

KRZYSZTOF SOBIERALSKI, MAREK SIWULSKI, AGNIESZKA JASIŃSKA,  
BARBARA FRĄSZCZAK, TOMASZ SPIŻEWSKI, IWONA SAS-GOLAK

Katedra Warzywnictwa  
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

## **PORÓWNANIE PŁONU I ZAWARTOŚCI SUCHEJ MASY OWOCNIKÓW ODMIAN PIECZARKI DWUZARODNIKOWEJ (*AGARICUS BISPORUS* (LANGE) IMBACH) NALEŻĄCYCH DO TYPÓW U1, POŚREDNIEGO ORAZ U3\***

COMPARISON OF YIELD AND DRY MATTER CONTENT  
OF CARPOPHORES OF COMMON MUSHROOM  
(*AGARICUS BISPORUS* (LANGE) IMBACH) STRAINS  
BELONGING TO TYPES U1, INTERMEDIATE AND U3

**Streszczenie.** Celem pracy było porównanie plonowania owocników wybranych odmian pieczarki dwuzarodnikowej (*Agaricus bisporus* (Lange) Imbach) należących do trzech typów uprawowych oraz zawartości w nich suchej masy. Stwierdzono istotne różnice w wielkości plonu między odmianami, zarówno w poszczególnych typach, jak i w kolejnych rzutach plonowania. W grupie odmian typu U1 największym plonem charakteryzowała się odmiana 'Le Lion X1' (175 g·kg<sup>-1</sup> ś.m. podłoża), w grupie odmian typu pośredniego – odmiany 'Italspaw 56' oraz 'Sylvan 130' (po 161 g·kg<sup>-1</sup> ś.m. podłoża), w grupie odmian typu U3 – odmiany 'Italspaw F62' oraz 'Polmycel 23' (194 i 192 g·kg<sup>-1</sup> ś.m. podłoża). Stwierdzono, że zawartość suchej masy w owocnikach pieczarki wszystkich badanych typów zależała od odmiany. Ponadto największą zawartością suchej masy charakteryzowały się owocniki zebrane z rzutu trzeciego. Największą zawartością suchej masy w owocnikach w grupie odmian typu U1 charakteryzowała się odmiana 'Italspaw F50' (8,5%), w grupie odmian typu pośredniego – odmiana 'Hauser A1.5' (9,2%), a w grupie odmian typu U3 – odmiana 'Italspaw F62' (8,3%).

**Słowa kluczowe:** *Agaricus bisporus*, plon, sucha masa

---

\*Część badawcza pracy sfinansowana ze środków na naukę Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wzwyższego w latach 2009-2012 jako projekt badawczy nr N N310 089037.

## Wstęp

Uprawę pieczarki dwuzarodnikowej (*Agaricus bisporus* (Lange) Imbach) w kontrolowanych warunkach, na sztucznym podłożu, rozpoczęto w Europie na szerszą skalę w XVII wieku we Francji. Od tego czasu warunki uprawy były nieustannie modyfikowane, a technologia uprawy ulepszana i modernizowana. Zmieniały się również uprawiane odmiany pieczarki. Prace hodowlane umożliwiły uzyskanie odmian, które różniły się wymaganiami uprawowymi, a wydajność plonotwórcza znacznie wzrosła. Jak podaje szereg autorów, plon świeżych owocników pieczarki może się zawierać w przedziale od 8 do 26 kg·m<sup>-2</sup> (ULIŃSKI i SZUDYGA 2004, MAMIRO i ROYSE 2008, PARDO-GIMÉNEZ i IN. 2012).

