بررسی برهمکنش سطوح مختلف اسیدهای آمینه گلایسین و آسپاراژین بر صفات کمی و کیفی قارچ خوراکی تکمه‌ای

عبدالعلی حسامی [1*]، عالیه اسدیان‌خو [2]، سیده ام‌البنین هاشمی [3]، شهربانو گرمسیری [4]

1- استادیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه خلیج فارس، بوشهر. 2 و 3- دانشجوی سابق کارشناسی علوم باغبانی، دانشگاه خلیج فارس، بوشهر. 4- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد علوم باغبانی، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان.

چکیده

این پژوهش به منظور بررسی تاثیر اسیدهای آمینه گلایسین و آسپاراژین بر بهبود صفات کمی و کیفی قارچ تکمه‌ای به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی در 3 تکرار انجام شد. تیمارها شامل اسیدهای آمینه گلایسین و آسپاراژین هر کدام در 3 غلظت (25، 50 و 75 میلی‌گرم در لیتر) بود که زمانی که میسلیوم‌ها 70 درصد سطح کمپوست را پوشاندند به صورت محلول‌پاشی بر سطح کمپوست اعمال شد. شاخص‌های عملکرد، طول پایه، قطر کلاهک، سفتی بافت و محتوای پروتئین اندازه‌گیری شد. اغلب تیمارها عملکردی بیشتر از شاهد داشتند. تیمار 75 mg/l آسپاراژین و 0 mg/l گلایسین عملکرد را 54% نسبت به شاهد افزایش داد. به طور کلی با افزایش غلظت کاربرد آسپاراژین، عملکرد افزایش یافت. اکثر تیمارها طول پایه را نسبت به شاهد افزایش دادند؛ تیمار 50 mg/l گلایسین و 0 mg/l آسپاراژین بیشترین طول پایه را داشت. هیچ یک از تیمارها نتوانستند اختلافی معنی‌دار در صفت قطر کلاهک با شاهد ایجاد کنند. بیشترین مقدار سفتی بافت را تیمار 75 mg/l آسپاراژین و25 mg/l گلایسین و حداکثر محتوای پروتئین را تیمارهای 0 mg/l گلایسین و 25 و 50 mg/l آسپاراژین داشتند. بطور کلی کاربرد گلایسین و آسپاراژین باعث افزایش عملکرد و بهبود صفات خوراکی قارچ تکمه‌ای گردید.

واژه‌های کلیدی: قارچ تکمه‌ای، گلایسین، آسپاراژین

مقدمه

قارچ خوراکی سرشار از ریبوفلاوین، اسید نیکوتنیک و اسید پانتونیک است. مصرف 100 گرم قارچ خوراکی تازه می‌تواند بیش از یک چهارم نیاز روزانه افراد بالغ به ویتامین‌های محلول در آب را تامین کند[1]. محیط کشت قارچ تکمه‌ای (کمپوست) علاوه بر مواد تشکیل‌دهنده اصلی یعنی کاه و کلش، شامل مکمل‌های غذایی، مواد غذایی کنسانتره، کودهای ازته و املاح معدنی است. پس از برداشتِ اولین محصول (چین اول)، مواد غذایی بستر به تدریج کاهش می‌یابد. غنی‌سازی بسترِ پنجه‌دوانی شده قارچ با مکمل-های غذایی مختلف، تا حدود زیادی کمبود بازده محصول را جبران می‌کند[1]. بخش عمده‌ی کمپوست، پس ماندهای گیاهی بوده که محتوای نیتروژن آن‌ها بین 0/5 تا 0/8% می‌باشد [6] در حالی که برای تولید اندام بارده مناسب، میزان نیتروژن کمپوست باید بین 2 تا 2/3% باشد[2]. به نظر می‌رسد که بتوان با افزایش نیتروژن موجود در محیط کشت، عملکرد و کیفیت قارچ تکمه‌ای را افزایش داد. نقش نیتروژن به طور خاص بعنوان یک عنصر مغذی کارا در کمپوست قارچ تکمه‌ای توسط پژوهشگران بسیاری مورد مطالعه قرار گرفته است[6]. اسیدهای آمینه منابعی غنی از نیتروژن هستند. آسپاراژین با فرمول مولکولی $C_4H_8N_2O_3$ نخستین اسید آمینه خالص‌سازی شده از گیاهان بوده و نسبت کربن به نیتروژن آن 4:2 می‌باشد[4]. گلایسین با فرمول مولکولی $C_2H_5NO_2$ ساده‌ترین اسید آمینه است که نسبت کربن به نیتروژن آن 2:1 می‌باشد[3]. پژوهش حاضر با هدف دستیابی به عملکردِ بیشتر و بهبود صفات کیفی قارچ خوراکی تکمه‌ای، با کاربرد دو اسید آمینه گلایسین و آسپاراژین انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در اتاق پرورش قارچ دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه خلیج فارس بوشهر در سال 1390 در قالب طرح کاملاً تصادفی (CRD) بصورت فاکتوریل با دو فاکتور اسید آمینه گلایسین و اسید آمینه آسپاراژین هر کدام در 3 غلظت (25، 50 و 75 میلی‌گرم در لیتر) و شاهد (بدون تیمار) در 3 تکرار اجرا شد. ابتدا اتاق کشت قفسه‌بندی و ضدعفونی شد، سپس کیسه‌های

