

ZASTOSOWANIE HYDROŻELI W UPRAWIE PIECZARKI DWUZARODNIKOWEJ (*AGARICUS BISPORUS*)

GRZEGORZ KOC, JACEK RAK, ELŻBIETA RADZKA, JOLANTA JANKOWSKA

*Pracownia Agrometeorologii i Podstaw Melioracji
Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach*

melioracja@uph.siedlce.pl

Synopsis. Aby poprawić pojemność wodną okryw w uprawie pieczarek można wykorzystać hydrozele potocznie zwane supersorbentami. Pod względem chemicznym są to wielocząsteczkowe kopolimery o skomplikowanej budowie. W stanie suchym występują pod postacią proszku lub granulek. Ich najważniejszą cechą jest zdolność do „wiązania” wody oraz możliwość jej wielokrotnego wchłaniania i oddawania. Dzięki wielokrotnym procesom pęcznienia i wysychania hydrożel poprawia strukturę gleby powodując jej spulchnianie. Celem pracy było przedstawienie wpływu hydrożeli na wysokość i jakość plonu pieczarek uprawianych w warunkach sterowanego mikroklimatu. Badania prowadzono w 2009 w trzech cyklach uprawowych. Użyto podłoża pasteryzowanego w masie z wysianą grzybnią pieczarki dwuzarodnikowej rasy Sylwan 737. Hydrozele zastosowano w dawkach od 0 do 200 g·m⁻². W doświadczeniu użyto hydrożeli: Super Absorbent Plus i Agro-Hydro-Gel. W wyniku przeprowadzonych badań wykazano różnice w wysokości i jakości plonu w zależności od zastosowanej dawki i rodzaju hydrożelu. Wyższe plony uzyskano przy użyciu Super Absorbentu Plus, natomiast sucha masa owocników pieczarki była wyższa w przypadku zastosowania Agro-Hydro-Gelu. Ponadto w wyniku zastosowania hydrożelu poprawiła się struktura okrywy oraz ograniczono częstotliwość podlewania uprawy, co wpłynęło na lepszą jakość owocników.

Słowa kluczowe – key words: hydrozele – *hydrogels*, uprawa pieczarek – *mushroom cultivation*, plon pieczarek – *yield of mushroom*, sucha masa – *dry mass*

WSTĘP

W cyklu uprawowym pieczarek istotną rolę odgrywa woda. Owocnik pieczarki zawiera jej ponad 90%. Zawartość ta w zasadniczy sposób wpływa na utrzymanie odpowiednich parametrów w procesie produkcyjnym. Decyduje o szybkości przebiegu wielu reakcji chemicznych, enzymatycznych i rozwoju drobnoustrojów. Przy zbyt suchym podłożu grzybnia rozwija się słabo lub nie rośnie [Gapiński i Woźniak 2004].

Aby poprawić pojemność wodną okryw można wykorzystać hydrozele potocznie zwane supersorbentami. Pod względem chemicznym są to wielocząsteczkowe kopolimery o skomplikowanej budowie. W stanie suchym występują pod postacią proszku lub granulek. Ich najważniejszą cechą jest zdolność do „wiązania” wody oraz możliwość jej wielokrotnego wchłaniania i oddawania [Hetman i Martyn 1996]. Dzięki wielokrotnym procesom pęcznienia i wysychania hydrożel poprawia strukturę gleby powodując jej spulchnianie. Jeden gram takiego produktu może pochłoniąć od 150 do 2000 cm³ wody. Zastosowanie hydrożeli powoduje stabilizację wilgotności okrywy, a więc ograniczenie stresu wodnego wynikającego z gwałtownych zmian zawartości wody w okrywie a także redukuje pracę i koszty związane z nawadnianiem [Koc i Szarek 2006].

Celem pracy było określenie wpływu hydrożeli na plon, zawartość suchej masy i jakość plonu pieczarek uprawianych w warunkach sterowanego mikroklimatu.

MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie przeprowadzono w roku 2009 w pieczarkarni zlokalizowanej w pobliżu Siedlec. Utrzymanie stabilnego mikroklimatu w hali uprawowej (temperatury, wilgotności, stężenia CO₂, przepływu powietrza) przebiegało automatycznie za pomocą urządzenia do sterowania mikroklimatem LB-760A firmy LA-BEL.