W literaturze światowej można znaleźć dane dotyczące suchej masy w owocnikach pieczarki dwuzarodnikowej (*Agaricus bisporus*). Według wielu autorów zawartość suchej masy w owocnikach wynosi od 7,0 do 14,0 g w 100 g. SAPERS i IN. (1999) oraz MANZI i IN. (2001) w swoich badaniach uzyskali wartość 7,2 g w 100 g, z kolei MATTILA i IN. (2002) – 7,7 g w 100 g. Według TSAI i IN. (2007) zawartość suchej masy w owocnikach pieczarki wynosiła od 7,7 do 10,7% i była zależna od stadium rozwojowego, w którym owocniki były zbierane. Według badań JAWORSKIEJ i IN. (2003) zawartość suchej masy wynosiła 8,6 g w 100 g, co potwierdziło wcześniejsze wyniki badań WOŹNIAK i GAPIŃSKIEGO (1998), którzy uzyskali suchą masę w zakresie od 8,2 do 9,5 g w 100 g. Podobne wyniki uzyskali SOUCI i IN. (1989) – 9,3 g w 100 g oraz VETTER (2003) – od 9,4 do 9,6 g w 100 g. Znacznie większą zawartość suchej masy określili SHAH i IN. (1997): 11,2 g w 100 g.

W badaniach VAN LOONA i IN. (2000) zawartość suchej masy w owocnikach pieczarki zawierała się w przedziale między 7 a 14% i była skorelowana z jakością plonu. Wraz ze wzrostem zawartości suchej masy rosła jędrność owocników oraz ich przydatność do przechowywania, malał jednak plon ogólny świeżych owocników. Badania VAN LOONA potwierdziły wcześniejsze badania STAINBUCHA (1987) dotyczące związku pomiędzy zawartością suchej masy a stratami podczas blanszowania. Udowodnił on, że większa zawartość suchej masy w owocnikach wpływa korzystnie na przetwarzanie grzybów. Zwiększenie zawartości suchej masy w owocnikach nawet o kilka dziesiątych procenta wpływa istotnie na efekty przemysłu przetwórczego, w szczególności produkcję suszu oraz produkcję pieczarek przetworzonych.

Celem pracy było porównanie plonowania owocników wybranych odmian pieczarki dwuzarodnikowej (*Agaricus bisporus*) należących do różnych typów oraz zawartości w nich suchej masy.

## Material i metody

Badania prowadzono w Katedrze Warzywnictwa Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. Doświadczenie założono w układzie całkowicie niezależnym, losowym, w czterech powtórzeniach, w dwóch cyklach uprawowych. Porównano plon owocników oraz zawartość suchej masy w owocnikach pieczarki kilkunastu odmian uprawianych

w Polsce oraz kilku odmian uprawianych na świecie, które ze względu na swą wartość plonotwórczą oraz cechy jakościowe mogłyby być uprawiane w naszym kraju.

W badaniach wykorzystano odmiany pieczarki należące do trzech typów: U1, pośredniego oraz U3. Podstawowe różnice pomiędzy typami odmianowymi dotyczą cech morfologicznych owocników. Owocniki odmian zaliczanych do typu U1 są duże lub bardzo duże, wypukłe oraz wykazują tendencje do łuskowatości. Odmiany należące do typu pośredniego tworzą owocniki małe, wypukłe, o gładkiej skórce. Odmiany zaliczane do typu U3 charakteryzują się owocnikami małymi, płaskimi, również o gładkiej skórce. Różnice pomiędzy typami odmian dotyczą również wymagań odnośnie do podłoża, a także warunków przerastania grzybni oraz wiązania owocników. Odmiany należące do typu U1 charakteryzują się trudnym wiązaniem owocników, odmiany zaliczane do typu pośredniego – wiązaniem łatwiejszym, a najłatwiej wiążą owocniki odmiany należące do typu U3.

Wykorzystano następujące odmiany pieczarki: typu U1 – ‘Amycel 2000’, ‘Italspawn F50’, ‘Le Lion X1’, ‘Polmycel 22’, ‘Sylvan S100’; typu pośredniego – ‘Amycel 2200’, ‘Italspawn F56’, ‘Le Lion X25’, ‘Irlandzka 501’, ‘Sylvan 130’, ‘Hauser A1.5’; typu U3 – ‘Amycel 104’, ‘Italspawn F62’, ‘Le Lion X13’, ‘Polmycel 23’, ‘Somycel 516’.

