

MAREK SIWULSKI, IWONA SAS-GOLAK

WPLYW DODATKÓW WZBOGACAJĄCYCH PODŁOŻE ZE SŁOMY PSZENNEJ NA PLON I NIEKTÓRE CECHY OWOCNIKÓW *PLEUROTUS DJAMOR* (FR.) BOED.

Z Katedry Warzywnictwa
Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu

ABSTRACT. Yield of *Pleurotus djamor* (Fr.) Boed. cultivated on wheat straw substrate with supplements depended on the kind of additive. The best supplement was soya bruised grain. When it was added the highest yield as well as high content of dry matter and total nitrogen in carpophores were found.

Key words: *Pleurotus djamor*, substrate, supplement, yield

Wstęp

Boczniak *Pleurotus djamor* (Fr.) Boed. należy do gatunków uprawianych głównie w Chinach i na Tajwanie. Owocniki tego grzyba mają charakterystyczne różowopomarańczowe zabarwienie (Stamets 2000). Obecnie w Europie obserwuje się duże zainteresowanie nowymi gatunkami grzybów (Oei 2003). Na rynku istnieje zapotrzebowanie na konfekcjonowane mieszanki grzybów świeżych, składające się z kilku gatunków o różnym zabarwieniu owocników.

Najczęściej stosowanym podłożem w uprawie *P. djamor* jest słoma pszena (Dubey 1999, Royse i Zaki 1991, Stamets 2000). Gatunek ten wyjątkowo dobrze reaguje na wzbogacanie podłoża różnymi dodatkami, które zwykle powoduje zwiększenie plonu owocników (Stamets 2000).

Celem pracy było zbadanie wpływu dodatku do podłoża ze słomy pszennej niektórych odpadów rolnych na wielkość plonu oraz suchą substancję i zawartość azotu ogólnego w owocnikach *P. djamor*.

Metoda

W doświadczeniach użyto dwóch odmian *Pleurotus djamor* (Fr.) Boed., tj. 'CS 374' z Northwest Mycological Consultants Inc. oraz 'B 62' z kolekcji własnej Katedry Warzywnictwa.

Podłożem uprawowym była słoma pszenna pocięta na sieczkę o długości ok. 5 cm. Podłoże przygotowano do uprawy metodą kserotermii, polegającą na poddaniu suchej słomy działaniu pary wodnej w temperaturze 95°C przez 2 godziny. Następnie słomę nawilżono wodą wodociągową do wilgotności 70%. Po ostygnięciu podłoża do temperatury około 25°C mieszano je z następującymi dodatkami wzbogacającymi: otręby pszenne w ilości 10%, śruta rzepakowa 5% i śruta sojowa 3,5% w przeliczeniu na suchą substancję podłoża. Ilość dodatków obliczono tak, aby wzbogacić podłoże w porównywalną ilość białka. Kontrolę stanowiło podłoże bez dodatków.

Podłoże z dodatkami szczepiono grzybnią ziarnistą bocznika w ilości 3% suchej substancji podłoża. Następnie podłożem napełniano worki z perforowanej folii polipropylenowej, używając prasy. Jednostkę uprawową stanowiło podłoże sprasowane w blok o masie 15 kg i wymiarach 20 × 25 × 55 cm. Bloki podłoża umieszczono w klimatyzowanej komorze inkubacyjnej na okres 12 dni. W czasie inkubacji utrzymywano temperaturę w podłożu na poziomie 24-27°C i wilgotność względną powietrza 85-90%. Po całkowitym przerośnięciu podłoża przez grzybnię bloki podłoża umieszczono w pomieszczeniu uprawowym, gdzie utrzymywano temperaturę powietrza na poziomie 22-23°C i wilgotność względną 80-85%. Pomieszczenie uprawowe wietrzono tak, aby zawartość CO₂ w powietrzu nie przekraczała wartości 800 ppm. Uprawę doświetlano światłem jarzeniowym (Day Light) o natężeniu 500 lx przez 10 godzin na dobę.

Zbiory grzybów prowadzono sukcesywnie w miarę wyrastania grup owocników. Zbierano całe grupy owocników w momencie, gdy większość z nich miała brzeg kapełusza prawie wyprostowany. Zebrano dwa rzuty owocników.

Ocenie poddano plon ogólny i plon handlowy. Plon ogólny stanowiły całe owocniki, a plon handlowy owocniki z trzonem przyciętym na długość 1 cm.