Założono trzy cykle uprawowe stosując Super Absorbent Plus i Agro Hydro Gel w dawce 0, 50, 100 i 150 g·m⁻². Doświadczenie zostało założone w układzie losowanych bloków w trzech powtórzeniach. Uprawa pieczarek prowadzona była na podłożu pasteryzowanym w masie, obciążonym folią termokurczliwą (tzw. kostki) z wytwórni Unikost w Gołębku. Wykorzystane kostki posiadały już wymieszaną z podłożem rasę grzybni typu Amycel Magnum.

W czasie przerostu grzybni w podłożu utrzymywano temperaturę 24–27°C, temperatura powietrza wahała się na poziomie 21–22°C, wilgotność względna powietrza wyniosła ponad 95%, a stężenie CO₂ powyżej 3000 ppm.

Po przeroście podłoża przez grzybnię nałożono 5 cm okrywy typu Rudnik, pochodząca z wytwórni podłoża WOKAS, o masie objętościowym 1250 kg·m⁻³. Następnie wymieszano odpowiednio dawki hydrożeli z okrywą i nałożono na wyznaczone poletka, po tym zabiegu podlano wodą w ilości 2 l·m⁻². Podczas wrastania grzybni w okrywę zastosowano łącznie 25 l wody na 1 m² powierzchni uprawowej. Rozrost grzybni w okrywie przebiegał w temperaturze podłoża 26–27°C, w temperaturze powietrza 21–22°C oraz wilgotności względnej powietrza 95%.

Po trzech dniach od momentu nałożenia okrywy został przeprowadzony oprysk preparatem Nomolt przeciw muchówkom. Po kolejnych dwóch dniach użyto preparatu Sporgon przeciw chorobom grzybowym. Preparaty zostały zastosowane w dawce 0,3 ml·m⁻² powierzchni uprawy.

Po dziewięciu dniach przerwano rozwój wegetatywny grzybni i przeprowadzono tzw. „szok”. Temperatura powietrza i podłoża była stopniowo obniżana do poziomu 17–18°C w powietrzu i 20–21°C w podłożu. Stężenie CO₂ zostało obniżone do poziomu 1000–1300 ppm poprzez wietrzeniu hal. Efektem przeprowadzenia szoku było wiązanie owocników.

Po 6–7 dniach od rozpoczęcia szoku zmniejszono wilgotność powietrza do ok. 89 %. Przy wietrzeniu hal starano się utrzymywać stężenie CO₂ na poziomie około 1200 ppm. W okresie zbiorów temperaturę powietrza utrzymywano na poziomie 17°C, natomiast podłoża 18–19°C.

Zbiór był przeprowadzany dwa razy w ciągu doby, o godz. 7.00 i o 18.00 po południu. Zbierano trzy rzuty, które następowały w odstępach tygodniowych i trwały do czterech dni. W doświadczeniach dla poszczególnych dawek hydrożeli określono:

- plon pieczarek (w kg·m⁻²),
- zawartość suchej masy owocników (w %) metodą suszarkowo-wagową.

Analiza wyników doświadczalnych przeprowadzona była przy użyciu programu Statistica. Dokonano analizy wariancji modulem Anova/Manowa oraz porównania średnich testem NIR na poziomie istotności $\alpha = 0,05$.

WYNIKI I DYSKUSJA

Plony pieczarek uzyskane w doświadczeniach były zróżnicowane w zależności od cyklu uprawy, rzutu oraz dawek hydrożelu. Każdy z cykli uprawowych trwał około 6 tygodni. Wysokość plonu pieczarek w kg·m⁻² w zależności od dawki hydrożelu i cyklu uprawowego przedstawia tabela 1. Najwyższym średnim plonem (26,89 kg·m⁻²) charakteryzował się cykl drugi, najniższy natomiast występował w cyklu trzecim i wynosił 22,66 kg·m⁻².

