

АРТИШОК (*CYNARA SCOLYMUS*) В КОМБИНИРАНИТЕ ФУРАЖИ ЗА ПТИЦИ

Светлана Григорова^{1*}, Десислава Абаджиева², Елена Кистанова²

1 Институт по животновъдни науки – Костинброд, ССА, България

2 Институт по биология и имунология на размножаването „Акад. Кирил Братанов, БАН, София, България

*Автор за кореспонденция: svet.grigorova@mail.bg

Резюме

Cynara scolymus е многогодишно бодливо тревисто растение, принадлежащо към семейство сложноцветни (*Asteracea, Compositae*). Неразцъфналата пъпка на това растение се нарича артишок. Артишокът е богат на редица биологично активни вещества като: цинарин (основна биологично активна субстанция), β каротин, ниацин, витамините А, В₁, В₂, С, апигенин, полифеноли и др. Целта на настоящият обзорен материал бе да се опишат състава и свойствата на артишока и ефектите от добавянето му към комбинирания фуражи за птици.

Ключови думи: артишок, биологично активни вещества, комбинирани фуражи, птици

В продължение на десетилетия нутритивните антибиотици и синтетичните хормони намираха широко приложение в птицевъдството като стимулатори на растежа (Edens, 2003). Приблизително 80% от домашните животни са получавали синтетични съединения с цел лечение, стимулиране на растежа и подобряване конверсията на фуража (Lee et al., 2001). През последните две десетилетия опасенията за възможни остатъчни количества от нутритивни антибиотици и синтетични хормонални препарати в животинската продукция (месо, мляко, яйца) предизвикаха голяма предпазливост в употребата им във фуражите за селскостопанските животни и птици (Rahimi et al., 2011). Билките, подправките и етеричните масла са обект на внимание през последните години от страна на фуражната промишленост като алтернатива на нутритивните антибиотици в животновъдството (Lavinia et al., 2009; Petkova et al., 2008; William and Losa, 2001). Те са естествени фуражни и хранителни добавки, съдържащи биологично активни субстанции (БАС) с многостранно действие, не са токсични и са добре приети в публичното пространство (Абаджиева и Кистанова, 2011; Григорова, 2014; Wenk, 2002). Артишокът (*Cynara scolymus*) намира широко приложение в кулинарията и фармацевтичната промишленост. Това растение и неговите екстракти, богати на БАС представляват интерес и за фуражната промишленост.

Целта на настоящия обзорен материал е да се опишат състава и свойствата на артишока и да се обобщят ефектите от добавянето му към комбинирания фуражи за птици.

Ботаническа характеристика и разпространение на растението *Cynara scolymus* L.

Cynara scolymus е многогодишно тревисто бодливо растение от семейство Сложноцветни (*Asteracea*, *Compositae*). В частност неразцъфналата пъпка на растението се нарича артишок и се използва за храна на човека. Синоними на *Cynara scolymus* на латиница са: *Globe artichoke*, *alcachofera*, *alcachofra*, *artichaut*, *tyosen-azami*. Стъблото достига височина до 1.4-2 m и расте с извивки, а не право нагоре. Листата са пересто нарязани, бодливи и сребристо синьо-зелени със сивовлакнеста долна повърхност и дължина от 50 до 80cm (Christaki et al., 2012). Цветовете се развиват в голяма цветна кошничка, която е основната ядлива част на растението. Пъпката се състои от множество тригълни люспи, наредени керемидообразно. Родина на екзотичното растение е Средиземноморието (Garbetta et al., 2014), но е популярно и в Америка (Калифорния), където е пренесено от испанските заселници през 1600г. Древните гърци и римляни са използвали *Cynara scolymus* като хранителна добавка и средство за профилактика на различни заболявания (Pandino et al., 2011a). Едва през 1920г започва усиленото производство на артишока като зеленчук и суровина за фармацевтичната промишленост. Използват се листата, стъблата и цветните кошнички преди цъфтеж. При производството на цветните кошнички на артишока, се получават отпадъчни продукти, които са обещаващ и евтин източник на инулин, полифенолни съединения и други БАС за фармацевтичната и фуражна промишлености (Latanzio et al., 2009; Pandino et al., 2011b).