Badano także zawartość suchej substancji owocników oraz ogólną zawartość azotu w owocnikach. Suchą substancję oznaczono metodą wagową. Owocniki suszono wstępnie w temperaturze 40°C przez 8 godzin, a następnie dosuszano do stałej masy w temperaturze 80°C. Zawartość azotu ogólnego oznaczano metodą Kjeldahla.

Doświadczenie założono w czterech powtórzeniach w układzie losowym. Powtórzenie stanowił pojedynczy blok sprasowanego podłoża. Przeprowadzono dwa cykle uprawowe. Doświadczenia przeprowadzono w 2003 roku w Gospodarstwie Rolnym w Łobzie k. Jarocina.

Wyniki i dyskusja

Wyniki doświadczenia omówiono na przykładzie wartości średnich z dwóch cykli uprawowych, między którymi nie stwierdzono istotnych różnic we wszystkich badanych cechach plonu.

Plonowanie bocznika zależało od rodzaju dodatku do podłoża ze słomy pszennej. Na podłożu wzbogaconym dodatkiem uzyskiwano zawsze większy plon niż na podłożu

ze słomy pszennej bez dodatku. Największy plon uzyskano na podłożu z dodatkiem śruty sojowej. Mniejszy plon uzyskano kolejno na podłożu z dodatkiem otręb pszennych i dodatkiem śruty rzepakowej, a najmniejszy na podłożu ze słomy pszennej bez dodatków wzbogacających. Omawiana zależność była charakterystyczna zarówno dla plonu ogólnego, jak i handlowego (tab. 1 i 2). Wielkość plonu na podłożu ze słomy pszennej bez dodatków była podobna do wielkości plonu uzyskanego we wcześniejszych badaniach (Siwulski 1996).

Royse i Zaki (1991) uzyskali 55-procentową zwyżkę plonu boczniaka po wzbogaceniu podłoża ze słomy pszennej w dodatek białkowy w postaci preparatu Spawn Mate II (168 g na 1 kg podłoża). Zwyżka plonu uzyskana w badaniach własnych autorów wynosiła dla dodatku otręb pszennych, śruty rzepakowej i śruty sojowej odpowiednio 28, 20 i 50% w przypadku plonu ogólnego, a 27, 19 i 50% w przypadku plonu handlowego.

Udział plonu handlowego w plonie ogólnym był bardzo wyrównany między kombinacjami doświadczenia i wynosił około 77%, z różnicami nie przekraczającymi 0,3%. Wartość tę można uznać za bardzo zadowalającą, ponieważ jak podali **Gapiński i in.** (2001), udział odpadów w uprawie boczniaka często znacznie przekracza 30%.

Badane odmiany boczniaka podobnie reagowały na dodatki wzbogacające podłoże. Można stwierdzić, że różnice w plonowaniu odmian nie były istotne statystycznie (tab. 1 i 2).

Zawartość suchej substancji w owocnikach boczniaka zależała od rodzaju dodatku wzbogacającego do podłoża ze słomy pszennej. Największą zawartością suchej substancji charakteryzowały się owocniki z podłoża z dodatkiem śruty sojowej. W pozostałych przypadkach zawartość suchej substancji owocników była mniejsza. Nie stwierdzono istotnych różnic między zawartością suchej substancji owocników boczniaka

Tabela 1

Plon ogólny dwóch odmian *Pleurotus djamor* w zależności od dodatku wzbogacającego podłoże uprawowe (g/kg św.m. podłoża)
Total yield of two *Pleurotus djamor* strains depending on substrate supplementation (g/kg of substrate fresh matter)

Podłoże Substrate	Odmiana – Strain		Średnia Mean
	CS 374	B 62	
Słoma pszenna Wheat straw	242	239	240
Słoma pszenna + otręby pszenne Wheat straw + wheat bran	315	300	307
Słoma pszenna + śruta rzepakowa Wheat straw + rape bruised grain	290	286	288
Słoma pszenna + śruta sojowa Wheat straw + soya bruised grain	362	360	361
Średnia – Mean	302	296	–

NIR_{0,05} dla odmiany = 10, NIR_{0,05} dla podłoża = 14, NIR_{0,05} dla interakcji odmiana × podłoże = 20.
 LSD_{0,05} for strain = 10, LSD_{0,05} for substrate = 14, LSD_{0,05} for interaction strain × substrate = 20.