Doświadczenie uprawowe przeprowadzono w skrzynkach plastikowych o wymiarach 38 × 30 × 14 cm. Każdą skrzynkę napełniono podłożem uprawowym w ilości 5 kg wymieszanym z grzybnią ziarnistą (na ziarnie pszenicy) badanych odmian. Grzybnia stanowiła około 3% masy podłoża. Inkubację prowadzono w temperaturze 25°C, aż do całkowitego przerośnięcia podłoża przez grzybnię. Po zakończeniu inkubacji na powierzchnię podłoża nałożono okrywę o grubości 5 cm. Okrywą był torf wysoki odkwaszony kredą do wartości pH około 7,5 i poddany pasteryzacji w temperaturze 60°C przez 24 h. Zebrano owocniki pieczarki z trzech rzutów plonowania.

Suchą masę owocników oznaczono metodą wagową, według SOBIERALSKIEGO i IN. (2011). Wyniki poddano analizie wariancji dla doświadczeń czynnikowych na poziomie istotności  $\alpha = 0,05$ . Wyniki omówiono na wartościach średnich z dwóch cykli.

## Wyniki

Stwierdzono istotne różnice pomiędzy wielkością plonu badanych odmian pieczarki typu U1 (tab. 1). Największym plonem charakteryzowała się odmiana ‘Le Lion X1’, średniej wielkości plonem charakteryzowały się odmiany ‘Sylvan S100’ i ‘Amycel 2000’, najmniejszym plonem charakteryzowały się odmiany ‘Italspawn F50’ i ‘Polmycel 22’. Wszystkie badane odmiany plonowały najlepiej w pierwszym rzucie. Plon owocników z kolejnych rzutów był istotnie mniejszy niż w rzucie pierwszym. Największy plon w pierwszym rzucie dały odmiany ‘Le Lion X1’ i ‘Italspawn F50’.

Wśród odmian typu pośredniego największy plon owocników dały ‘Italspawn F56’ oraz ‘Sylvan 130’ (tab. 2). Mniejszym plonem charakteryzowały się odmiany ‘Irlandzka 501’ i ‘Amycel 2200’. Najmniejszy plon uzyskano u odmian ‘Hauser A1.5’ i ‘Le Lion X25’. Badane odmiany dały największy plon w pierwszym rzucie. W kolejnych dwóch rzutach plon był istotnie mniejszy. Największy plon z pierwszego rzutu uzyskano u odmian ‘Sylvan 130’ i ‘Irlandzka 501’.

Sobieralski K., Siwulski M., Jasińska A., Frączczak B., Spiżewski T., Sas-Golak I., 2014. Porównanie plonu i zawartości suchej masy owocników odmian pieczarki dwuzarodnikowej (*Agaricus bisporus* (Lange) Imbach) należących do typów U1, pośredniego oraz U3. Nauka Przyr. Technol. 8, 2, #23.

Tabela 1. Plonowanie odmian pieczarki typu U1 ( $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$  ś.m. podłoża)  
Table 1. Yielding of button mushroom strains of U1 type ( $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$  f.w. of substrate)

Odmiana Strain	Rzut – Flush			Plon Yield
	I	II	II	
‘Amycel 2000’	88	47	16	151 bc
‘Italspawn F50’	110	20	8	138 ab
‘Le Lion X1’	120	35	20	175 c
‘Polmycel 22’	75	30	15	120 a
‘Sylvan S100’	80	50	25	155 bc

Wartości oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie na poziomie  $\alpha = 0,05$ .  
Values marked with the same letter do not differ significantly at the level of  $\alpha = 0.05$ .

Tabela 2. Plonowanie odmian pieczarki typu pośredniego ( $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$  ś.m. podłoża)  
Table 2. Yielding of button mushroom strains of intermediate type ( $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$  f.w. of substrate)

Odmiana Strain	Rzut – Flush			Plon Yield
	I	II	II	
‘Amycel 2200’	93	45	15	153 b
‘Italspawn F56’	90	63	8	161 b
‘Le Lion X25’	70	31	12	113 a
‘Irlandzka 501’	105	40	10	155 b
‘Sylvan 130’	110	40	11	161 b
‘Hauser A1.5’	75	30	14	119 a

Wartości oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie na poziomie  $\alpha = 0,05$ .  
Values marked with the same letter do not differ significantly at the level of  $\alpha = 0.05$ .