Химичен състав и свойства на *Cynara scolymus* и неговите екстракти

Артишокът е с ниско съдържание на мазнини и високи нива на минерали. В 100 g свежа маса артишок се съдържат: 0.2 g мазнини; 3.3 g протеин; 11 g въглехидрати, в т.ч. 5 g сурови влакнини; 370 mg K; 94 mg Na; 60 mg Mg, 50 mg Ca; 1.3 mg Fe (Ceccarelli et al., 2010). Брашното от изсушени листа от артишок съдържа: 92% сухо вещество, 11.69% суров протеин; 23.87% сурови влакнини, 9.60% сурова пепел, 0.45% Ca, 0.33% P (Tajodini et al., 2015). Според Nazni et al. (2006) годните за консумация части на растението притежават добри хипогликемични свойства, поради наличието на голям процент влакнини. Фруктаните, съдържащи се в *Cynara scolymus* модулират нивото на хормоналния инсулин и глюкагон, като по този начин регулират въглехидратния и липиден метаболизъм, чрез понижаване на кръвната захар. Също така са ефективни при понижаване на уреята и нивата на пикочна киселина, като по този начин се поддържа

азотния баланс. Инулинът и олигофруктозата забавят развитието на рак на дебелото черво, посредством ефект върху стомашно-чревния транзит и състава на чревната бактериална флора (Kaur and Gupta, 2002). Инулинът е най-проучен от фруктаните и се е превърнал в популярен пребиотик (Van den et al., 2006. Gul et al. (2001) откриват, че хранителното съдържание и енергийната стойност на стъблата на артишок са сравними с други силажи. Артишокът е богат на терпеноиди, каротиноиди, витамини (В₁, В₂, С, ниацин), наситени мастни киселини (миристинова, палмитинова, стеаринова), мононенаситени и полиненаситени мастни киселини (олеинова, линолова, линоленова), лимонена, ябълчна, млечна, янтарна киселини (Ceccarelli et al., 2010), голям брой ензими - като оксидаза, пероксидаза, протеаза (Dogan et al., 2005). Освен това растението съдържа полифенолни съединения: кафеена киселина и нейните деривати, флавоноиди (апигенин, лутеолин), танини, които са със силно изразени антиоксидантни свойства (Merck, 2006). Съдържанието на полифеноли в артишока варира значително в зависимост от метода на екстракция (Llorach et al, 2002; Petkova et al., 2016). Една от основните активни субстанции на артишока е флавоноидът цинарин, на който растението дължи приятния си горчив вкус. Освен с антиоксидантните си свойства, горепосочените полифенолни съединения оказват влияние върху холестеролемията по два различни биохимични механизма: от една страна, те модулират абсорбцията на холестерол, а от друга страна, забавят синтеза на ендегенен холестерол, чрез инхибиране на HMG-CoA редуктазата. В допълнение, тези вещества могат също да повишават производството на жлъчни киселини и проявяват антиоксидантна активност в черния дроб и серума. През последните години, водният екстракт от артишок придоби висока медицинска стойност поради своята безопасност и ефективност при хиперлипидемия (Blumental et al., 2000), чернодробен протектор и стимулант за апетита, особено при деца. Екстрактът от листата на артишока е с инхибиращо микроорганизмите действие и може да се използва при пациенти с функционална диспепсия (Mossi and Echeverrigaray, 1999; Zhu et al., 2004).

Включване на *Cynara scolymus* и неговите екстракти в комбинираните фуражи за птици.

През последните две десетилетия са направени редица проучвания с цел установяване влиянието *Cynara scolymus* и неговите екстракти върху растежа, яйчната и продуктивност и репродукцията при птици.

