
POSSIBILITIES FOR APPLICATION OF MICROGREENS IN CULINARY TECHNOLOGY

Hafize Fidan

University of Food Technologies – Plovdiv, Bulgaria hafizefidan@abv.bg

Stanko Stankov

University of Food Technologies – Plovdiv, Bulgaria docstankov@gmail.com

Abstract: The development of modern cuisine worldwide is associated with the utilization of a number of plant species. The interest in traditional plant materials with proven biologically active composition leads to the search for opportunities to enrich the nutritional and biologically active components of foods with the help of phytonutrients. Such sources of culinary practice are cereal germs, cereals, and legumes. In the next vegetative stage of their development, known as the formation of microgreen plants, they represent a growing market segment in the HoReCa sector in many countries around the world. The valuable nutrients they contain with functional potential make them one of the first places in the super foods. The composition of microgreen plants, baby vegetables, and edible flowers contains phytochemicals that determine the intensity of their aromatic and functional properties. Their inclusion in the composition of culinary products in the form of toppings or as part of their design leads to an improvement in the nutritional composition and a significant increase in their consumer evaluation. The advantages of their cultivation are reduced to the smaller areas for their cultivation, quality control is easy and hydroponic systems can be used. Today, the science of food production and processing has undergone a number of transformations related to the way it is grown, processed and marketed.

Microgreen plants are part of the circular system for the use of natural and production resources, as most of them are grown using hydroponic systems that provide nutrients that are optimal for their development. The studies carried out and the evaluation of their composition proves the higher values of nutrients and biologically active substances, which places them after the priority areas of cultivation and use in the food industry.

The combination of fresh microgreen plants with other foods contributes to the formation of aromas, flavors, and textures that enhance the quality of the finished products.

This review aims to evaluate the potential for improving the bioactive composition of culinary products through the use of microgreens, baby vegetables, and edible flowers.

Keywords: microgreens, edible flowers, baby vegetables, culinary technology

ПРОУЧВАНЕ ВЪРХУ ВЪЗМОЖНОСТИТЕ ЗА ПРИЛОЖЕНИЕ НА МИКРОЗЕЛЕНИ РАСТЕНИЯ В КУЛИНАРНАТА ТЕХНОЛОГИЯ

Хафизе Фидан

Университет по хранителни технологии – Пловдив, България, hafizefidan@abv.bg

Станко Станков

Университет по хранителни технологии – Пловдив, България, docstankov@gmail.com

Резюме: Развитието на съвременната кулинологията в световен мащаб се свързва с използването на редица растителни видове. Интересът към традиционни растителни суровини с доказан биологичноактивен състав води до търсенето на възможности за обогатяване на хранителния и биологичноактивен състав на храните с помощта на фитонутриенти. Такива източници в кулинарната практика са кълновете от зърнени, зърнено-житни и зърнено бобови култури. В следващия вегитативен етап на тяхното развитие, познат като формиране на микрозелени растения, те представляват нарастващ пазарен сегмент от Хорека сектора в редица страни по целия свят. Съдържащите се в състава им ценни хранителни вещества с функционален потенциал ги нареждат на едно от първите места в групата на суперхраните. В състава на микрозелените растения, бейби зеленчуците и ядливите цветя се съдържат фитохимикали определящи интензивността на техните ароматно-вкусови и функционални свойства. Включването им в състава на кулинарни изделия под формата на гарнировки или като част от дизайна им, води до подобряване на хранителния състав и значително повишаване на потребителската им оценка. Предимствата при тяхното отглеждане се свеждат до по-малките площи за тяхното отглеждане, лесно се осъществява контрола върху качеството, като могат да се използват хидропонни системи. Днес науката за производството и преработката на храни претърпява редица трансформации свързани с начина на отглеждане, преработка и предлагане.

Микрозелените растения участват в кръговата система за използване на природните и производствените ресурси, тъй като голяма част от тях се отглеждат с помощта на хидропонни системи, които осигуряват оптимални за развитието им хранителни вещества. Проведените изследвания и направената оценка на състава им доказва по-високите стойности на хранителни и биологичноактивни вещества, което ги нарежда след преуритетните области на отглеждане и използване в хранителната индустрия.

Комбинирането на свежи микрозелени растения с редица топли храни допринася за формирането на аромати, вкусове и текстури повишаващи качеството на крайните изделия.

Този преглед има за цел да оцени потенциалните възможности за подобряване на биологичноактивния състав на кулинарни изделия чрез използване на микрозелени растения, бейби зеленчуци и ядливи цветя.