Odmiany typu U3 różniły się pod względem wielkości plonu w kolejnych rzutach plonowania (tab. 3). Największy plon uzyskano u odmian ‘Italspawn F62’ oraz ‘Polmycel 23’. Mniejszy plon stwierdzono u odmian ‘Somycel 516’ oraz ‘Amycel 104’, a najmniejszy u odmiany ‘Le Lion X13’. W pierwszym rzucie najlepiej plonowały odmiany ‘Italspawn F62’, ‘Polmycel 23’ i ‘Somycel 516’. Mniejszy plon z pierwszego rzutu uzyskano u odmiany ‘Amycel 104’, a najmniejszy u odmiany ‘Le Lion X13’. W każdym kolejnym rzucie plon u wszystkich badanych odmian był istotnie mniejszy.

Analizując zawartość suchej masy w owocnikach pieczarki odmian typu U1, można stwierdzić, że największa zawartość suchej masy wystąpiła u odmiany ‘Italspawn F50’ (tab. 4). Zawartość suchej masy w owocnikach pozostałych badanych odmian wynosiła od 7% u odmiany ‘Sylvan S100’ do 7,5% u odmiany ‘Amycel 2000’. Zawartość suchej masy w owocnikach pieczarki odmian typu U1 w kolejnych rzutach plonowania była

Sobieralski K., Siwulski M., Jasińska A., Frączczak B., Spiżewski T., Sas-Golak I., 2014. Porównanie plonu i zawartości suchej masy owocników odmian pieczarki dwuzarodnikowej (*Agaricus bisporus* (Lange) Imbach) należących do typów U1, pośredniego oraz U3. Nauka Przyr. Technol. 8, 2, #23.

Tabela 3. Plonowanie odmian pieczarki typu U3 ( $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$  ś.m. podłoża)  
Table 3. Yielding of button mushroom strains of U3 type ( $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$  f.w. of substrate)

Odmiana Strain	Rzut – Flush			Plon Yield
	I	II	II	
‘Amycel 104’	96	47	19	162 b
‘Italspawn F62’	123	63	8	194 c
‘Le Lion X13’	90	35	10	135 a
‘Polmycel 23’	115	50	27	192 c
‘Somycel 516’	110	47	12	169 b

Wartości oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie na poziomie  $\alpha = 0,05$ .

Values marked with the same letter do not differ significantly at the level of  $\alpha = 0.05$ .

Tabela 4. Zawartość suchej masy w owocnikach odmian pieczarki typu U1 w kolejnych rzutach (%)  
Table 4. Dry matter content in carpophores of button mushroom strains of U1 type in successive flushes (%)

Odmiana Strain	Rzut – Flush			
	I	II	III	średnia mean
‘Amycel 2000’	7,4	7,4	7,6	7,5 b
‘Italspawn F50’	8,3	8,5	8,7	8,5 c
‘Le Lion X1’	7,2	7,5	7,5	7,4 b
‘Polmycel 22’	6,9	7,3	7,6	7,3 ab
‘Sylvan S100’	6,8	6,8	7,2	7,0 a
Średnia – Mean	7,3 a	7,5 ab	7,7 b	

Wartości oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie na poziomie  $\alpha = 0,05$ .

Values marked with the same letter do not differ significantly at the level of  $\alpha = 0.05$ .

zróżnicowana. Statystycznie istotna różnica w zawartości suchej masy w owocnikach wystąpiła między rzutem pierwszym a trzecim.

Zawartość suchej masy w owocnikach odmian typu pośredniego była zróżnicowana i mieściła się w granicach od 7% u odmiany ‘Irlandzka 501’ do 9,2% u odmiany ‘Hauser A1.5’. Odmiana ‘Hauser A1.5’ wykazała się największą zawartością suchej masy w owocnikach. Odmianą o istotnie najmniejszej zawartości suchej masy w owocnikach była ‘Irlandzka 501’ (tab. 5). Analizując zawartość suchej masy w owocnikach w kolejnych rzutach, stwierdzono, że w owocnikach rzutu trzeciego była ona istotnie większa niż w owocnikach rzutu pierwszego. Nie wykazano statystycznie istotnych różnic między

Sobieralski K., Siwulski M., Jasińska A., Frączczak B., Spiżewski T., Sas-Golak I., 2014. Porównanie plonu i zawartości suchej masy owocników odmian pieczarki dwuzarodnikowej (*Agaricus bisporus* (Lange) Imbach) należących do typów U1, pośredniego oraz U3. Nauka Przyr. Technol. 8, 2, #23.