کمپوستِ اسپان‌زنی شده با اسپان قارچ تکمه‌ای در قفسه‌ها قرار داده شد. طی مدت پرورش، دمای محیط 25-23 درجه سانتی‌گراد و رطوبت 90-85 درصد نگهداری شد. پس از گذشت 14 روز که میسیلیوم‌ها 70 درصد سطح کمپوست را پوشاندند، اعمال تیمارها به صورت محلول‌پاشی بر روی سطح کمپوست انجام گرفت و سپس خاک‌پوششی استریل بر روی بستر اضافه گردید. پس از پنجه‌دوانیِ 80 درصد میسیلیوم‌ها بر روی خاک پوششی، جهت تغییر فاز از رویشی به زایشی از شوک دمایی استفاده شد. بدین منظور دمای محیط به یکباره به 18 درجه سانتی‌گراد رسانده شد و عمل تهویه نیز به‌خوبی صورت گرفت. در نهایت، زمانی که قطر کلاهک‌ها به 5-3 سانتی‌متر رسید، برداشت صورت گرفت. شاخص‌های طول پایه، قطر کلاهک، سفتی بافت، عملکرد و درصد پروتئین اندازه‌گیری شد. آنالیز آماری داده‌ها با نرم‌افزار MSTAT-C و مقایسه میانگین‌ها با آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال 5 درصد صورت گرفت.