Stoev et al. (2000) установяват, че добавката на 5% воден екстракт от артишок към водата на пилета бройлери инхибира действието на охратоксин А и предизвиканите от него патоморфологични, хематологични и биохимични промени. Според Mariani (1998) през първите 21 дни от живота си пилетата-бройлери са най-чувствителни към микотоксини. С това се обяснява статистически достоверното по-добро оползотворяване на фуража при добавянето на екстракт от артишок към комбинираните фуражи на бройлери на тази възраст (Melo and Harkes, 2009). При добавяне на екстракт от артишок към питейната вода на бройлери, Kleessen et al. (2003) наблюдават благоприятен ефект върху техния растеж, намаляване на бактериалните ендотоксини нива и потискане на условнопатогенните микроорганизми в стомашночревния им тракт (Azcona et al., 2005). Подобни резултати получават и Lertpatarakomol et al. (2015) при добавяне на 75 ppm в питейната вода на пилета-бройлери през първите три седмици след излюпването им. Добавянето на брашно от изсушени листа на артишок не повлиява растежа на японски пъдпъдъци, но води до подобряване на оксидативната стабилност и качеството на месото им (Abasi and

Samadi, 2014). Bonomi (2001) установява, че заместването на люцерново брашно с 4% люцерново брашно с 4% брашно от дехидратирани листа от артишок в комбинирания фураж на бройлери и кокошки-носачки подобрява темпа на растежа и цвета на кожата на бройлерите и яйчната продуктивност на кокошките. Radwan et al. (2007) не установяват разлика в яйчната продуктивност при хранени с добавка от артишок кокошки-носачки, но отбелязват тенденция по отношение увеличаване на масата на яйцата и дебелината на черупките им, потвърдено и от Kaur and Gupta (2002). Обяснението на авторите за ефекта е в по-добрата абсорбция на Са в опитната група.

Radwan et al. (2007) съобщават за по-висока оплодяемост на яйцата (90%) при кокошки приемали в продължение на 90 дни комбиниран фураж с 8% брашно от листа на артишок в сравнение с контролната група (85%), както и за по-висока люпимост на яйцата. Същите автори наблюдават и по-голям обем на еякулата при петлите спрямо параметрите на контролните животни (0.32-0.35 респективно 0.31ml) при включването на 10% брашно от листа на артишок. Подвижността, изразена като процент на подвижни сперматозоиди с умерени до бързо прогресиращи движения, показва тенденция на увеличение за групи, хранени с дажди, съдържащи 75 г/тон екстракт от артишок, а процентите на анормални сперматозоиди намаляват числено в експерименталната група в сравнение с контролата. Wang et al. (2003) обясняват подобряването на качеството на сперматозоидите със съдържанието на цинарин (1.19%) и флавоноиди (1.06%) в артишока, които са със силно изразени антиоксидантни свойства и според Kelso et al. (1996) предпазват мембраната им от пероксидативни увреждания. Подобряване на оплодяемостта и люпимостта наблюдават и Григорова и кол. (2017, непубликувани данни) при добавяне на 0.25 % смлян и изсушен артишок в комбинирания фуражи на носачки в продължение на 30 дни.

В заключение може да се каже, че *Cynara scolymus* и неговите екстракти стимулират продуктивността на селскостопанските птици, подобряват техния здравословен статус и могат да бъдат алтернатива на нутритивните антибиотици и синтетичните хормони, консерванти и антиоксиданти. Те са безвредни за човека и селскостопанските животни и птици и отговарят на съвременните изисквания за качествени и безопасни за човешкото здраве храни.

Artichoke (*Cynara Scolymus L.*) in Compound Feed for Poultry

Svetlana Grigorova^{1*}, Desislava Abadjieva², Elena Kistanova²

Abstract

Cynara scolymus L. (*Asteracea, Compositae*) is a perennial herbaceous prickly herb, native of Mediterranean region. The unbreakable bud of this plant is called artichoke. Artichoke is rich in a number of biologically active substances such as: cinarin (the main active component of this plant), β carotene, niacin, vitamins (A, B₁, B₂,C,) apigenin, polyphenols and others. The purpose of this overview was to describe the composition and properties of artichokes and the effects of adding them to compound feed for poultry.