Tabela 1. Plon pieczarek ($\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$) w trzech cyklach uprawowych w zależności od dawki Super Absorbentu PlusTable 1. The yield of mushroom ($\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$) in three cultivation cycles depending on Super Absorbent Plus doses

Cykle Cycle	Rzut Harvest	Dawka hydrożelu – Hydrogel dose ($\text{g}\cdot\text{m}^{-2}$)				Średnia Mean
		*H ₀	H ₁	H ₂	H ₃	
I	I	10,97	10,58	10,72	12,78	11,26
	II	8,55	10,42	8,05	9,42	9,11
	III	4,69	5,10	3,55	4,37	4,43
	Suma – Sum	24,21 b	26,10 a	22,32 c	26,57 a	24,80
II	I	8,37	10,22	9,95	10,22	9,68
	II	9,70	11,30	11,27	9,18	10,36
	III	3,79	7,58	8,05	7,93	6,84
	Suma – Sum	21,86 c	29,10 a	29,27 a	27,33 b	26,89
III	I	8,72	8,77	8,40	8,30	8,55
	II	6,85	8,05	9,75	9,28	8,48
	III	4,24	6,34	5,80	6,15	5,63
	Suma – Sum	19,81 c	23,16 b	23,95 a	23,73 a	22,66

* – Dawka hydrożelu – Hydrogel dose: 0, 50, 100, 150 ($\text{g}\cdot\text{m}^{-2}$)Wartości oznaczone różnymi literami różnią się istotnie na poziomie $\alpha \leq 0,05$ Values followed by different letters are significantly different at the level of $\alpha \leq 0.05$

W pierwszym cyklu uprawowym stosując Super Absorbent Plus najwyższy plon owocników ($12,78 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$) uzyskano w I rzucie przy maksymalnej dawce hydrożelu, najniższy ($3,55 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$) natomiast wystąpił w rzucie III przy dawce hydrożelu wynoszącej $150 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$. Najwyższy ogólny plon ($26,57 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$) otrzymano z poletek gdzie został zastosowany hydrożel w dawce $200 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$. Różnica była istotnie wyższa w porównaniu z obiektem kontrolnym i dawką $150 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$ hydrożelu, gdzie uzyskano istotnie najniższy plon ogólny w pierwszym cyklu uprawowym ($22,32 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$).

W drugim cyklu uprawowym najwyższy plon ($11,30 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$) uzyskano w rzucie drugim przy dawce hydrożelu wynoszącej $100 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$. W rzucie III najwyższy plon wynoszący $8,05 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ uzyskano po zastosowaniu Super Absorbentu Plus w ilości $150 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$. Najwyższy plon ogólny ($29,27 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$) zebrano po dodatku hydrożelu w wysokości $150 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$. Analiza plonów trzech rzutów wykazała, że istotnie najniższy plon ogólny ($21,86 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$) wystąpił bez dodatku hydrożelu.

W trzecim cyklu uprawowym w pierwszym i trzecim rzucie najwyższy plon badanej uzyskano na podłożu, na którym zastosowano $100 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$ Super Absorbentu Plus, w drugim rzucie natomiast po dawce hydrożelu $150 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$. Najniższy plon w II i III rzucie zanotowano nie stosując hydrożelu gdzie plon ogólny wyniósł $19,81 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$. Najwyższy plon ogólny, wynoszący $23,95 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ uzyskano po dawce hydrożelu wynoszącej $150 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$ (tab. 1).

Wpływ Agro Hydro Gelu na plonowanie pieczarki w trzech cyklach uprawowych przedstawia tabela 2. Najwyższy średni plon uzyskano w cyklu pierwszym ($26,38 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$), najniższy

Tabela 2. Plon pieczarek ($\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$) w trzech cyklach uprawowych w zależności od dawki Agro Hydro Gelu PlusTable 2. The crop of mushroom ($\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$) in three cultivation cycles depending of Agro-Hydro-Gel Plus doses

Cykle Cycle	Rzut Harvest	Dawka hydrożelu – Hydrogel dose ($\text{g}\cdot\text{m}^{-2}$)				Średnia Mean
		H_0	H_1	H_2	H_3	
I	I	10,97	11,77	11,75	11,82	11,58
	II	8,55	10,63	10,50	10,00	9,92
	III	4,69	5,05	5,46	4,33	4,88
	Suma – Sum	24,21 c	27,45 a	27,71 a	26,15 b	26,38
II	I	8,37	12,10	11,13	10,82	10,61
	II	9,70	8,40	7,27	8,67	8,51
	III	3,79	4,75	4,87	3,91	4,33
	Suma – Sum	21,86 c	25,25 a	23,27 b	23,40 b	23,45
III	I	8,72	8,05	9,20	8,60	8,64
	II	6,85	10,25	8,33	10,48	8,98
	III	4,24	4,90	5,17	4,12	4,61
	Suma – Sum	19,81 b	23,20 a	22,70 a	23,20 a	22,23

Oznaczenia jak w tabeli 1 – Explanation see table 1

natomiast występował w cyklu trzecim i wynosił $22,23 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$. W I cyklu uprawowym najwyższy plon ogólny ($27,71 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$) otrzymano po zastosowaniu Agro Hydro Gelu w dawce $150 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$, natomiast istotnie najniższy plon ogólny ($24,21 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$) wystąpił bez użycia hydrożelu.