نتایج و بحث

بر طبق نتایج، تمامی تیمارها به جز سه تیمار 75 mg/l گلایسین و 0 mg/l آسپاراژین ، 75 mg/l گلایسین و 25 mg/l آسپاراژین و 25 mg/l گلایسین و 50 mg/l آسپاراژین عملکرد را نسبت به شاهد افزایش دادند(جدول 1). اما این افزایش تنها در تیمار 0 mg/l گلایسین و 75 mg/l آسپاراژین نسبت به شاهد معنی‌داربود. تیمار مذکور، عملکرد را 54% نسبت به شاهد افزود. با توجه به جدول 1، به طور کلی با افزایش غلظت کاربرد آسپاراژین، عملکرد افزایش یافت، به طوری که در تمامی تیمارهایی که 75 mg/l آسپاراژین دریافت کرده بودند، عملکرد بالایی حاصل شد. به نظر می‌رسد دلیل این امر تأمین نیتروژن توسط اسید آمینه برای میسیلیوم بوده که با تحریک رشد میسیلیوم، موجب افزایش تعداد و اندازه اندام‌های بارده شده است. اوپادای در سال 2002 گزارش کرد که کاهش نیتروژن در بستر کشت باعث کاهش عملکرد می‌گردد؛ وی همچنین بیان داشت که وجود اسیدهای آمینه به میزان کافی و یا پروتئین‌های قابل دسترس برای میسیلیوم قارچ می‌تواند موجب افزایش عملکرد گردد[5]. اغلب تیمارها طول پایه را نسبت به شاهد افزایش دادند؛ اما این افزایش تنها در تیمارهای 50 mg/l گلایسین و 0 mg/l آسپاراژین، 50 mg/l گلایسین و 25 mg/l آسپاراژین و تیمار 0 mg/l گلایسین و 50 mg/l آسپاراژین معنی‌دار بود (جدول 1). افزودن اسیدهای آمینه به محیط کشت احتمالاً با افزایش رشد و اندازه قارچ، باعث افزایش طول پایه گردیده است. نتایج حاصله در مورد صفت قطر کلاهک نشان داد که در شرایط کاربرد 25 mg/l آسپاراژین، کاربرد تمامی سطوح گلایسین باعث افزایش قطر کلاهک گردید؛ اما در سایر سطوحِ آسپاراژین، با کاربرد گلایسین، قطر کلاهک کاهش یافت؛ با این وجود هیچ یک از تیمارها نتوانستند اختلافی معنی‌دار با شاهد ایجاد کنند(جدول 1). در مورد شاخص سفتی بافت، در شرایط بدون کاربرد آسپاراژین، حداکثر مقدار این شاخص در غلظت 75 mg/l گلایسین حاصل شد،با افزایش میزان غلظت آسپاراژین به میزان کمتری گلایسین برای بدست آوردن حداکثر سفتی نیاز بود بطوریکه در سطوح 25 و 50 mg/l آسپاراژین، بیشترین مقدار سفتی بافت در شرایط کاربرد 50 mg/l گلایسین بدست آمد و در سطح 75 mg/l آسپاراژین بیشترین میزان این صفت در غلظت 25 mg/l گلایسین حاصل شد. نتایج همچنین نشان داد که در تمامی سطوح آسپاراژین بجز سطح بدون کاربرد آسپاراژین، کمینه مقدار این پارامتر، در سطح 75 mg/l گلایسین حاصل شد. کمترین سفتی بافت نیز در شرایط کاربرد حداکثر غلظت هر دو اسید آمینه (75 mg/l آسپاراژین و 75 mg/l گلایسین) واقع شد. با توجه به این نتایج، به نظر می‌رسد که وجود اسیدهای آمینه‌ی بیش از اندازه در محیط کشت، احتمالاً به دلیل تأمین بیش از نیازِ نیتروژن، تاثیر منفی بر کیفیت قارچ تکمه‌ای از نظر صفت سفتی بافت برجای گذاشته است. بیشترین سفتی بافت را قارچ‌های تیمارهای 75 mg/l آسپاراژین و25 mg/l گلایسین و 25 mg/l آسپاراژین و 50 mg/l گلایسین و سپس تیمارهای 25 mg/l آسپاراژین به همراه 0 و 25 mg/l گلایسین داشتند که نسبت به شاهد اختلافشان معنی‌دار بود (جدول 1). بر طبق جدول 1، تیمارهای 25 و 50 mg/l آسپاراژین بدون بکارگیری گلایسین، با دارا بودن اختلافی معنی‌دار با شاهد بیشترین درصد پروتئین را داشتند؛ این دو تیمار درصد پروتئین را به ترتیب 40 و 35 درصد نسبت به شاهد افزایش دادند (جدول 1). محمدی گل تپه و پورجم (1382)

اظهار داشتند که افزودن اسیدهای آمینه به عنوان مکمل غذایی به کمپوست موجب ایجاد تغییرات عمده در میزان اسیدهای آمینه قارچ خواهد شد[1]. در راستای نتایج این پژوهش، رویز و همکاران (2008) بیان داشتند که کاربرد اسیدهای آمینه مختلف در بستر قارچ بصورت مکمل، موجب افزایش محتوای پروتئین قارچ می‌گردد[5]. نتایج شاخص محتوای پروتئین همچنین نشان داد که در سطوح 25 و 50 mg/l آسپاراژین، تمامی غلظت‌های گلایسین باعث کاهش درصد پروتئین گردیدند(جدول 1). به طور کلی نتایج این پژوهش نشان داد که محلول‌پاشی اسیدهای آمینه‌ی گلایسین و آسپاراژین بر بستر کشت قارچ تکمه‌ای، تاثیر مثبتی بر صفات کمی و کیفی این محصول داشت، اما نتایجِ همه شاخص‌های مورد بررسی در یک راستا

جدول1- برهمکنش گلایسین و آسپاراژین بر عملکرد، طول پایه، قطر کلاهک، سفتی و محتوای پروتئین قارچ تکمه‌ای