Tabela 2

Plon handlowy dwóch odmian *Pleurotus djamor* w zależności od dodatku wzbogacającego podłoże uprawowe (g/kg św.m. podłoża)
Marketable yield of two *Pleurotus djamor* strains depending on substrate supplementation (g/kg of substrate fresh matter)

Podłoże Substrate	Odmiana – Strain		Średnia Mean
	CS 374	B 62	
Słoma pszenna Wheat straw	186	184	185
Słoma pszenna + otręby pszenne Wheat straw + wheat bran	242	231	236
Słoma pszenna + śruta rzepakowa Wheat straw + rape bruised grain	223	219	221
Słoma pszenna + śruta sojowa Wheat straw + soya bruised grain	278	277	277
Średnia – Mean	232	228	–

NIR_{0,05} dla odmiany = 8, NIR_{0,05} dla podłoża = 10, NIR_{0,05} dla interakcji odmiana × podłoże = 13.
 LSD_{0,05} for strain = 8, LSD_{0,05} for substrate = 10, LSD_{0,05} for interaction strain × substrate = 13.

uzyskanych na podłożu ze słomy pszennej i słomy z pozostałymi dodatkami. Omawiana zależność była charakterystyczna dla obydwu badanych odmian, między którymi nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic (tab. 3). We wcześniejszych badaniach prowadzonych przez autora zawartość suchej substancji owocników *P. djamor* na podłożach ze słomy pszennej i słomy żytniej wahała się od 11,3 do 12,3% (Siwulski 1996). W omawianym doświadczeniu wahania zawartości suchej substancji owocników były podobne, jednak zawartość suchej substancji na podłożu z samej słomy pszennej była w tym wypadku nieznacznie mniejsza. Różnica ta mogła wynikać m.in. z jakości użytej słomy lub innego sposobu jej pasteryzacji. Wpływ sposobu przygotowania podłoża do uprawy boczniaka na plonowanie i jakość owocników wykazała Ziombra (1993 i 1998).

Zawartość azotu ogólnego w owocnikach boczniaka zależała od rodzaju dodatku wzbogacającego do podłoża ze słomy pszennej. Największą zawartością azotu ogólnego charakteryzowały się owocniki uzyskane z podłoża z dodatkiem śruty sojowej. Owocniki boczniaka z pozostałych podłoży miały mniejszą zawartość azotu ogólnego, a różnice między nimi nie były statystycznie istotne. Omawiana zależność była podobna u obydwu badanych odmian; zawartość azotu ogólnego w owocnikach tych odmian nie różniła się istotnie (tab. 4). Według różnych źródeł zawartość azotu ogólnego w owocnikach *P. ostreatus* i *P. florida* może być bardzo zróżnicowana, tj. wynosić od 2,94 do 4,46% s.s. (Lasota i Florczak 1996, Gapiński i in. 2001). W doświadczeniu autorów omawiana zawartość w owocnikach *P. djamor* wahała się w granicach od 2,89 do 3,47%.

Tabela 3

Zawartość suchej substancji owocników dwóch odmian *Pleurotus djamor* w zależności od dodatku wzbogacającego podłoże uprawowe (%)
Dry matter content of carpophores of two *Pleurotus djamor* strains depending on substrate supplementation (%)

Podłoże Substrate	Odmiana – Strain		Średnia Mean
	CS 374	B 62	
Słoma pszenna Wheat straw	10,6	10,8	10,7
Słoma pszenna + otręby pszenne Wheat straw + wheat bran	11,1	11,2	11,1
Słoma pszenna + śruta rzepakowa Wheat straw + rape bruised grain	11,4	11,0	11,2
Słoma pszenna + śruta sojowa Wheat straw + soya bruised grain	12,3	12,0	12,1
Średnia – Mean	11,3	11,2	–

NIR_{0,05} dla odmiany = 0,3, NIR_{0,05} dla podłoża = 0,5, NIR_{0,05} dla interakcji odmiana × podłoże = 0,8.

LSD_{0,05} for strain = 0.3, LSD_{0,05} for substrate = 0.5, LSD_{0,05} for interaction strain × substrate = 0.8.