W cyklu II najwyższy plon owocników ($12,10 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$) przy dawce hydrożelu $100 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$ uzyskano w rzucie pierwszym, natomiast najniższy ($3,79 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$) uzyskano bez dodatku hydrożelu w rzucie trzecim. Z analizy statystycznej dla sumy plonów okazało się, iż istotnie najwyższy plon ogólny ($25,25 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$) uzyskano przy dawce $100 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$ hydrożelu w porównaniu do pozostałych kombinacji, istotnie najniższy plon ogólny ($21,86 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$) odnotowano na poletku kontrolnym. W trzecim cyklu uprawowym najniższy plon ogólny ($19,81 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$) wystąpił na poletku kontrolnym.

Zawartość suchej masy w owocnikach pieczarki jest podstawowym kryterium oceny jej wartości odżywczej i jędrności. Owocniki pieczarki o wysokiej zawartości suchej masy (8–10%) są jędrne i twarde, a więc lepsze jakościowo w ocenie konsumenta [Woźniak i in. 2002]. Analizując poszczególne cykle uprawowe najwyższą średnią zawartością suchej masy (8,74%) charakteryzowały się owocniki uzyskane w cyklu pierwszym, najniższą natomiast w cyklu drugim 7,32%.

Zawartość suchej masy owocników I cyklu uprawowym dla Super Absorbentu Plus wahała się w przedziale od 8,10 do 9,73% (tab. 3). Najwyższą procentową zawartość suchej masy uzyskano w I rzucie przy dawce hydrożelu wynoszącej $200 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$, najniższą zaś (8,10%) otrzymano w rzucie III stosując hydrożel w ilości $100 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$.

Tabela 3. Zawartość suchej masy pieczarek (%) w zależności od dawki Super Absorbentu Plus w trzech cyklach uprawowych

Table 3. Dry mass content of the mushroom (%) depending on Super Absorbent Plus doses in three cultivation cycles

Cykle Cycle	Rzut Harvest	Dawka hydrożelu – Hydrogel dose (g·m ⁻²)				Średnia Mean
		*H ₀	H ₁	H ₂	H ₃	
I	I	8,77	9,37	9,63	9,73	9,38
	II	9,03	8,40	8,37	8,30	8,53
	III	8,43	8,10	8,55	8,23	8,33
	Średnia – Mean	8,74	8,62	8,85	8,75	8,74
II	I	6,87	6,83	6,70	6,83	6,81
	II	7,47	7,77	7,37	8,43	7,77
	III	7,53	7,35	7,15	7,25	7,38
	Średnia – Mean	7,29	7,32	7,15	7,52	7,32
III	I	7,57	8,40	7,13	6,90	7,50
	II	6,83	6,60	7,03	6,35	6,70
	III	7,98	7,73	7,85	7,74	7,83
	Średnia – Mean	7,46	7,58	7,34	7,00	7,34

Oznaczenia jak w tabeli 1 – Explanation see table 1

Zawartość suchej masy owocników w drugim cyklu uprawowym wahała się w przedziale od 6,83 do 8,43%. W rzucie pierwszym nie wykazano większego zróżnicowania w plonach pomiędzy poszczególnymi dawkami hydrożelu. Najwyższą procentową zawartość suchej masy owocników uzyskano w rzucie II przy maksymalnej dawce hydrożelu. W III rzucie najwyższa zawartość suchej masy owocników została uzyskana na poletku kontrolnym, najniższa zaś przy dodatku hydrożelu w dawce 150 g·m⁻². Najniższą zawartość suchej masy owocników (6,70%) uzyskano w I rzucie dla 150 g hydrożelu·m².

