Batic» і «Brook Bond». Достовірність різниці середнього вмісту вітаміну Р у групі чорних чаїв різних торгівельних марок і відповідно - зелених чаїв подано у примітках до таблиці 1.

Висновки. Нижчий вміст рутину, який не відповідає продукції вищого сорту містили як зелений так і чорний чай торгівельних марок «Ahmad» і «Lipton», що може свідчити про порушення умов виробництва, зберігання і фасування продукції, або ж її фальсифікацію, використання невідповідної, або неякісної сировини.

Зважаючи на несприятливі екологічні і соціально-економічні умови життя населення України, важливим є забезпечення організму біологічно активними речовинами і вітамінами зокрема. Тому необхідно посилити контроль за якістю продукції, яка поступає на продовольчий ринок України.

Література

1. Andersen O.M. *Flavonoids Chemistry* / O.M.Andersen, K.R.Markham // *Biochemistry and Applications*. CRC Press. – 2005. – 1212 p. – Accessed mode: <https://www.crcpress.com>
2. Биохимия растительного сырья / [Щербаков В.Г., Лобанов В.Г., Прудникова Т.Н. и др.]; под ред. В.Г. Щербакова. – М. : Колос, 1999. – 376с.
3. Окакура К. Книга чая. / К. Окакура – Минск: Харвест, 2002. – 96 с.
4. Erdman Jr.J. *Flavonoids and Heart Health* / Jr.J. Erdman, W.D.Balentine, L.G. Arab // *J.Nutrition*. – March, 2007, N 7. – P. 32–36. – Accessed mode:
5. Galeijnse J.M. *Tea flavonoids may protect against atherosclerosis* / J.M. Galeijnse // *The Rotterdam Study: Arch Intern Med* –1999. – 159 p. – Accessed mode:
6. Sasso H.D. *Coffee and tea intake and the risk of myocardial infarction* / H.D. Sasso. – *Am J Epidemiol*. – 1999. – 162 p. – Accessed mode: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17311968>
7. Havsteen B.H. *The biochemistry and medical significance of flavonoids* / B.H. Havsteen // *Pharmac Ther.* – 2002, No 96. – P.2–3. – Accessed mode: www.hnherbs.com/quercetin.html
8. Caltagirone S. *Flavonoids apigenin and quercetin inhibit melanoma growth and metastatic potential* / S.Caltagirone // *Intl J Cancer*, 2000, No 87. – 595 p. – Accessed mode: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9921961>
9. Запрометов М.Н. Биохимия катехинов / М.Н. Запрометов. – М.: Наука, 1974. – 132 с.
10. Руководство по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов / [ред. И.М. Скурихин, В.А. Тутельян]. – М.: Брандер-Медицина, 1998, – 341 с.

References

1. Andersen O.M., Markham K.R. (2005) *Flavonoids Chemistry Biochemistry and Applications*. (CRC Press, 1212 p). Retrived from <https://www.crcpress.com>
2. *Biochemistry of Plant Raw Materials* / [Shcherbakov V.G., Lobanov V.G., Prudnikova T.N. and others]; ed. by V.G. Shcherbakov. - Moscow: Kolos, 1999. – 376 p. (in Russ.)
3. Okakura K. (2002) *The Book of Tea*. / K. Okakura - Minsk: Harvest., - 96 p. (in Russ.)
4. Erdman Jr.J.W., Balentine D., Arab L. G. (March 2007) *Flavonoids and Heart Health* // *J. Nutrition*, N 7. P. 32–36. Retrived from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17311968>
5. Galeijnse JM et al. (1999) *Tea flavonoids may protect against atherosclerosis* The Rotterdam Study. *Arch Intern Med*; 159:217 Retrived from www.hnherbs.com/quercetin.html
6. Sasso H.D. (1999) *Coffee and tea intake and the risk of myocardial infarction*. *Am J Epidemiol* 149:162 Retrived from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9921961>

7. Havsteen B.H. (2002) *The biochemistry and medical significance of flavonoids* // Pharmac Ther; 96:2–3. P. 67–202. Retrived from
8. Caltagirone S. (2000) *Flavonoids apigenin and quercetin inhibit melanoma growth and metastatic potential*. Intl J Cancer; 87:595 Retrived from [http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/1097-0215\(20000815\)87:4<595::AID-IJC21>3.0.CO](http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/1097-0215(20000815)87:4<595::AID-IJC21>3.0.CO)
9. Zaprometov M.N. (1974) *Biochemistry of Ccatechins* / M.N. Zaprometov. - М.: Nauka, - 132 p. (in Russ.)
10. *Manual for Methods of Analyzing Food Quality and Safety* (1998)/ [ed. by I.M. Skurihin, V.A. Tutelian]. - М.: Brander-Medicine,. – 341 p. (in Russ.)

Summary. Nazarenko N. V. The Content of Rutin in Tea Production and its Impact on the Human Body.

Purpose. The article focuses on the research results concerning the content of vitamin P in the different types of tea in the commercial network of Cherkasy region.

Introduction. Vitamin P is not synthesized in the human body, and enters it with the food mostly of vegetable origin. It plays a vital role in the body and is involved in providing a range of metabolic transformations of vital compounds; it has capillaries strengthening, antioxidant and anti-sclerotic effect. Vitamin P in combination with vitamin C has a positive effect on the processes of tissue respiration, inhibits lipid peroxidation in the body, and improves the functional state of adrenal cortex hormones. The catechins of tea adsorb harmful substances (heavy metals, radionuclides) and remove them from the body. The biologically valuable substances of tea have a positive effect upon lipid and cholesterol metabolism.

A huge range of tea products is presented at the Ukrainian market; they do not often meet the quality standards of the product. There is practically neither state funding of the laboratory test of product quality or the information for the population. The publications concerning the quality indicators of different tea types entering the Ukrainian market are not found.

The black and green tea of the highest quality of the most widespread brands at the Ukrainian market “Askold”, “Dilmah”, “Greenfield”, “Lipton”, “Batik” and “Brook Bond” were selected to determine the content of vitamin P in the tea of different trademarks.

Methods. The experimental determination of rutin amount in tea was carried out by Leventhal’s titration method based on the ability of potassium tetraoxomanganate to oxidize catechins. The obtained results are significantly lower than the standards data of the literary sources that shows the inappropriate ecological conditions of cultivation, long shelf life, product falsification, etc.

Results. The highest content of vitamin P was found in the tea extract of “Green field” trademark among the studied green tea and “Brook Bond” trademark among the black tea. The lowest content of rutin, which does not meet the standards of the highest quality production, was found in the black and green tea of “Ahmad” and “Lipton” trademark.

Originaliti. Green tea has higher content of vitamin P than black tea of the corresponding trademark that may be explained by the features of the production. However, according to the literary sources, green tea has twice more rutin than black one that contradicts the results of our research.

Conclusion. The provision of the human body with biologically active substances and vitamins, considering the unfavourable ecological, social and economic life conditions of the Ukrainian population, is important nowadays. Therefore, it is necessary to strengthen the quality of the production which enters the food market of Ukraine.

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

Одержано редакцією 02.02.2016
Прийнято до публікації 15.05.2017