Ключови думи: микрозелени растения, ядливи цветя, бейби зеленчуци

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Бързите темпове на развитие на аграрния и хранително-вкусовия сектор в световен мащаб налага моделите на иновативно и глобално модернистично развитие в хранителните навици (Bergquist et al., 2006; Poon and Low, 2015). Нарастващия интерес на потребителите по отношение на здравословни храни се увеличава, с което производителите в голяма степен се съобразяват, създавайки нови технологии на производство и преработка (Stankov et al., 2018; Xiao et al., 2015). Най-често тези тенденции са свързани с био, еко и домашно произведена храна, като времето за нейното получаване е кратко, съобразено с осигуряване на нейното качество и безопасност (Stankov and Fidan, 2019).

В последните години се наблюдава формирането на обособени зони в големите хипермаркети в които основната идея са суперхраните, като кълнове, микрозелени растения и бейби зеленчуци.

За първи път микрозелените растенията се появяват в менютата на ресторанти в САЩ през 80-те години на миналия век.

Основните анатомични части на микрозелените растенията са представени от централно стъбло, котиледони (първите едно или две несъщински листа след поникване) и едно или няколко млади и крехки същински листа. Размерът им варира от 25-38 mm, в зависимост от вида на растението. Периода на тяхното отглеждане варира между 10-28 дни, което зависи от вида на конкретния вид и условията на неговото отглеждане.

Под формата на микрозелени растения могат да бъдат отглеждани зеле, салата, маруля, манголд, магданоз, босилек, целина, кориандър, копър, лук, праз, чесън, спанак, киселец, кресон, амарант, репички, грах, слънчоглед и много други (Kugiasou et al., 2017).

Група на бейби зеленчуците представлява „мини“ версия на напълно развити зеленчуци, които често използват в кулинарната практика. Такива са бейби царевици, краставички със свеж цвят, моркови, репички, турнепс и други (Hunter et al., 2016; Gioia and Santamaria, 2015).

Някои бейби зеленчуци се получават от стандартни сортове, а други от техни хибридни форми (Kugiasou et al., 2017). Такива са брюкселското зеле, карфиола и броколите. Напълно развитата цветна глава се отстранява, а от пазвените пъпки се развиват множество нови цветни глави с по-малки размери.

Освен микрорастения и бейби зеленчуци към тази група се отнасят и ядливите цветове (Stankov and Fidan, 2019) на редица растителни видове, като лук, анасон, пореч, невен, метличина, карамфил, хризантема, лайка, цитрусови цветове, глухарчета, детелини, теменужки, лавандула, латинка, иглика, фуксия, грах, бегония, тагетес, роза, тиквички и много други.

Редица изследователи (Ridgway et al., 2015; Sun et al., 2015) доказват по-високите стойности на биологичноактивни вещества в състава на микрозелените растенията, бейби зеленчуците и ядливите цветя, спрямо техните класически представители.

Доказани са високите нива на аскорбинова киселина, каротеноиди, филохинон и токофероли в 25 вида микростения (Murphy and Pill, 2010).

Lester et al., съобщават че бейби спанака (*Spinacia oleracea* L.), съдържа по-високи нива на фитонутриенти, като витамин С, В9 и К и каротеноиди (лутеин, виолксантин, заексантин, β -каротин), отколкото в зрелия спанак.

Други (Xiao et al., 2016; Xiao et al., 2014; De la Fuente et al., 2019) съобщават, че микрозелените растения от вида *Lactuca sativa* на 7 дни след покълването съдържат по-висока фенолна концентрация и антиоксидантен потенциал, спрямо зрели листа от същия вид.

Предимствата при използването на микрозелените растения, бейби зеленчуците и ядливите цветя в кулинарната технология се базират върху техния витаминен, минерален, антиоксидантен и хранителен състав (Kugiasou et al., 2019).

Голяма част от производителите на храни се насочват към дългосрочната практическа визия за развитие и интегриране в модерното разбиране на екологичните и социалните аспекти на хранителното производство.

Целта на настоящото проучване е да представи предимствата при използване на микрозелени растения в кулинарното производство, като успешен елемент в развитието на съвременния ресторант.

2. ПЛАНИРАНЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕНАТА ПРОГРАМА В ЗАВЕДЕНИЯТА ЗА ХРАНЕНЕ

През последното десетилетие редица екологични и ресторантьорски организации се обединяват върху общата визия за понижаване на хранителните загуби и повишаване дела на здравословните храни в менюто на ресторанта (Tran, 2015). Те поставят критичните граници за устойчива хранителна система, понижаване на количеството отделени парникови газове и формиране на навици за използване на малко природни и трудови ресурси (Treadwell et al, 2010).