Zawartość suchej masy owocników w trzecim cyklu uprawowym wahała się w przedziale od 6,35 do 8,40%. Najwyższą zawartość suchej masy 8,40% odnotowano w rzucie I przy dawce hydrożelu wynoszącej 100 g·m⁻², najniższa zaś (6,35%) wystąpiła na poletku wzbogaconym hydrożelem w wysokości 200 g·m⁻² w rzucie II. W trzech cyklach uprawowych nie stwierdzono istotnych różnic w zawartości suchej masy.

Analizując poszczególne cykle uprawowe przy zastosowaniu Agro-Hydro-Gelu stwierdzono, że najwyższą średnią zawartością suchej masy owocników (8,70%) charakteryzował się cykl pierwszy, najniższą natomiast owocniki uzyskane w cyklu drugim (7,42%) (tab. 4).

Zawartość suchej masy w cyklu I wahała się w przedziale od 7,73 do 9,27%. W pierwszym rzucie najniższą zawartością suchej masy (8,77%) charakteryzowało się podłoże bez dodatku hydrożelu, najwyższą (9,27%) natomiast podłoże ze 100 g·m⁻² hydrożelu. Najniższą zawartość suchej masy owocników (7,73%) otrzymano w rzucie III po użyciu 200 g hydrożelu·m².

Zawartość suchej masy w cyklu II dla Agro Hydro Gelu wahała się w przedziale od 6,47 do 8,10%. Najwyższą zawartość suchej masy (8,10%) odnotowano w rzucie II dla dawki hydrożelu

Tabela 4. Zawartość suchej masy pieczarek (%) w zależności od dawki Agro Hydro Gelu w trzech cyklach uprawowych

Table 4. Dry mass content of the mushroom (%) depending on Agro-Hydro-Gel Plus doses in three cultivation cycles

Cykle Cycle	Rzut Harvest	Dawka hydrożelu – Hydrogel dose (g·m ⁻²)				Średnia Mean
		*H ₀	H ₁	H ₂	H ₃	
I	I	8,77	9,27	9,23	9,00	9,07
	II	9,03	8,70	8,57	8,90	8,80
	III	8,43	8,43	8,33	7,73	8,23
	Średnia – Mean	8,74	8,80	8,71	8,54	8,70
II	I	6,87	6,47	6,63	7,30	6,82
	II	7,47	8,10	7,70	8,10	7,84
	III	7,53	8,10	7,13	7,67	7,61
	Średnia – Mean	7,29	7,56	7,15	7,69	7,42
III	I	7,57	8,00	7,70	7,65	7,73
	II	6,83	6,77	7,50	6,63	6,96
	III	7,98	8,27	7,73	7,70	7,92
	Średnia – Mean	7,46	7,68	7,64	7,33	7,53

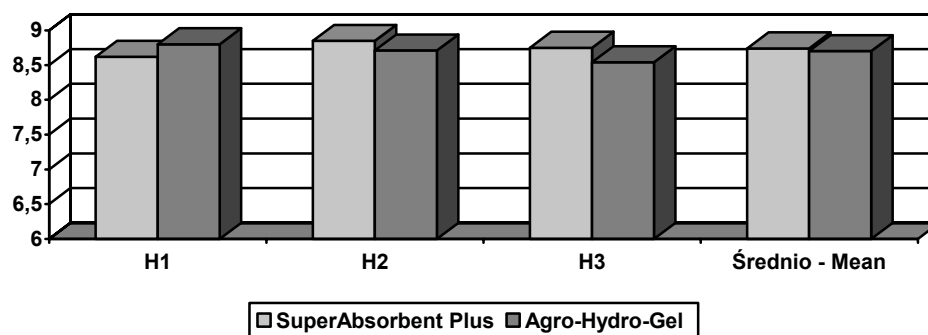
Oznaczenia jak w tabeli 1 – Explanation see table 1

wynoszącej 100 oraz 200 g·m⁻². Najniższą zawartość suchej masy owocników (6,47%) uzyskano przy zastosowaniu dawki hydrożelu w ilości 100 g·m⁻² w rzucie pierwszym.

