

СЪСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМИ ПРЕД ПРОИЗВОДСТВОТО НА КУЛТИВИРАНИ ГЪБИ В БЪЛГАРИЯ

АЛИ МИКАЕЛ*, НИДАЛ ШАБАН**¹, СЕРГЕЙ БИСТРИЧАНОВ**, ЕМАН КАДУМ***

*Посолство на Република Ирак – България

**Лесотехнически университет, София

***Селскостопанска академия, София

Status and Problems of Mushrooms Producing in Bulgaria

A. Michael*, N. Shaban**¹, S. Bistrichanov**, E. Kadum***

*Republic of Iraq – Embassy in Bulgaria

**University of Forestry, Sofia, Bulgaria

***Agricultural Academy, Sofia, Bulgaria

¹E-mail: nidalshaban@abv.bg

Abstract

The importance of the production of cultivated mushrooms in the world economy grows lately. It is an alternative livelihood for the population in less developed economic regions of the country. According to international standards, the level of welfare of the population is measured also as the amount of mushrooms consumed by it. Besides traditionally cultivated mushrooms (*Agaricus bisporus*), in Bulgaria are grown other mushrooms (oyster, shiitake, etc.). Production level for the period 2005 – 2011 is 1427 to 1619 tons, according to the Ministry of Agriculture and Forestry (MAF). We analyzed the requirements for product safety, law regulations and how to ensure effective prevention of the hazards in the mining and processing of mushrooms, and the main problems facing the mushroom production in Bulgaria. Analysis of the situation of the mushrooms in Bulgaria allows us to declare that ensuring the safety of crop production should start as early as the cultivation, harvesting and continued in primary and post-processing and storage and to organize a national center for research and training focusing cultivated mushrooms and their production.

Key words: Signup WG, testing, cucumber powdery mildew

Световното производство на култивирани гъби постоянно расте и по данни на Harsh, Joshi (2008) надминава 3 000 000 t на стойност около 10 млрд. долара.

Анализът на Grogan & View (2008) за състояние на производството на гъби в Европа показва, че се променя неговата структура – докато в Англия и Франция намалява (с около 50%), то в Полша нараства значително (със 100%). По обем на производството челното място заема Холандия (225 000 t), следвана от Полша (216 000 t). Всичко това показва значението и динамиката на производството на култивирани гъби в световната икономика.

Производството на култивирани гъби е алтернатива за препитание на населението в слаборазвитите в икономическо отношение райони на страната. Според международните стандарти равнището на благосъстояние на населението се измерва и с количеството култивирани гъби, консумирани от него.

Освен култивирана печурка в България се отглеждат и други гъби (кладница, шийтаки и др.), а целенасочени научни проучвания по възникнали проблеми в производствения процес от приготвянето на субстрата до култивирането и прибирането

на продукцията не се извършват. В България производството за периода 2005 – 2009 г. е в границите на 1427 до 1894 t по данни на Министерството на земеделието и храните (МЗХ, 2005 – 2010).

Историята на гъбопроизводството в нашата страна започва след Втората световна война от пионери ентузиастични, но те срещат трудности с технологията на производство. Подемът в отрасъла започва след прилагане опита на унгарски специалисти (Ранчева, 2000).

С откриването на лаборатория по гъбопроизводство в Негован (1962 г.) се полагат основите на научноизследователската дейност по проблемите на гъбопроизводството в България. Най-изтъкнат специалист е Цв. Ранчева, с чието име са свързани редица проучвания и успехи. За съжаление лабораторията е закрыта, а проблемите на отрасъла (технологични и защитно-хигиенни) са оставени без научно обезпечаване. В момента не ни е известно да се извършва целенасочена изследователска работа, въпреки че производството на гъби е перспективно, пазарът в България, все още, не е наситен, а гъбите са търсен артикул за износ, особено деликатесните – кладница и шийтаки.

Изисквания към безопасността за консуматора на пресни култивирани печурки. С Наредба № 108 от 12. 09. 2006 г. за изискванията за качество и контрол за съответствие на пресни плодове и зеленчуци (ДВ, бр. 84, 17. 10. 2006 г.) се регламентират изискванията към качеството, условията и реда за извършване на контрол за съответствието и на култивираните гъби, предлагани на пазара. Производителите, преработвателите и търговците на култивирани гъби следва да спазват не само изискванията по отношение на качеството, но и тези по отношение на тяхната безопасност за консуматорите.