Tabela 5. Zawartość suchej masy w owocnikach odmian pieczarki typu pośredniego w kolejnych rzutach (%)

Table 5. Dry matter content in carpophores of button mushroom strains of intermediate type in successive flushes (%)

Odmiana Strain	Rzut – Flush			
	I	II	III	średnia mean
‘Amycel 2200’	7,6	7,9	8,1	7,9 c
‘Italspawn F56’	7,2	7,2	7,4	7,3 b
‘Le Lion X25’	8,1	8,1	8,3	8,2 d
‘Irlandzka 501’	6,9	7,1	7,1	7,0 a
‘Sylvan 130’	7,7	7,9	7,8	7,8 c
‘Hauser A1.5’	8,9	9,2	9,4	9,2 e
Średnia – Mean	7,7 a	7,9 ab	8,0 b	

Wartości oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie na poziomie  $\alpha = 0,05$ .

Values marked with the same letter do not differ significantly at the level of  $\alpha = 0.05$ .

Tabela 6. Zawartość suchej masy w owocnikach odmian pieczarki typu U3 w kolejnych rzutach (%)

Table 6. Dry matter content in carpophores of button mushroom strains of U3 type in successive flushes (%)

Odmiana Strain	Rzut – Flush			
	I	II	III	średnia mean
‘Amycel 104’	7,1	7,2	7,1	7,1 a
‘Italspawn F62’	7,9	8,3	8,5	8,2 c
‘Le Lion X13’	7	7,4	7,3	7,2 a
‘Polmycel 23’	7,5	7,8	7,7	7,7 b
‘Somycel 516’	6,9	7,5	7,5	7,3 a
Średnia – Mean	7,3 a	7,6 b	7,6 b	

Wartości oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie na poziomie  $\alpha = 0,05$ .

Values marked with the same letter do not differ significantly at the level of  $\alpha = 0.05$ .

zawartością suchej masy w owocnikach rzutów pierwszego i drugiego oraz drugiego i trzeciego.

Zawartość suchej masy w owocnikach odmian typu U3 także wykazywała zróżnicowanie istotne statystycznie (tab. 6). Największą zawartością suchej masy charakteryzowały się owocniki odmiany ‘Italspawn F62’. Zawartość suchej masy w owocnikach

tej odmiany była istotnie większa w stosunku do wszystkich pozostałych odmian tej grupy. Zawartość suchej masy w owocnikach pieczarki odmian typu U3 w kolejnych rzutach plonowania była podobna dla rzutu drugiego i trzeciego, a w rzucie pierwszym stwierdzono istotnie mniejszą jej zawartość.

## Dyskusja

Wielkość plonu pieczarki dwuzarodnikowej jest zależna nie tylko od podłoża i warunków uprawy, lecz także od uprawianej odmiany. W prezentowanych badaniach wielkość plonu wynosiła od 113 do 194 g·kg<sup>-1</sup>. Wielkość plonu, niezależnie od odmiany, różniła się w zależności od rzutu i wynosiła od 70 do 123 g·kg<sup>-1</sup> w rzucie pierwszym, od 20 do 63 g·kg<sup>-1</sup> w rzucie drugim oraz od 8 do 27 g·kg<sup>-1</sup> w rzucie trzecim. STOKNES i IN. (2012) w swoich badaniach uzyskali plon wielkości od 178 do 333 g·kg<sup>-1</sup>. PARDO-GIMÉNEZ i IN. (2012) uzyskali średni plon wielkości 272 g·kg<sup>-1</sup>, na który składały się trzy rzuty: pierwszy – 90 g·kg<sup>-1</sup>, drugi – 100 g·kg<sup>-1</sup> i trzeci – 82 g·kg<sup>-1</sup>.