Основен елемент при формиране на съвременния ресторант е разработването на лист менюто. То отразява стила и концепцията на ресторанта, създава неговата уникалност, задоволява потребностите на потребителите, но и създава условия за съпричастност към модерните тенденции в хранителното или кулинарно производство (Kader, 2008; Tran, 2015).

Лист меню представлява сложна система от последователно планирани и координирани дейности, спрямо изготвянето на списък от предлагани ястия и напитки. Изготвянето му е свързано с предварителната пазарна оценка, съобразена със сезона, тематиката на ресторанта, профила на посетителя, регионалните специфики и традиции, както и съвременните концепции за здравословно хранене и търсене на храни.

В последните години нараства интересът към профилираните ресторанти със строга ориентация към здравословна храна: вегетариански, макробиотични, органични както и етнически популярни със здравословни характеристики - суши, китайски, тайландски, индийски и др. (Paradisco et al., 2018).

Дори веригите ресторанти за бързо обслужване напоследък увеличават предлагането на свежи салати, ястия от пилешко и риба, както и плодови десерти, в чийто състав участие вземат и редица микрорастения, бейби зеленчуци, ядливи цветя, като чрез това внасят здравословен елемент в своите менюта.

Актуален момент при представяне на менюто е разработване на етикет с информация за енергийната стойност, съдържанието на общи и наситени мазнини, сол и захар, които се съдържат в една порция, както и относителния дял спрямо физиологичните препоръки за хранене.

Доброто познаване на детайлите свързани с отделните етапи, познаване на културните традиции, предпочитания и нагласите на потребителите и не напоследно място креативност и иновативен подход при създаване и представяне на храната, създават условия за високата потребителска оценка на качеството (Kuriacou et al., 2016).

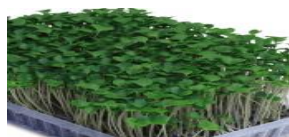
Като елемент при формиране на качеството на предлаганите ястия, във визията на съвременните ресторанти все повече се налага идеята за използване на нетрадиционни растителни видове, включени при дизайна на ястията. Най-често това са микрозелени растения, бейби зеленчуци и ядливи цветя, които въпреки малките си размери могат да осигурят наличието на интензивни аромати, ярки цветове и свежи текстури. Най-често те се поднасят под формата на гарнитури, салати, декорации, които подобряват органолептичните показатели на крайните кулинарни изделия.

3. ПРИЛОЖЕНИЕ НА МИКРОРАСТЕНИЯ В КУЛИНАРНАТА ТЕХНОЛОГИЯ

Освен че микрозелените растения попадат в групата на „функционалните храни“ те подобряват потребителската оценка на ястията (Lee et al., 2009). Тяхното използване се базира в участието им в презентацията на редица предястия, основни ястия и десерти, компилирайки цветови и текстурални характеристики.

Кулинарното производство, като част от Хорека модела постоянно разширява спектъра от използваните суровини, което го прави един от най-бързо развиващите се отрасли на хранителната индустрия (Lester et al., 2010).

Използването на различни видове микрозелени растения (Фиг. 1) допълва биологичноактивния профил на ястията, придавайки им добър външен вид, високо оценен при проведените потребителски проучвания (Oh et al., 2010; Xiao et al., 2012).