گلایسین (mg/l)	آسپاراژین (mg/l)			
	0	25	50	75
	عملکرد (g)			
0	1220bcd	1240 bcd	1440 abc	1885 a
25	1652 abc	1580 abc	1110 cd	1715 ab
50	1340 abc	1500 abc	1650 abc	1625 abc
75	1110 cd	1115 cd	1345 abc	1560 abc
	طول پایه (mm)			
0	160cd	150 cd	280 a	225 abcd
25	160 cd	225 abcd	140 cd	175 bcd
50	285 a	265 ab	215 abcd	235 abc
75	130 d	200 abcd	160 cd	175 bcd
	قطر کلاهک (mm)			
0	40,5 abc	25,5 cd	48,0 a	44,0 abc
25	32,0 abcd	47,0 ab	24,0 d	32,0 abcd
50	33,0 abc	38,0 abc	46,5 ab	42,5 abc
75	36,0 abc	27,5 bcd	28,0 bcd	300 abcd
	سفتی بافت (kg/cm2)			
0	5,2 cd	7,4 b	2,4 bc	2,4 bc
25	7,3 bcd	8,4 ab	4,3 bcd	5,6 a
50	7,3 bcd	4,6 a	6,4 bc	9,3 bcd
75	2,4 bc	9,3 bcd	3,3 bcd	3,2 d
	محتوای پروتئین (%)			
0	20 cde	28 a	27 ab	22 bcd
25	17 de	18 cde	23 abcd	17 de

50	21 cde	19 cde	20 cde	16 e
75	24 abc	19 cde	20 cde	22 bcd

اعدادی که حداقل دارای یک حرف مشترک باشند فاقد تفاوت آماری بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال 5% می‌باشند.

نبودند؛ لذا می‌توان اذعان داشت که با توجه به نیاز و هدف پرورش (افزایش عملکرد، افزایش عمر نگهداری و ...) می‌توان از ترکیبِ غلظت‌های مناسب این دو اسید آمینه در بستر پرورش قارچ تکمه‌ای استفاده نمود. نتایج همچنین مبین کارآمدتر بودن اسید آمینه آسپاراژین نسبت به گلایسین برای این منظور بود.

منابع

1-محمدی گل تپه، ا. و ا. پورجم. 1382. اصول پرورش قارچ‌های خوراکی. دفتر نشر آثار علمی دانشگاه تربیت مدرس. تهران.

2- Biswas, S., Hoque, M. S. and K. U. Ahmed. 2009. Effect of a mineral supplement on growth, yield and nutritional status of oyster mushroom (Pleurotus ostreatus). Bangladesh Journal Mushroom. 3(2): 51-58.

3- Ikan, R. 2008. The chemistry of natural products. World Scientific Publishing, 197-198.

4- Lea, P. J., Sodek, L., Parry, M. A. J., Shewry, P. R. and N. G. Halford. 2006. Asparagine in plants. Annals of Applied Biology. 150: 1-26.

5- Royse, D. J., Sanchez, J. E., Beelman, R. B. and J. Davidson. 2008. Resupplementing and re-casing mushroom (Agaricus bisporus) compost for a second crop. World Journal Microbiology Biotechnology. 24: 319-325.

6- Upadhyay, R. C., Verma, R. N., Singh, S. K. and M. C. Yadav. 2002. Effect of organic nitrogen supplementation in Pleurotus species. Mushroom Biology and Mushroom Products, 225-232.

Study on interaction effect of different levels of glycine and asparagine amino acids on edible button mushroom quantitative and qualitative traits

A. A. Hesami1*, A. Asadian khoo2, S. O. Hashemi3 and S. Garmsiri4

1, 2 and 3-Dept. of Horticultural Sciences, Persian Gulf University, Bushehr-Iran. 4- Dept. of Horticultural Sciences, Isfahan University of Technology, isfahan-Iran.

Abstract

This study was performanced as a factorial experiment in completely randomized design in three replications in oerder to investigated effect of glycine and asparagine amino acids to improve quantitative and qualitative traits of button mushroom. Treatments was including glycine and asparagine amino acids apiece in three concentrations (25, 50 and 75) that was applied as spray on the surface of the compost, the time that misilium covered 70% of compost surface. Yield, stalk length, cap diameter, firmness and protein content parameters was measured. Most treatments had more yield than control. Treatment 75 mg/L asparagine and 0 mg/L glycine increased yield 54% compared to control. In general yield increased by increase concentration of asparagine. Most treatments increased stalk length compared to control. Treatment 50 mg/L glycine and 0 mg/L asparagine had most stalk length. Any treatments can not create significant difference in cap diameter trait than control. Treatment 75 mg/L asparagine and 25 mg/L glycine had most value of tissue firmness and treatments 0 mg/L

glycine and 25 and 50 mg/L asparagine had maximum protein content. In general application of glycine and asparagine increased yield and improvement edible trait of button mushroom.
Keywords: button mushroom, glycine, asparagine