Key words: artichoke, biologically active substances, compound feeds, poultry

Литература

- Абаджиева, Д., Е. Кистанова (2011): Возможности стимулирования репродуктивных функций у самок животных. Нива Поволжья, Зоотехния, 4:71-75.
- Григорова, С. (2014): Источници и значение на естествените антиоксиданти в храненето на селскостопанските животни. Животновъдни науки, 51: 46-52.
- Abbasi, F., F. Samadi (2014): Effect of different levels of Artichoke (*Cynara scolymus* L.) leaf powder on the performance and meat quality of Japanese quail. Poultry Science Journal, 2: 95-111.
- Azcona, J., M. Schlang, G. Mallo (2005): Effect on the zootechnical response of broilers of the inclusion of artichoke extract (*Cynara scolymus* L.) in the diet. Reports of the XIXth Latin American Congress on Poultry Farming, Panama, 2005.
- Blumenthal, M., A. Goldberg, J. Brinkmann (2000): Herbal Medicine: Expanded Commission E Monographs. Boston MA Integrative Medicine Communications.
- Bonomi, A. (2001) Dehydrated artichoke leaves in feed for small species. Informatore-Agrario, 57: 41-43.
- Ceccarelli, N., M. Curadi, P. Picciarelli, L. Martelloni, C. Sbrana, M. Giovannetti (2010): Globe artichoke as functional food. Mediterranean Journal of Nutrition and Metabolism, 3: 197-201.
- Christaki, E., E. Bonos, P. Florou-Paneri (2012): Nutritional and functional properties of cynara crops (*Globe Artichoke and Cardoon*) and their potential applications. International Journal of Applied Science and Technology, 2: 64-70.
- Dogan, S., Y. Turan, H. Erturk, O. Arslan (2005): Characterization und purification of polyphenoloxidase from artichoke (*Cynara scolymus* L.). Journal of Agricultural and Food Chemistry, 53: 776-785.
- Edens, W. F. (2003): An alternative for antibiotic use in poultry: Probiotics. Revista Brasileira de Ciencia Avicola, 5: 1-23.
- Garbetta, A., I. Capotorto, A. Cardinali, I. D'Antuono, V. Linsalata, F. Pizzi, F. Minervini. (2014): Antioxidant activity induced by main polyphenols present in edible artichoke heads: influence of *in vitro* gastro-intestinal digestion. Journal of Functional Foods, 10: 456–464.
- Kaur, N, Gupta A. K. (2002): Applications of inulin and oligofructose in health and nutrition. Journal of Biosciences 27: 703-714.
- Kelso, K. A, S. Cerolini, R. C. Noble, N. H. C. Sparks, B. K. Speake (1996): Lipid and antioxidant changes in semen of broiler fowl from 25 to 60 weeks of age. Journal of Reproduction and Fertility, 106, 201–206.
- Kleessen, B., N. A. Elsayed, U. Loehren, W. Schroedel, M. Krueger (2003). Jerusalem artichokes stimulate growth of broiler chickens and protect them against endotoxins and potential cecal pathogens. Journal of Food Protection, 66: 2171-2175.
- Lattanzio, V., P. A. Kroon, V. Linsalata, A. Cardinali (2009): Globe artichoke: a functional food and source of nutraceutical ingredients. Journal of Functional Foods, 1: 131-144.
- Lavinia, S., G. Dimitrescu, D. Drinceanu, D. Stef, D. Mot, C. Julian, R. Tetileanu, N. Corcionivoschi (2009): The effect of medicinal plants and plant extracted oils on broiler

duodenum morphology and immunological profile. Romanian Biotechnological Letters, 14: 4606-4614.

Lee, M.H., H.J. Lee, P. D. Ryu (2001): Public health risks: Chemical and antibiotic residues. Asian-Australian Journal of Animal Science, 14: 402-413.

Lertpatarakomol, R., P. Japeng, S. Sirimongkolworakul, K. Paditprn, J. Mitchaothai (2015): Effect of artichoke (*Cynara scolymus* L.) extract supplementation in drinking water on growth performance of broiler chickens. In: Proceedings of 20th European Symposium of Poultry Nutrition, Prague, 24-27 August, 2015: P-041 (ID 222).