Porównanie zawartości suchej masy w owocnikach odmian należących do różnych typów pozwala stwierdzić, że między badanymi odmianami występowały znaczne różnice. Wykazano także różnice w zawartości suchej masy w owocnikach z kolejnych rzutów plonowania. Potwierdzają to badania wielu autorów, którzy wykazali związek zawartości suchej masy z odmianą (WOŹNIAK 1995, KALBERER 1997, SOBIERALSKI 1998, SOBIERALSKI i IN. 2007). COLAK i IN. (2007) wykazali, że zawartość suchej masy w owocnikach pieczarki jest skorelowana ze składem jakościowym podłoża (wartości wynosiły od 7,9 do 11,4%) oraz składem okrywy (wartości wynosiły od 8,4 do 10,2%).

W naszych badaniach wszystkie doświadczenia uprawowe zostały założone w warunkach kontrolowanych na tym samym podłożu, co pozwoliło na uzyskanie reprezentatywnych wyników. Owocniki pieczarki odmian typu U1 wykazały istotne zróżnicowanie statystyczne w zawartości suchej masy. W tej grupie największą zawartość suchej masy w owocnikach wykazała odmiana 'Italspaw F50'. W grupie odmian typu pośredniego największą zawartość suchej masy w owocnikach wykazała odmiana 'Hauser A1.5', a w grupie odmian typu U3 – 'Italspaw F62'.

Analizując zawartość suchej masy w owocnikach pieczarki odmian poszczególnych typów, można zauważyć, że zawartość ta, pomimo zagwarantowania bardzo zbliżonych warunków uprawy i jednolitego podłoża o podobnej wilgotności, była zróżnicowana: wynosiła od 7,0 do 9,2%. Uzyskane wartości są zgodne z wynikami badań szeregu autorów na całym świecie (BAUER PETROVSKA i KULEVANOVA 2000, MATTILA i IN. 2002, JAWORSKA i IN. 2003, TSAI i IN. 2007, PARDO-GIMÉNEZ i IN. 2012, STOKNES i IN. 2012). Na podstawie uzyskanych wyników badań własnych wydaje się, że zawartość suchej masy w owocnikach może być uwarunkowana genetycznie i charakterystyczna dla odmian pieczarki.

Zawartość suchej masy w owocnikach w kolejnych rzutach plonowania wykazała tendencję do wzrostu w rzucie trzecim. W przypadku owocników typu U1 zawartość suchej masy była istotnie zróżnicowana między rzutem pierwszym i trzecim. Nie stwierdzono różnic między rzutem pierwszym i drugim oraz drugim i trzecim. Podobnie było w przypadku owocników pieczarki typu pośredniego w kolejnych rzutach plono-

wania: stwierdzono istotną różnicę między rzutem pierwszym i trzecim, w którym średnia zawartość suchej masy była istotnie większa. W przypadku owocników pieczarki typu U3 wykazano istotną różnicę między owocnikami rzutów pierwszego i drugiego oraz pierwszego i trzeciego. Owocniki rzutów drugiego i trzeciego miały podobną, jednak istotnie większą zawartość suchej masy niż owocniki rzutu pierwszego.

Jest to zgodne z wynikami doświadczeń, jakie nad zawartością suchej masy prowadzili ULIŃSKI i SZUDYGA (2004). Wykazali oni zależność zawartości suchej masy od odmiany oraz rzutu: odmiany wielkoowocnikowe charakteryzowały się znacznie większą zawartością suchej masy (średnia z trzech rzutów – 8,7%) niż odmiany średnioowocnikowe (średnia z trzech rzutów – 7,7%). Jest to ponadto ściśle związane z wielkością plonu pieczarki w kolejnych rzutach: plon wykazuje tendencję do zmniejszania się w każdym kolejnym rzucie. Ponadto w pierwszym rzucie owocniki charakteryzują się znacznie mniejszą gęstością plektenchymy, czyli mniejszą jędrnością. Malejąca w kolejnych rzutach liczba owocników powoduje zwiększenie się jędrności i zawartości suchej masy (VAN LOON i IN. 2000, ULIŃSKI i SZUDYGA 2004).

## Wnioski

1. Badane odmiany pieczarki dwuzarodnikowej różniły się wielkością plonu. Największy plon uzyskano z odmian typu U3.

2. Zawartość suchej masy w owocnikach odmian należących do trzech badanych typów wynosiła od 6,8 do 9,4%, nie wykazując wyraźnych prawidłowości. Największą zawartością suchej masy charakteryzowały się owocniki odmiany 'Hauser A1.5'.