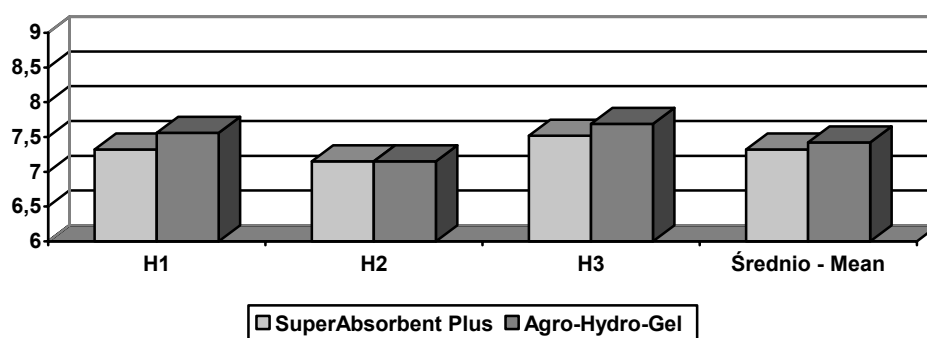
Zawartość suchej masy w cyklu III wahała się w przedziale od 6,63 do 8,27%. Najwyższa zawartość suchej masy (8,27%) w owocnikach pieczarki wystąpiła w III rzucie przy dawce hydrożelu wynoszącej 100 g·m⁻², najniższą natomiast zawartość suchej masy (6,63%) odnotowano w rzucie drugim na poletku z dawką hydrożelu wynoszącą 200 g·m⁻².

Analizując wpływ Super Absorbentu Plus i Agro-Hydro-Gelu na suchą masę owocników pieczarki w poszczególnych cyklach uprawowych, stwierdzono, że w każdym cyklu uprawowym i dla każdej dawki hydrożelu wyższe zawartości suchej masy osiągnęto przy zastosowaniu Agro-Hydro-Gelu. Wyjątek stanowi cykl pierwszy przy dawce 150 i 200 g hydrożelu na m², gdzie sucha masa przy zastosowaniu tego hydrożelu była nieznacznie niższa (rys. 1–3). Podobne zależności uzyskali w swoich doświadczeniach Koc i in. [2006].

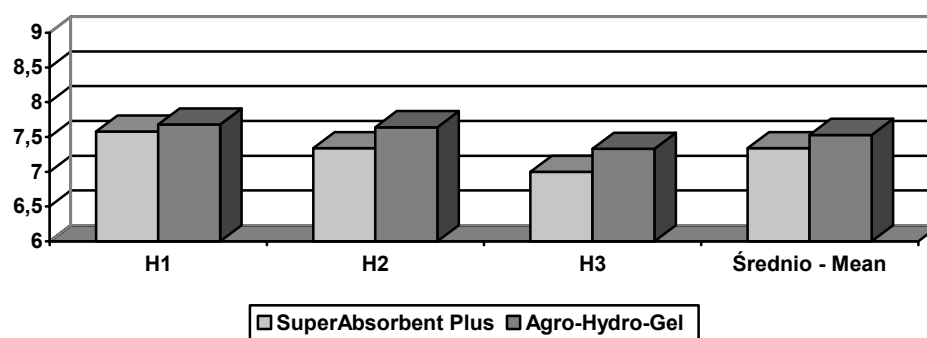
Wysokie dawki wody powodują zasklepienie okrywy i utratę struktury, która decyduje o plonowaniu. Ponadto częste podlewanie wpływa na barwę i przechowywanie owocników, czyli na ich wartość handlową. Z obserwacji ogólnych wynika, że zastosowane hydrożele wpływały korzystnie na strukturę okrywy. Ponadto hydrożele zabezpieczyły uprawę przed deficytem wody w III rzucie. Na obiektach z hydrożelami nie stwierdzono zagnicia podłoża na styku z okrywą, co może świadczyć o dobrym magazynowaniu przez hydrożele wody w początkowym etapie uprawy. Zastosowane hydrożele pozwoliły na ograniczenie częstości podlewania w trakcie plonowania.



Rys.1. Sucha masa owocników pieczarek dla różnych dawek hydrożeli w pierwszym cyklu uprawowym (%)
Fig1. Dry mass of the mushroom fructification for different doses of hydrogels in first cultivation cycles (%)



Rys. 2. Sucha masa owocników pieczarek dla różnych dawek hydrożeli w drugim cyklu uprawowym (%)
Fig. 2. Dry mass of the mushroom fructification for different doses of hydrogels in second cultivation cycles (%)



Rys. 3. Sucha masa owocników pieczarek dla różnych dawek hydrożeli w trzecim cyklu uprawowym (%)
Fig. 3. Dry mass of the mushroom fructification for different doses of hydrogels in third cultivation cycles (%)