Регламенти и как може да се гарантира ефикасно превенция по отношение на опасностите за консуматора при добива и преработката на култивирани гъби. Спазването на актуалния европейски стандарт EUROPEGAP установява рамките на Добрата земеделска практика (ДЗП-GAP) и при стопанствата за отглеждане на култивирани гъби, и за растителна защита (EPPO, 2000). Напоследък това движение се разраства в глобален мащаб като GLOBALGAP. Въпреки че, все още, няма задължителен характер за всички производители, доказаното съответствие с тези изисквания се приема от водещите търговски вериги по целия свят и открива нови перспективи за реализация на произведената продукция. Добрите земеделски практики са система от препоръки, които спомагат за подобряване на качеството и осигуряване безопасността на отглежданите култури. Те акцентират върху дейностите, които следва да минимализират замърсяемостта на четирите основни, контактуващи с растителната продукция области: субстратът за отглеждане, водите за поливане и други цели, контактът на културите с различните повърхности в помещенията за производство, както и на персонала, извършващ манипулациите по отглеждането, прибирането и тяхната първична обработка.

Гарантирането на безопасността на растителната продукция следва да започва още по време на отглеждането и да достига до прибирането и първичната и последваща обработка.

Ако гъбният мицел се разпръсне върху некомпостиранни материали, които не са подходящи за развитието му, конкуриращите се микроорганизми ще намерят добра среда и бързо ще се развият. Те са приспособени да се развиват много по-бързо от културния мицел и ще го отстранят от средата посредством по-бързия си растеж, загряването на продукцията или продукцията на антибиотици. Много микроорганизми продуцират антибиотици като средство за химична защита на територията за нейното контролиране, както и за завземане на нова такава. Поради това компостирането трябва да се разглежда като основна част от контрола на

вредителите в гъбарника. При продукцията, която се отглежда и продава с минимално биологично, химично и физично замърсяване, опасностите за здравето на човека възникват главно вследствие на лоша обработка през по-късните етапи на преработката. Работата в стопанствата следва да е пряко свързана и с провеждането на специализирани обучения относно изискванията за минимизиране на замърсяването на продуктите по време на тяхното първично производство и преработка.

Това следва да е съобразено със специфичните дейности при съответните видове културни гъби.

Правилното компостиране е насочено към достигане параметрите за оптимално производство на пастъризирана хранителна среда с намален риск от замърсяване на получената продукция с болестотворни микроорганизми по време на етапите на отглеждане и прибиране на реколтата. В некачествения компост винаги има наличие на болестотворни микроорганизми и допълнителното замърсяване на гъбите може да нараства при слаба хигиена в производствените помещения.

За да се намалят рисковете за продукцията при използване на покривните материали се препоръчва включване на нови технологични решения – инокулиране на покривката с мицел, приложение на оптимизирани мъглообразователни напоителни системи за поддържане на подходяща влажност в покривката и компоста и за да се намали физичното замърсяване на продукта след напояване с пръскачки. Регулиране на въздушно-газовия и топлинен режим в гъбарника в съответствие с биологичните изисквания на култивирания вид.

Водата, използвана за напояване, охлаждане, преработка или за почистване на оборудването и приспособленията, влизащи в контакт с гъбите, трябва да бъде свободна от микробиологично замърсяване. Качеството на водата и безопасността ѝ зависят от водоизточника. Общинското водоснабдяване обикновено е с най-добро качество, тъй като се прави предварително изследване по отношение на изискванията за безопасност. Дълбоко разположените води или водите от сондажи обикновено имат по-малко микроорганизми в сравнение с повърхностните води. Прилагането на капково напояване подпомага предпазването от допълнително замърсяване от почвата на гъбите.

Фитосанитарното състояние в производствените съоръжения за култивиране на гъби е от съществено значение за получаването на реколта с високи добиви и добро качество, за да се реализира тази продукция успешно на пазара. Проблемите от такова естество се дължат на две големи групи вредители – болести, причинени от патогенни, сапрофитни и конкурентни микроорганизми, и повреде от различни неприятели.