3. Zawartość suchej masy w owocnikach zależała też od rzutu plonowania. Największą zawartość suchej masy miały owocniki trzeciego rzutu.

## Literatura

- BAUER PETROVSKA B., KULEVANOVA S., 2000. Nutritional quality of different Macedonian edible mushrooms. [[http://www.amapseec.org/cmapseec.1/papers/pap\\_p059.htm](http://www.amapseec.org/cmapseec.1/papers/pap_p059.htm)].
- COLAK M., BAYSAL E., SIMSEK H., TOKER H., YILMAZ F., 2007. Cultivation of *Agaricus bisporus* on wheat straw and waste tea leaves based composts and locally available casing materials Part III: Dry matter, protein, and carbohydrate contents of *Agaricus bisporus*. Afr. J. Biotechnol. 24, 6: 2855-2859.
- JAWORSKA G., GĘBCZYŃSKI P., GOŁYSZNY A., 2003. Wykorzystanie pieczarek do produkcji mrożonych i sterylizowanych farszów. Żywn. Nauka Technol. Jakość Supl. 36, 3: 63-71.
- KALBERER P., 1997. Trockensubstanzgehalt der Pilze. Champignon 399: 240-244.
- MAMIRO D.P., ROYSE D.J., 2008. The influence of spawn type and strain on yield, size and mushroom solids content of *Agaricus bisporus* produced on non-composted and spent mushroom compost. Biores. Technol. 99: 3205-3212.
- MANZI P., AGUZZI A., PIZZOFERRATO L., 2001. Nutritional value of mushrooms widely consumed in Italy. Food Chem. 73, 3: 321-325.



Sobieralski K., Siwulski M., Jasińska A., Frączczak B., Spiżewski T., Sas-Golak I., 2014. Porównanie plonu i zawartości suchej masy owocników odmian pieczarki dwuzarodnikowej (*Agaricus bisporus* (Lange) Imbach) należących do typów U1, pośredniego oraz U3. Nauka Przyr. Technol. 8, 2, #23.