WNIOSKI

1. Plon i sucha masa pieczarek w analizowanych doświadczeniach były zróżnicowane w zależności od cyklu, rzutu, dawki i rodzaju hydrożelu.
2. Przy zastosowaniu Super Absorbentu Plus we wszystkich cyklach uprawowych uzyskiwano średnio wyższe plony niż przy użyciu Agro Hydro Gelu. Dla Super Absorbentu Plus ogólny plon owocników ($29,27 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$) był najwyższy w drugim cyklu uprawowym, a dla Agro-Hydro-Gelu w pierwszym cyklu ($27,71 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$); plony te uzyskano w obydwu przypadkach przy dawce $150 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$.
3. Najwyższą procentową zawartość suchej masy owocników (9,73%) otrzymano w pierwszym cyklu uprawowym w rzucie pierwszym przy dawce $200 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$ Super Absorbentu Plus. Najwyższą średnią zawartością suchej masy (8,74%) wyróżniał się cykl I przy użyciu Super Absorbentu Plus. Zastosowanie hydrożeli nie wpłynęło istotnie na procentową zawartość suchej masy.
4. Najwyższy plon ogólny oraz zawartość suchej masy owocników zarówno dla Super Absorbentu Plus jak i Agro Hydro Gelu uzyskano przy dawce 100 g hydrożelu- m^2 . Stosowania dawki wyższej niż $100 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$ hydrożelu, nie wpływało one istotnie na wysokość plonu i suchą masę owocników.
5. Zaobserwowano, że zastosowane hydrożele wpływały korzystnie na strukturę okrywy, zabezpieczyły uprawę przed deficytem wody w III rzucie oraz pozwoliły na ograniczenie częstotliwości podlewania w trakcie plonowania co korzystnie wpłynęło na jakość owocników.

PIŚMIENNICTWO

- Gapiński M., Woźniak W. 2004. Woda i wilgotność w uprawie pieczarek. Biul. Prod. Pieczarek 1: 22–27.
- Hetman J., Martyn W. 1996. Oddziaływanie hydrożeli na właściwości wodne podłoża ogrodniczych. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 429: 133–135.
- Koc G., Gąsiorowska B., Radzka E. 2006. Reakcja pieczarki dwuzarodnikowej uprawianej z zastosowaniem hydrożelu. Roczn. AR Poznań 353, Rol. 66: 131–137.
- Koc G., Szarek S. 2006. Efficiency of the application of an increasing hydrogel dose in cultivar mushrooms (*Agaricus bisporus*). EJPAU, Ser. Econ. 9(2): #38.
- Woźniak W., Gapiński M., Korzeniewska A., Muras U. 2002. Charakterystyka pieczarki dwuzarodnikowej (*Agaricus bisporus* (Lange) Sing.) odmiany Italspawn 58 w zależności od składników podłoża. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 485: 375–383.

G. KOC, J. RAK, E. RADZKA, J. JANKOWSKA

APPLICATION OF HYDROGELS IN MUSHROOMS (*AGARICUS BISPORUS*) GROWING

Summary

In period of water deficiency irrigation is commonly used. It is possible to use hydrogels commonly called supersorbents in order to improve the capacity of covers. In relation to chemical properties they are multimolecular copolymers with a complicated structure. In dry state they occur as powder or granules. To their most important features belong ability of water "binding", possibility of its multiple absorption and return. Thanks to multiple processes of swelling and drying hydrogel improves soil structure effecting

its scarifying. The purpose of the work is to show the influence of hydrogels on the quantity and quality mushrooms growing in conditions of controlled atmosphere. The research was done in 2009 in three growing cycles. In the process of production it was used pasteurized substrate with sowed mycelium of *Agaricus bisporus* variety Sylwan 737. Hydrogels were used in combinations from 0 to 200 g·m⁻². In the experiment there was used hydrogel Super Absorbent Plus and Agro-Hydro-Gel. As the result of the research it was recorded some differences in the quantity and quality of the yield related to the dose and the type of the hydrogel. In three growing cycles there were higher yields obtained with the use of Super Absorbent Plus, however the dry mass of the mushroom fructification was higher in case of Agro-Hydro-Gel use. Moreover as a result of hydrogel use the cover structure improved and the frequency of watering the mushrooms growing was limited what effected in better mushrooms fructification.