Болестите по култивираните печурки се причиняват от бактерии, вируси, паразити и плесени. За условията на България най-разпространени са т. нар. зелени плесени (причинявани от гъби на р. *Trichoderma* – *T. viridae*, *T. konigii* и *T. harcianum*); ръждиви петна по плодните тела – дължи се на заразяване с бактерии от р. *Pseudomonas*; бяло (микогонно) гниене по култивираната печурка (причинител *Mycogone perniciosa*); сивото (сухо, вертицилийно) гниене се причинява от гъби от р. *Verticillium* (в България се среща видът *V. fungicola* към един от двата вариетета – *V. fungicola* var. *fungicola* или *V. fungicola* var. *flavidum* – непубликувани данни на С. Бистричанов) и т. нар. вироза с причинители различни вируси. От неприятелите основно вредят различни видове мухи – сциаридни от р. *Lycoriella* и *Bradysia*; цецидни от р. *Mycophila* и форидни (торни) от р. *Megaselia*; различни видове гъбни акари, и други.

Тези вредители често са споменавани като биологично опасни. Работата на производителите и на техните служители също е критична дейност за минимизиране на замърсяването на продуктите посредством обучение за потенциалните източници на замърсяване и начините за прилагане на ДЗП.

ДЗП следва да се спазват и по отношение провеждането на ръчни манипулации по време на работа с гъбите, както и при прибиране на реколтата. Всеки работник, обработващ продукцията има важна роля за осигуряване на качеството и безопасността на отглежданите и преработвани култивирани гъби. Лошата хигиена и здраве, нечистите дрехи или нездравословните практики могат да засегнат и безопасността на продукцията. Осигуряването на чисти и подходящи помещения за почивка при складиране и умивалници при ръчно манипулиране на продукцията за работещите, спомага за предпазването на гъбите от допълнително замърсяване. Продукцията може да влезе в контакт с много повърхности през време на производството, прибирането и обработката. Те могат да включват инструменти, оборудването за прибиране, опаковките, транспортните съдове, ножовете и други приспособления, сортиращи и пакетиращи ленти, опаковки за продуктите, помещения за съхранение и др. ДЗП изискват осигуряването на чисти контактни повърхности, елиминиране на потенциалните замърсители извън преработвателния участък или помещенията, бракуване на замърсените продукти и повредената продукция преди преработката ѝ. Важно е и използването на пластмасови опаковки и полиетиленови торби, подходящи за почистване и добро хигиенизиране. Не трябва да се пренебрегва и ежедневното почистване и хигиенизиране на оборудването и помещенията, осигуряването на необходимите за изплакване и измиване на продукцията вода, контрола на източниците за допълнително замърсяване като животни, птици, насекоми, гризачи и др. Получената готова продук-

ция следва да се съхранява и транспортира с минимални възможности за увреждане на състоянието ѝ при регламентирани условия и със специализирани транспортни средства.

Важно е да се подчертае, че **култивираните печурки имат двойници с голяма токсичност** за консуматорите. Това са **бялата** и **зелена мухоморка**, които по външен вид много приличат на култивираните печурки. Разликата е, че пластинките от вътрешната страна на гугличката при култивираната печурка са червеникавокафяви, а при бялата и зелената мухоморка – бели. Въпреки че рискът от смесване на мицел от култивирани и диви печурки е минимален, при сортиране на гъбите следва да се имат предвид тези особености. При подлагане на допълнителна технологична обработка на култивирани печурки не се допускат видими замърсявания в резултат на недостатъчно почистване. В този смисъл почистването и манипулациите с гъбите преди тяхната преработка са изключително важни по отношение отстраняването на допълнително попаднали замърсявания.

Гъбите за преработка са нетрайни при високотемпературно съхранение и поради това следва да се съхраняват при температура от 0 до 8 °С. При по-висока температура или количество суровина, несъобразена с възможностите на помещението или хладилното съоръжение за съхранение, е възможно развитието на плесени и други нежелани микроорганизми.