---

- MATTILA P., SALO-VÄÄNÄNEN P., KÖNKÖ K., ARO H., JALAVA T., 2002. Basic composition and amino acid contents of mushrooms cultivated in Finland. J. Agric. Food Chem. 50, 22: 6419-6422.
- PARDO-GIMÉNEZ A., ZIED D.C., ÁLVAREZ-ORTÍ M., RUBIO M., PARDO-GONZÁLEZ J.E., 2012. Effect of supplementing compost with grapeseed meal on *Agaricus bisporus* production. J. Sci. Food Agric. 92, 8: 1665-1671.
- SAPERS G.M., MILLER R.L., CHOI S.-W., COOKE P.H., 1999. Structure and composition of mushrooms as affected by hydrogen peroxide wash. J. Food Sci. 59, 4: 889-892.
- SHAH H., IQTIDAR A. KHALIL, SHAGUFTA J., 1997. Nutritional composition and protein quality of *Pleurotus* mushroom. Sarhad J. Agric. 13, 6: 621-626.
- SOBIERSKI K., 1998. Selekcja, ocena i krzyżowanie wybranych kultur jednozarodnikowych pieczarki dwuzarodnikowej *Agaricus bisporus* (Lange) Sing. Roczn. AR Pozn. Rozpr. Nauk. 291.
- SOBIERSKI K., SIWULSKI M., GRZEBIELUCHA I., NOWAK M., 2007. Porównanie zawartości suchej substancji owocników kultur jednozarodnikowych pieczarki dwuzarodnikowej *Agaricus bisporus* (Lange) Imbach. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. 517: 689-693.
- SOBIERSKI K., SIWULSKI M., LISIECKA J., SZYMAŃSKI J., JASIŃSKA A., 2011. Carpophore dry matter content of several *Agaricus bisporus* (Lange) Imbach and *Agaricus bitorquis* (Quel) Sacc. strains derived from natural sites. Veg. Crops Res. Bull. 75: 145-151.
- SOUICI S.W., FACHMANN W., KRAUT H., 1989. Food composition and nutrition tables 1989/1990. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart.
- STAINBUCH E., 1987. Some developments of mushroom processing. W: Cultivating edible fungi. Red. P.J. Wuest, D.J. Royle, R.B. Beelman. Elsevier, New York: 311-318.
- STOKNES K., BEYER M.D., NORGAARD E., 2012. Anaerobically digested food waste in compost for *Agaricus bisporus* and *Agaricus subrufescens* and its effect on mushroom productivity. J. Sci. Food Agric. 93, 9: 2188-2200.
- TSAI S.-Y., WU T.-P., HUANG S.-J., MAU J.-L., 2007. Nonvolatile taste components of *Agaricus bisporus* harvested at different stages of maturity. Food Chem. 103, 4: 1457-1464.
- ULIŃSKI Z., SZUDYGA K., 2004. Cultivar effect on yield and quality of *Agaricus bisporus* fruit bodies, with special emphasis on dry weight. Veg. Crops Res. Bull. 60: 147-153.
- VAN LOON P.C.C., SWINKELS H.A.T.I., VAN GRIENSVEN L.J.L.D., 2000. Dry matter content in mushrooms as an indicator for mushroom quality. W: Science and cultivation of edible fungi. Red. L.J.L.D. Van Griensven. Balkema, Rotterdam: 507-513.
- VETTER J., 2003. Chemical composition of fresh and conserved mushroom. Eur. Food Res. Technol. 217, 1: 10-12.
- WOŹNIAK W., 1995. Grzyby – surowiec spożywczy, problemy przechowywania. W: Materiały Ogólnopolskiej Konferencji „Nowości w uprawie grzybów”, Poznań, 3-4 listopada. Akademia Rolnicza, Poznań: 60-66.
- WOŹNIAK W., GAPIŃSKI M., 1998. Ocena nowych odmian pieczarki dwuzarodnikowej (*Agaricus bisporus* (Lange) Sing.). Zesz. Nauk. AT-R Bydg. 215, Roln. 42: 257-260.

COMPARISON OF YIELD AND DRY MATTER CONTENT  
OF CARPOPHORES OF COMMON MUSHROOM  
(*AGARICUS BISPORUS* (LANGE) IMBACH) STRAINS  
BELONGING TO TYPES U1, INTERMEDIATE AND U3

**Summary.** The aim of the performed investigations was the comparison of yield and dry matter content of carpophores from selected strains of *Agaricus bisporus* (Lange) Imbach belonging to three types. Differences within the yielding of different strains of several types, as well as following flushes of yielding were found. In type U1 the highest yield was obtained by 'Le Lion X1' (175 g·kg<sup>-1</sup> f.m. of substrate), in intermediate type – 'Italspawn 56' and 'Sylvan 130' (both 161 g·kg<sup>-1</sup> f.m. of substrate) and in type U3 – 'Italspawn F62' and 'Polmycel 23' (194 and 192 g·kg<sup>-1</sup> f.m. of substrate). It was found that the dry matter content depended both on the strain and the flush. The highest dry matter content was determined within the third flush. The highest content of dry matter in carpophores was determined in the following strains of mushrooms: type U1 – 'Italspawn F50' (8.5%), intermediate type – 'Hauser A1.5' (9.2%) and type U3 – 'Italspawn F62' (8.3%).

**Key words:** *Agaricus bisporus*, yield, dry matter

*Adres do korespondencji – Corresponding address:*

Krzysztof Sobieralski, Katedra Warzywnictwa, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, ul. Dąbrowskiego 159, 60-594 Poznań, Poland, e-mail: [sobieralski@up.poznan.pl](mailto:sobieralski@up.poznan.pl)

*Zaakceptowano do opublikowania – Accepted for publication:*

1.04.2014

*Do cytowania – For citation:*

Sobieralski K., Siwulski M., Jasińska A., Frąszczak B., Spiżewski T., Sas-Golak I., 2014. Porównanie plonu i zawartości suchej masy owocników odmian pieczarki dwuzarodnikowej (*Agaricus bisporus* (Lange) Imbach) należących do typów U1, pośredniego oraz U3. Nauka Przyr. Technol. 8, 2, #23.