

Co z 40 kg/m²

dr Nikodem Sakson, Poznań

Na Pieczarkaliach w 2014 roku została zaprezentowana koncepcja rozwoju technologii produkcji pieczarek przeznaczonych na rynek świeży, której celem jest uzyskanie średniorocznego ich plonu na poziomie 40 kg/m² w trzech rzutach. W momencie formułowania wskazanego celu za dobry zarówno w Polsce, jak i Holandii uważano plon na poziomie 32 kg/m² w trzech rzutach na podłożu fazy III w ilości średnio 85 kg/m² z 1,5% dodatkiem białkowym w jednej dawce. Bieżący numer Biuletynu ma ukazać się po zakończeniu Pieczarkaliów 2017 roku. Stwarza to dobry moment na zaprezentowanie efektów uzyskanych z wprowadzanych zmian w technologii oraz dalszego kierunku jej rozwoju.

Poszukiwanie beznakładowego wzrostu plonów wynika z takich samych od kilku lat cen pieczarki, jakie uzyskują ich producenci od swoich odbiorców, mimo wzrostu kosztów ich produkcji. Wzrost plonów bez wzrostu kosztów to dzisiaj nadal jedyna droga na utrzymanie czy poprawienie rentowności uprawy pieczarki w Polsce. Zarówno kilkunastoprocentowy wzrost

jej konsumpcji w Polsce, jak i 2% w Europie nie zmienił tej sytuacji.

Prezentacji na Pieczarkaliach 2014 koncepcji technologii pozwalającej na osiągnięcie plonu na poziomie 40 kg/m² towarzyszyło raczej rozbawienie i kpina



Fot. 1. Testy z dokarmiaczem płynnym do okrywy – górna półka

wynikające ze stawiania celu uważanego jako nierealistyczny w sytuacji, gdy producenci holenderscy nie rozwijali technologii i nie podnosili swoich plonów. Dobremu notowaniu tej koncepcji nie sprzyjało także postawione przeze mnie pytanie, czy można produkować pieczarkę bez tradycyjnie produkowanego podłoża. Również zamiar wprowadzenia dokarmiacza skrobiowego (bazującego na ziarnach zbóż, głównie kukurydzy) narusza interesy szeregu działających na rynku zaopatrzenia w surowce firm. To nie jest czynnik sprzyjający dobremu odbiorowi poczynań Autora.

Omawiając stan tej technologii, trzeba odpowiedzieć na co najmniej trzy pytania.

Co osiągnięto za pomocą jakich zmian w technologii uprawy pieczarki?

W roku 2016 na łącznej powierzchni 16 000 m² uzyskano średnioroczny plon w wysokości 36 kg/m² w trzech rzutach pieczarek z przeznaczeniem na rynek świeży. W każdym zakładzie przekraczano plony 40 kg/m² kilkunastokrotnie w ciągu roku. W tym miejscu chciałbym podziękować tym, którzy podjęli ryzyko weryfikacji proponowanych zmian w technologii – Pieczarkarni Chełkowscy, a w szczególności Mariuszowi Chełkowskiemu i Zbigniewowi Marczakowi oraz firmie Aril, w szczególności Dorocie Chmielewskiej, która podjęła się wyprodukowania dokarmiaczy. Bez ich zaangażowania nie byłoby tych wyników.



Fot. 2. Testy z nawadnianiem kropelkowej na powierzchni całej uprawy

Wyniki te osiągnięto za pomocą, następujących zmian technologicznych:

- zastosowano dokarmiacze do podłoża i okryw Aril w dawkach – do podłoża – do 2,7%, a okrywy – 150 g/m²,
- stosowano wysokie dawki wody do podłoża bez jej wyciekania z niego,
- kontrolowano efekt termiczny,
- kontrolowano ewapotranspirację przez jej pomiar, wykorzystując ewaporometr Piche'a w jednym przypadku, a w drugim – deficyt



Fot. 3. Kolejne testy z wermikulitem

wody (wilgotność bezwzględna przy dużej zmienności stężenia dwutlenku węgla i utrzymaniu minimalnych ruchów powietrza i systemie zwilżania posadzki),

- minimalizowano wzrost aktywności podłoża między rzutami starając się utrzymywać stałą różnicę temperatur między powietrzem a podłożem przez cały okres plonowania,
- kontrolowano rozciągnięcie rzutu i gęstość owocników, wykorzystując wskazane powyżej systemy sterowania ewapotranspiracją,
- kontrolowano ciężar objętościowy owocników, wykorzystując do oprawy sterowania ewapotranspiracją,

- wyeliminowano straty powodowane przez choroby i szkodniki.

Zagadnienia powyższe były przedmiotem publikacji w Biuletynie.

Czy cel jest realny?

Wskazany cel, uzyskanie średniorocznego plonu pieczarek na poziomie 40 kg/m^2 w trzech rzutach, można uznać za realny. Sporadycznie zarówno w Polsce, jak i zagranicą uzyskiwano plony przewyższające 40 kg/m^2 . Tak sam cel chce się osiągnąć przy wykorzystaniu innego rodzaju dokarmiaczy firmy Nutrigain. Prezentowane wyniki ostatnich testów wskazują na możliwość osiągnięcia plonów dochodzących do 45 kg/m^2 .

Co dalej?