След първичната обработка гъбите обикновено се подлагат на технология на дълбоко замразяване, която запазва техните качествени характеристики за продължително време. Това се извършва в специализирани хладилни съоръжения при температура минус 18 °С. Гъбите, които се подлагат на технологична обработка на замразяване, следва да бъдат предварително нарязани на симетрични кубчета или шайби, оформени приблизително на еднакви по форма и размери парчета. При продукцията за I качество след размразяване не се допускат отклонения в оцветяването, а при II качество се допускат само леки отклонения в цвета. При размразените гъби не се допуска загиване, както и наличие на вредители и повреди, причинени от тяхната жизнена дейност, както и да имат чужд мирис. Вкусът следва да се определя след тяхното сваряване, като той трябва да е типичен за сорта и без страничен привкус.

Хигиенните характеристики при гъбите се препоръчва да се в следните допустими микробиологични норми: коли форми (КОЕ/г) – до 100; *E. coli* (КОЕ/г) – до 10; *Staph. aureus* (в 1 г) – не се допуска; *L. monocytogenes* и *Salmonella* в 25 г от продукта – не се допускат. Общ брой мезофилни аеробни и факултативно анаеробни микроорганизми (КОЕ/г) – до 1000, плесени и дрожди (КОЕ/г) – 100.

Съгласно Наредба № 31 от 29. 07. 2004 г. за максимално допустимите количества замърсители в храните /(ДВ, бр. 88 от 08. 10. 2004 г., изм. и доп. бр. 51 от 23. 06. 2006 г.) култивирани гъби следва да съдържат по-ниски от регламентираните стойности тежки метали: Pb – 0,3 mg/kg, Cd – 0,2 mg/kg, As – 0,5 mg/kg, Cu – 10 mg/kg, а Zn се изследва при епидемиологични и други специални показания и не трябва да надвишава 10 mg/kg.

Спазването на комплексните изисквания за ДЗП и условията за замразяване и обработка при регламентираните условия гарантират високо качество и безопасност за консуматорите на култивирани печурки.

Основните проблеми пред гъбопроизводството в България са от институционален, административен и социален характер:

- Липсва ясна стратегия за развитие на отрасъла;

- Липсва материална база за подпомагане на малките производители (хладилна техника, лаборатории за анализ и диагностика, инфраструктура, модерни компостни площадки и т. н.);

- Не се познават достатъчно и прилагат ДЗП в производството на култивирани гъби;

- Все още е слаба комуникацията и сътрудничеството между самите производители;

- Повече от 40 години вече отрасълът не е обезпечен с научен потенциал и база за изследване на проблемите в отрасъла на съвременен ниво;

- Обработката на компост е предимно ръчен процес. Всички площадки са открити и несъобразени от екологична гледна точка;

- Производството на мицел е разпръснато в много лаборатории на страната, без да са сертифицирани от съответните органи;

- Производството на компост се осъществява с разнообразни средства и материали с различен органичен произход;

- Няма специализирано аналитично звено за изследване на субстрата (компоста) за количествата основни елементи в него, за съотношението въглерод: азот, за анализ на внесените продукти от култивирани гъби и т. н.;

- Да се обърне необходимото внимание на социалния статус на работещите в отрасъла и особено на жените;

- Провеждане на прецизни анализи на продукцията от български и вносните гъби.

Решаване на посочените проблеми ще даде възможност за развитие на производството на култивирани гъби, ще повиши конкурентоспособността на отрасъла, ще съдейства за икономическото възраждане на отделни региони на страната и за увеличаване благосъстоянието на населението в тях.

Анализът на съществуващата информация за състоянието на производството на култивирани

гъби в България, както и тази за развитието на отрасъла в други страни, ни дава основание за следните констатации и препоръки, свързани с гъбопроизводството в България:

1) Недостиг на информация за регистрацията и изготвяне на статистика за внос на мицел и изнасяне на производство.

2) Организиране, оборудване и започване работа на национален център за научни изследвания и обучение (Национален център за ДЗП) при производството на култивирани гъби. Той ще изпълнява и ролята на аналитично звено за продукцията в зависимост от съответните потребности. Подобен център в момента не съществува в страните от Балканския полуостров.

ЛИТЕРАТУРА

Лачева, М. 2006. Род *Agaricus* L.: Fr. emend. P. Karst. (Печурка) в България – таксономия, екология, хорология и стопанско значение. Дисертация. София.