Броколи



Грах



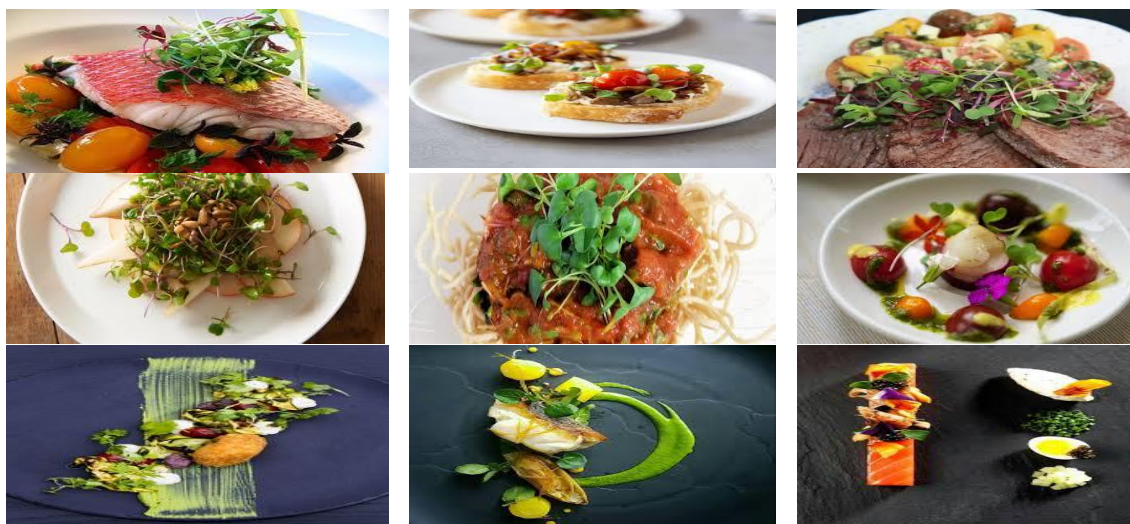
Слънчоглед



Фиг. 1. Микростаения използвани в кулинарната технология

Спрямо съдържащите се в семената на отделните растителни видове биологичноактивни вещества, количеството им в прорастналите им форми са 4-5 пъти в по-високи стойности (Kader, 2008). Наличието на редица ароматни съединения формирани се по време на вегетацията (прорастването) определят различните ароматно-вкусови показатели, които допринасят за формирането на общата органолептична оценка на ястията.

Общото потребителско качество на кулинарните изделия с участие на микрорастения, бейби зеленчуци и ядливи цветя се основава на подобряването на сензорните показатели – външен вид, текстура и аромат, които са водещи при потребителската оценка (Tran, 2015), (Фиг. 2).



Фиг. 2. Приложение на микрорастения в състава на кулинарни изделия

С повишаване на потребителската информираност спрямо функционалните свойства на микрорастенията се констатира повишен потребителски интерес при тяхната консумация и дори използването им в рационалното и профилактично хранене (Xiao et al., 2016).

Комбинирането на сензорни и хранителни характеристики на микрозелените растения може да бъде важен елемент от формирането на хранителни навици и предпочитания (Ridgway et al., 2015).

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Микрозелените растения, бейби зеленчуците и ядливите цветя участват в редица храни. Микрозелените растения набират все по-голяма популярност, както сред производители на зеленчукови култури, така и сред потребители посещаващи заведения за хранене. Техния фитохимичен състав е обект на редица изследвания, свързани с определяне на минерални вещества, флавоноиди, антиоксиданти, ароматни вещества и други. Наличието на високи стойности на биологичноактивни вещества в техния състав е предпоставка за обстойно изучаване на химичния им състав с цел използване, като потенциален източник на вещества с функционален потенциал. Настоящия преглед фокусира вниманието си, както към биологичноактивните свойства на микрозелените растения, така и върху влиянието им върху потребителската оценка за качеството на кулинарните изделия.