Dalszy wzrost plonów ponad 36 kg/m² łączy się z rozwiązaniem problemu z utrzymaniem maksymalnie wysokiego ciężaru objętościowego owocników w trakcie całego zbioru wszystkich rzutów i wzrostem plonów rzutu trzeciego. Obecnie nie da się bardziej zwiększać plonu w pierwszym i drugim rzucie przez zwiększanie liczby owocników. Wynika to z faktu, że – wobec ograniczenia ilości personelu do zbioru i konieczności ponoszenia coraz wyższych kosztów zbioru – jedynym akceptowanym rozwiązaniem jest niedopuszczanie do nadwiązania zawiązków i konieczności rozciągania rzutu poprzez ręczne usuwanie nadmiaru małych owocników. Im cięższe owocniki, tym większa wydajność zbioru. Masa objętościowa i zdolność do jej utrzymania po zbiorze zależy od liczby komórek w owocniku i stałego dostępu dla nich wody. Im liczba komórek jest większa, tym ciężar objętościowy jest wyższy i dłużej utrzymywany po zbiorze. Owocniki co prawda mogą być również ciężkie, jeżeli wprowadzi się w nie dużo wody w przestrzenie międzykomórkowe (zahamowanie odparowania), ale jakość i trwałość takich owocników jest niska.

Liczba komórek zależy od dostępności składników pokarmowych w grzybni i ich transportu oraz dostępu mikro- i makroelementów regulujących proces wykorzystania węglowodanów,

głównego składnika budulcowego i energetycznego pieczarki. Temu celowi służą testy z TOP VITAL 7 i TOP VITAL 8. Powinny pozwolić one na wzrost plonów o minimum 5% i więcej i je ustabilizować.

Transport składników pokarmowych jest istotnym ograniczeniem w utrzymaniu wysokiej masy objętościowej owocników, szczególnie w drugim i trzecim rzucie. Stąd dążenie do innego rozkładu rozmieszczania składników pokarmowych w okrywie i podłożu pod nią tak, aby ich transport był jak najkrótszy. Odpowiedź na pytanie, czy to założenie jest prawdziwe jest ograniczona ze względu na brak technicznych możliwości wykonania takiego rozmieszczenia dokarmiacza w podłożu.

Oddzielnym zagadnieniem pozostaje pytanie, dlaczego uzyskuje się tak zróżnicowane plony na podłożach z różnych jego partii i od różnych producentów. Do tego zagadnienia powrócę w kolejnym numerze Biuletynu.

Nadal brak jest postępu we wzroście plonów w rzucie trzecim i w kolejnych. Problem wynika z odrębnego sposobu żywienia w tym okresie. Pieczarka w tym rzucie wykorzystuje składniki pokarmowe rozpuszczone w wodzie wytworzone przez mikroorganizmy kontynuujące zimne kompostownie podłoża. Jak na razie brakuje możliwości sprawdzenia rozwiązania tego problemu. Taką możliwością wydaje się dodatek do podłoża fazy III odpo-

wiednio spreparowanego zużytego podłoża po uprawie.

Poprawa dostępności składników pokarmowych skłania do dalszego poszukiwania ras o wyższych wymaganiach pokarmowych dających wyższe plony. Brak jest dostępu na rynku typowych ras grzybni z grupy U-1. Dostępne są rasy raczej zbliżone do tej grupy, jak E-58 Premium, VIP, Magnum czy Triplex. Ciągłe czekają na swoje miejsce w intensywnej uprawie. Aby to osiągnąć, podłoże przerośnięte tymi rasami powinno być dostarczane tylko tym producentom, którzy w stanie zapewnić im wymagane warunki.

Zagadnieniem, którego nie rozwiązano w sposób w pełni satysfakcjonujący, jest zagrożenie pojawiania się zielonych pleśni, wywoływane przez grzyb z rodzaju *Penicillium* w trzecim rzucie, co skutkuje rozwojem zarodników na owocnikach w postaci brązowych plam. Jos Hilkens w numerze 39 (2017) Mushroom Business jako przyczynę tego problemu podaje: „(...) resztki grzybów, słabo przerośnięte lub martwe cząstki podłoża, a czasami dokarmiacze, które dostają się do okrywy za pomocą kakingu lub są celowo wprowadzane do okrywy.”. Przy pojawieniu się plam z zieloną pleśnią na okrywie konieczne jest ich odizolowanie przez przykrycie chusteczkami papierowymi zanurzonym w roztworze środka dezynfekcyjnego. Zaleca się także utrzymywanie bardzo niskiego stężenia

dwutlenku węgla na poziomie 500-600 p.p.m. w okresie od zakończenia zbioru drugiego rzutu do rozpoczęcia zbioru rzutu trzeciego. Stworzenie takich warunków nie jest trudne wobec małej aktywności podłoża i braku dużej ilości produkcji powodujących znaczną produkcję dwutlenku węgla w tym okresie. Należy przy tym kontrolować wagę owocników, aktywność podłoża i do tego dostosowywać poziom ewapotranspiracji poprzez regulowanie wilgotności względnej. Poszukuje się także innych form dokarmiacza stosowanego do okrywy oraz stosuje się niedopuszczanie do unoszenia zarodników *Penicillium* z powietrzem lub wodą, zabezpieczając przed stratami powodującymi rozwój zielonych pleśni na powierzchni okrywy. Innym rozwiązaniem może być rezygnacja ze zbioru trzeciego rzutu i koncentracja nad uzyskiwaniem plonu na poziomie 18 kg/m² w pierwszym i drugim rzucie, czyli ograniczenie celu do 36 kg/m² przy zastosowaniu dokarmiacza do okrywy.

Efektem proponowanej technologii jest wzrost zastosowania dokarmiaczy skrobiowych w ostatnich kilku miesiącach. Pozwala to na obniżkę kosztów produkcji, co jest szczególnie zauważalne w dużych pieczarkarniach. ■