МЗХ. 2005 – 2010. Аграрни доклади; www.mzh.government.bg

Наредба № 31/29 декември 2003 г. За норми за максимално допустимите количества на остатъци от пестициди в храните. Министерството на здравеопазването (в сила от 20.02.2004 г., обн. ДВ, бр. 14 от 20 февруари 2004 г., изм. ДВ, бр. 8 от 25 януари 2007 г., изм. ДВ, бр. 44 от 5 юни 2007 г., изм. ДВ, бр. 69 от 24 август 2007 г., изм. ДВ, бр. 8 от 25 януари 2008 г., изм. ДВ, бр. 29 от 18 март 2008 г.)

Наредба № 108/12. 09. 2006 г. (за изискванията за качество и контрола за съответствие на пресни плодове и зеленчуци). ДВ, бр. 84 от 17. 10. 2006 г.

Наредба № 16/28 май 2010 г. За изискванията за качество и контрол за съответствие на пресни плодове и зеленчуци. МЗХ (в сила от 08.06.2010 г., обн. ДВ, бр. 43 от 8 юни 2010 г., изм. ДВ, бр. 71 от 13 септември 2011 г.).

Ранчева, Цв. 2000. Интензивно производство на печурки. *Дионис*, София, стр. 4; 7; 196-227

Станчева, Й. 2008. Наръчник на предприемача в биологичното земеделие. *Авангард Прима*, София, 194-195

Berendsen, R. L. 2011. Dry bubble disease of the white button mushroom. Ecology and control of *Lecanicillium fungicola*. Dissertation. Utrecht University, the Netherlands.

Bonifacio, S. F. 1980. Proceedings of diseases of major commercial mushroom *Agaricus bisporus* (Lange) Imbach. Department of Pathology of the Plants, the Pennsylvania State University, p. 86

Constantin, J. and Dufour, L. 1892. Recherches sur la mole, maladie du champignon de couche. *Revue gūnūrale de botanique*, 4, 401-406

Cross, M. and Jacobs, L. 1969. Observations on the biology of spores of *Verticillium malthousei*. *Mushroom Sci.*, 7: 239-244

EPPO. 2000. Guidelines on good plant protection practice. Mushrooms. Paris.

EUREPGAP – Fruit and Vegetables; www.eurepgap.org

GLOBALGAP; <http://www.globalgap.org>

Gams, W., van Zaayen, A. 1982. Contribution to the taxonomy and pathogenicity of fungicolous *Verticillium* species. I. Taxonomy. *Neth. J. Plant Pathol.*, 88 (2): 57-78

Gandhi, D. 1973. Observations on the development of *Verticillium dahliae* in fungal cultures and the role of cultural practices in STI control. *Mushroom Sci.*, 8: 171-182

Grogan, H. M. & View, R. H. 2000. *Mycological Research.*, 104, 357-364

Harsh, O. K., N. K. Joshi. 2008. Role of Technology on the Knowledge Management and Reuse. Communicated to Engineering letters.

Look, R. H. 2000a. *Mushroom Journal*, 600, 17-18

Look, R. H. 2000b. *Mushroom Journal*, 604, 12-13

Lugtenberg, B. J. and Dekkers, L. C. 1999. What makes *Pseudomonas* bacteria rhizosphere competent? *Environ Microbiol.*, 1, 9-13

Mazzola, M., Cook, R. J., Thomashow, L. S., Weller, D. M. and Pierson, L. S. 1992. Contribution of phenazine antibiotic biosynthesis to the ecological competence of fluorescent *Pseudomonads* in soil habitats. *Appl. Environ. Microbiol.*, 58, 2616-2624

North, L. H. and Wuest, P. J. 1993. The infection process and symptom expression of *Verticillium* disease of *Agaricus bisporus*. *Can. J. Plant Path.*, 15, 74-80

Raaijmakers, J. M., Bonsall, R. E. and Weller, D. M. 1999. Effect of population density of *Pseudomonas fluorescens* on production of 2,4-diacetylphloroglucinol in the rhizosphere of wheat. *Phytopathology*, 89, 470-475

Rinker, D. L. 1994. Trichoderma green mold: A seminar by Dr. Donald Betterly, Monterey Labs. *Mushroom News*, 42: 20-23.

Rogers, S. T. & Samuels, G. J. 1993. *Mycology*, 85, 231-272

Yan Jun, P. D. Bridge and H. C. Evans. 1991. An integrated approach to the taxonomy of the genus *Verticillium*. *Journal of General Microbiology*, 137, 1437-1444