Llorach, R., J. C. Espin, F. A. Toma-Barberan, F. Ferreres (2002): Artichoke (*Cynara scolymus* L.) byproducts as a potential source of health-promoting antioxidant phenolics. Journal of Agriculture and Food Chemistry, 50: 3458-3464.

Mariani, G. V. C. (1998): Efeito de aflatoxinas sobre o desempenho produtivo de frangos de corte em diferentes periodos de desenvolvimento corporal. Universidade Federal de Santa Maria.

Melo, J.E., R. Harkes (2007): Productive evaluation of broiler chickens consuming artichoke extract (*Cynara scolymus* L.) during the first three weeks of life. In: Proceeding of the 20th Latin American Congress on Poultry Farming, Brazil, 25-28 September, 2007: 237-239.

Merck (2006): The Merck Index 14th ed. An encyclopaedia of chemicals, drugs and biologicals. Merck manuals, NJ, USA.

Mossi, A. J., S. Echeverrigaray (1999): Identification characterization of antimicrobial components in leaf extracts of globe artichoke (*Cynara scolymus* L.). Acta Horticulturae, 501: 111-114.

Nazni P., Poongodi Vijayakumar P, Alagianambi P, Amirthaveni M. (2006): Hypoglycemic and hypolipidemic effect of *Cynara Scolymus* among selected type 2 diabetic individuals. Pakistan Journal of Nutrition, 5: 147-151.

Pandino, G., S. Lombardo, G. Mauromicale, G. Williamson (2011a): Profile polyphenols and phenolic acids in bracts and receptacles of globe artichoke (*Cynara cardunculus* var. *scolymus*) germplasm. Journal of food Composition and Analysis, 24: 148-153.

Pandino, G., S. Lombardo, G. Mauromicale, G. Williamson (2011b): Phenolic acids and flavonoids in leaf and floral stem of cultivated and wild *Cynara cardunculus* L. genotypes. Food Chemistry, 126, 417-422.

Petkova, N., I. Ivanov, P. Denev (2016): Evaluation of extracts from nettle (*Urtica dioica*) roots and artichoke flower heads (*Cynara scolymus* L.) obtained by ultrasound and microwave irradiation. Industrial technologies, 3: 98-101.

Petkova, M., I. Kitanov, K. Zhelev (2008): Effect of *OVOCAP* on the reproduction of cows. Journal of Animal Science (BG), 45: 132-137.

Radvan, N. L., M. Zeinab, A. Abdo, R. A. Hassan (2007): Effect of feeding artishoke leaves meal on productive and reproductive performance of mandarah hens. International Journal of Poultry Science, 6: 826-834.

Rahimi, S., Z. T. Zadeh, M. A. Karimi Torshizi, R. Omidbaigi, H. Rocni (2011): Effect of the three herbal extracts on growth performance, immune system, blood factors and intestinal

selected bacterial population in broiler chickens. *Journal of Agriculture Science and Technology*, 13: 527-539.

Stoev, S.D., G. Angelov, I. Ivanov, D. Pavlov, (2000). Influence of ochratoxin A and an extract of artichoke on the vaccinal immunity and health in broiler chicks. *Experimental and Toxicologic Pathology*, 52: 43-55.

Tajodini, M., F. Samadi, S. Hasani, S. R. Hashemi, S. Samadi (2015): Influence of Artichoke (*Cynara scolymus*) leaf powder on growth performance, carcass traits and blood parameters in broiler chickens. *Iranian Journal of Applied Animal Science*, 5: 141-146.

Wang, M., J. E. Simon, I. F. Aviles, K. He, Q. Zheng, Y. Tadmor (2003): Analysis of antioxidative phenolic compounds in artichoke (*Cynara scolymus* L.). *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 51: 601-608.

Wenk, C. (2002): Herbs and botanicals as feed - additives in monogastric animals. In: *Proceedings of International Symposium on “Advances in Animal Nutrition”*, New Delhi, 22 September, 2002: 282-289.

William, P., R. Losa (2001): The use of essential oils and their compounds in poultry nutrition. *World's Poultry*, 17:14-15.