Tabela 4

Zawartość azotu ogólnego w owocnikach dwóch odmian *Pleurotus djamor* w zależności od dodatku wzbogacającego podłoże uprawowe (% s.s.)
Total nitrogen content of carpophores of two *Pleurotus djamor* strains depending on substrate supplementation (% d.m.)

Podłoże Substrate	Odmiana – Strain		Średnia Mean
	CS 374	B 62	
Słoma pszenna Wheat straw	2,94	2,89	2,91
Słoma pszenna + otręby pszenne Wheat straw + wheat bran	2,87	2,88	2,87
Słoma pszenna + śruta rzepakowa Wheat straw + rape bruised grain	3,11	3,00	3,05
Słoma pszenna + śruta sojowa Wheat straw + soya bruised grain	3,47	3,45	3,46
Średnia – Mean	3,10	3,05	–

NIR_{0,05} dla odmiany = 0,26, NIR_{0,05} dla podłoża = 0,30, NIR_{0,05} dla interakcji odmiana × podłoże = 0,36.

LSD_{0,05} for strain = 0.26, LSD_{0,05} for substrate = 0.30, LSD_{0,05} for interaction strain × substrate = 0.36.

Wnioski

1. Rodzaj dodatku wzbogacającego do podłoża ze słomy pszennej wpływał na wielkość plonu oraz zawartość suchej substancji i azotu ogólnego w owocnikach.
2. Najlepszym dodatkiem do podłoża ze słomy pszennej była śruta sojowa w ilości 3,5% s.s. podłoża. Dodatek ten zapewnił największy plon owocników o dużej zawartości suchej substancji i azotu ogólnego.

Literatura

- Dubey S.C.** (1999): Effect of different substrates and amendments on yield of *Pleurotus* sp. J. Mycol. Plant Pathol. 29, 2: 209-216.
- Gapiński M., Woźniak W., Ziombra M.** (2001): Bocznik – technologia uprawy i przetwarzania. PWRiL, Poznań.
- Lasota W., Florczak J.** (1996): Porównanie składu chemicznego i wartości odżywczej grzybów uprawnych: pieczarki dwuzarodnikowej; bocznika ostrygowatego; twardziaka jadalnego; ucha bżowego. Probl. Hig. 53: 51-56.
- Oei P.** (2003): Mushroom cultivation. Backhuys Publishers Leiden, Netherlands.
- Royse D.J., Zaki S.A.** (1991): Yield stimulation of *Pleurotus flabellatus* by dual nutrient supplementation of pasteurized wheat straw. Science and cultivation of edible fungi. Red. M.J. Maher. Balkema, Rotterdam: 545-547.
- Siwulski M.** (1996): Wpływ podłoża na plonowanie bocznika *Pleurotus djamor* (Fries) Boedjin. W: Mater. II Ogólnopol. Symp. nt. Nowe rośliny i technologie w ogrodnictwie, 17-19 września. Wyd. Haka, Poznań: 246-248.
- Stamets P.** (2000): Growing gourmet and medicinal mushrooms. Ten Speed Press, Berkeley.
- Ziombra M.** (1993): Plonowanie różnych odmian bocznika w zależności od pasteryzacji podłoża. W: Mater. I Ogólnopol. Symp. nt. Nowe rośliny i technologie w ogrodnictwie, 23-24 września. Wyd. Haka, Poznań: 82-85.
- Ziombra M.** (1998): Wpływ podłoża i pasteryzacji na plonowanie bocznika *Pleurotus eryngii* (Fr.) Quel. Roczn. AR Pozn. 304, Ogrodn. 27: 373-376.

INFLUENCE OF WHEAT STRAW SUBSTRATE SUPPLEMENTATION ON THE YIELD AND SOME CARPOPHORE FEATURES OF *PLEUROTUS DJAMOR* (FR.) BOED.

S u m m a r y

Two strains of *Pleurotus djamor* 'CS 374' and 'B 62' were used in the experiment. Wheat straw substrate with three supplements: wheat bran, rape bruised grain and soya bruised grain were tested.

Total and marketable yields were estimated and dry matter as well as nitrogen total content in carpophores were determined. It was found that the best supplement was soya bruised grain (3.5% of substrate dry matter). On that substrate the highest total and marketable yields (respectively 361 and 277 g/kg of substrate fresh matter) were obtained. Carpophores of *Pleurotus* were characterised by high content of dry matter and total nitrogen.