ЛИТЕРАТУРА

- Bergquist, S.A.M., Gertsson, U.E., Olsson, M.E. (2006). Influence of growth stage and postharvest storage on ascorbic acid and carotenoid content and visual quality of baby spinach (*Spinacia oleracea* L.). *Journal Science. Food Agriculture*, 86, 346-355.
- Poon, W. and Low, K., (2015). Are travelers Satisfied with Malaysian Hotels? *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 17(3) 217-219.
- Stankov, S., Fidan, H., Toskov, G. Yaneva, A. (2018). Study on the attitude of restaurateurs in bulgaria, regarding the use of regional food products. *Knowledge – International journal*, 28.5, 1693-1698.
- Xiao, Z., , Lestera, G.E., Parka, E., Saftnera, R.A.,Luoa, Y., Wang, Q. (2015). Evaluation and correlation of sensory attributes and chemical compositions of emerging fresh produce: Microgreens. *Postharvest Biology and Technology*, 110, 140-148.
- Stankov, S., Fidan, H. (2019). Edible flowers – bioactive potential and consumer’s profile. Youth forums "science, technology, innovation, business - 2019" 103-108.
- Kyriacou, M.C., De Pascale, S., Kyratzis, A. and Roupahel, Y. (2017). Microgreens as a Component of Space Life Support Systems: A Cornucopia of Functional Food. *Front Plant Science*, 8, 1587.
- Hunter, D., Ozkan, I., Moura De Oliveira Beltrame, D., Lokuge, W., Samarasinghe, G., Wasike, V.W. (2016). Enabled or disabled: is the environment right for using biodiversity to improve nutrition? *Front Nutrition*, 3-14.
- Gioia, F.D., Santamaria, P. (2015). Microgreens, agrobiodiversity and food security.(eds) Microgreens. *Ecologicaeditore*, 7-24.
- Ridgway, E.M., Lawrence, M.A., Woods, J. (2015). Integrating environmental sustainability considerations into food and nutrition policies: insights from Australia’s National Food Plan. *Front Nutrition*, 2-29
- Sun, J., Kou, L., Geng, P., Huang, H., Yang, T., Luo, Y., Chen, P. (2015). Metabolomic Assessment Reveals an Elevated Level of Glucosinolate Content in CaCl₂ Treated Broccoli Microgreens. *Journal Agriculture Food Chemistry*, 63, 1863-68.
- Murphy, C.J., Pill, W.G. (2010). Cultural practices to speed the growth of microgreen arugula (roquette; *Eruca vesicaria* subsp. *sativa*). *Journal Horticulture Science Biotechnologies*, 85, 171-176.
- Xiao, Z., Codling, E.E., Luo, Y., Nou, X., Lester, G.E. and Wang, Q. (2016). Microgreens of brassicaceae: mineral composition and content of 30 varieties. *Journal Food Composition Analysis*, 49, 87-93.
- Xiao, Z., Lester, G.E., Luo, Y., Xie, Z., Yu, L., Wang, Q. (2014). Effect of light exposure on sensorial quality, concentration of bioactive compounds and antioxidant capacity of radish microgreens during low temperature storage. *Food Chemistry*, 151, 472-79.
- De la Fuente, B., , López-García, G., Mániz , V., Alegría, A., Barberá, R., Cilla, A. (2019). Evaluation of the Bioaccessibility of Antioxidant Bioactive Compounds and Minerals of Four Genotypes of Brassicaceae Microgreens. *Foods*, 2-16.
- Kyriacou, M.C., El-Nakhel, C., Graziani, G., Pannico, A., Soteriou, G.A., Giordano, M., Ritienei, A., De Pascale, S., Roupahel, Y. (2019). Functional quality in novel food sources: Genotypic variation in the nutritive and phytochemical composition of thirteen microgreens species. *Food Chemistry*, 277, 107-118.
- Paradiso, V.M., Castellino, M., Renna, M., Gattullo, C.E., Calasso, M., Terzano, R., Allegreta, I., Leoni, B., Caponio, F., Santamaria, P. (2018). Nutritional characterization and shelf-life of packaged microgreens. *Food Functional*, 9, 5629-5640.
- Kyriacou, M.C., Roupahel, Y., Di Gioia, F., Kyratzis, A., Serio, F., Renna, M., De Pascale, S., Santamaria, P. (2016). Micro-scale vegetable production and the rise of microgreens. *Trends Food Science. Technology*, 57, 103-115
- Treadwell, D. Hochmuth, R., Landrum, L. Laughlin, W. (2010). Microgreens: A New Specialty Crop. University of Florida IFAS Extension HS1164.
- Lee, J.S. Kim, J.G., Park, S. (2009). Effects of chlorine wash on the quality and microbial population of 'Tah Tasai' Chinese cabbage (*Brassica campestris* var. *narinosa*) microgreen. *Korean Journal Horticulture Science*, 27, 625-630.
- Lester, G. E., Hallman, G.J. Perez, J.A. (2010). γ -Irradiation Dose: Effects on Baby-Leaf Spinach Ascorbic Acid, Carotenoids, Folate, α Tocopherol, and Phylloquinone Concentrations. *Journal Agriculture Food Chemistry*, 58, 4901-4906.
- Oh, M.M., Carey, E.E., Rajashekar, C.B. (2010). Regulated water deficits improve phytochemical concentration in lettuce. *Journal American Society Horticulture Science*, 135, 223-229.
- Xiao, Z., Lester, G.E., Luo, Y., Wang, O. (2012). Assessment of Vitamin and Carotenoid Concentrations of Emerging Food Products: Edible Microgreens. *Agricultural and food chemistry*, 7644-7651.

- Kader, A.A. (2008). Perspective flavor quality of fruits and vegetables. *Journal of Science of Food and Agriculture*, 88, 1863-1868.
- Tran, H. (2015). Key Success Factors in full-service restaurants in Finland: A Qualitative Study on Operation Management and Strategy, unpublished thesis of School of Business and Management in International Business, 3-45.