Fundusze Europejskie Inteligentny Rozwój

Rzeczpospolita Polska

NCBR Narodowe Centrum Badań i Rozwoju

Unia Europejska Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego

BIOMEX
KOMPLEKSOWA TECHNOLOGIA HIGIENY W OBIEKTACH PIECZARKARSKICH

Zawartość:
REZULTAT PROJEKTU BADAWCZO-WDROŻENIOWEGO „BIOMEX”, nr POIR.01.01.01-00-0829/16-00, PT. „*Innowacyjna, mykoselektywna okrywa oraz podłoże do uprawy pieczarek”*, realizowanego w latach 2017 – 2023, w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój, współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego

REALIZACJA ZASAD INTEGROWANEJ OCHRONY PIECZARKI

MEXEO

Kędzierzyn-Koźle
ul. Energetyków 9
tel. +48 501 097 905
e-mail: mexeo@mexeo.pl
www.mexeo.pl

SPIS TREŚCI

WPROWADZENIE ……..3

1. **MYKOSELEKTYWNA OKRYWA** BIOMEX……..4
2. **MYKOSELEKTYWNE PODŁOŻE** BIOMEX……4
3. **MYKOSELEKTYWNA UPRAWA PIECZAREK** BIOMEX ……..5

4. **KLUCZOWE WYPOSAŻENIE**. ……..8
5. **KLUCZOWE URZĄDZENIA I SPRZĘT POMIAROWY** ……9

6. OCENA WYNIKÓW PLONOWANIA ……..10
7. INSTRUKCJA SPORZĄDZANIA ARMEX 2000……..12

WPROWADZENIE

Prezentujemy rezultaty 5-letniego projektu badawczego nr POIR.01.01.01-00-0829/16-00, pt. *„Innowacyjna, mykoselektywna okrywa oraz podłoże do uprawy pieczarek”,* zrealizowanego w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020, współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, wykonanego przez firmę MEXEO w Kędzierzynie-Koźlu we współpracy z Instytutem Ogrodnictwa w Skierniewicach.

W efekcie, **przedstawiamy nową, bezpestycydową** ofertę kompleksowego systemu higieny w technologii uprawy pieczarek, opartego o ditlenek chloru jako substancję bójczą, zamiennie do dezynfekcji termicznej oraz stosowania środków ochrony roślin (prochlorazu, metrafenonu), formaliny i innych agresywnych chemikaliów.

Ditlenek chloru często błędnie kojarzony jest z chlorem aktywnym. Ponadto potocznie uchodzi za jedną z wielu stosowanych substancji biobójczych. Tymczasem opracowana kompleksowa technologia higieny na bazie ClO_2 jest zupełnie odmienną koncepcją i podejściem do dezynfekcji, poprzez naśladowanie naturalnych mechanizmów obronnych pieczarki przed chorobami, która polega na wykorzystaniu procesów redoks związanych z absorbcją elektronów przez substancję utleniającą od donora (tu patogenu), powodując zakłócenie lub zanik jego funkcji życiowych. Bezwzględnej skuteczności biobójczej towarzyszy brak szkodliwości wobec pieczarki oraz brak możliwości wytworzenia oporności u zwalczanych patogenów, co dodatkowo tworzy przewagę nad innymi substancjami lub metodami ochrony. Nowością w skali światowej jest oferowany sposób i środki oraz narzędzia dezynfekcji ClO_2 w formie gazowej. W przeciwieństwie do metod zamgławiania, gazową dezynfekcję charakteryzuje spontaniczna zdolność rozprzestrzeniania się oraz penetracji mikroszczelin spękanej posadzki czy też osłoniętych przestrzeni systemów wentylacji lub sprzętów elektronicznych bez uszkodzenia a także nieograniczona praktycznie kubatura dezynfekowanych obiektów. Ponadto, ditlenek chloru nie znajduje się na żadnej liście substancji kancerogennych i w stosowanym stężeniu nie jest toksyczny. Należy jednak chronić drogi oddechowe przed podrażnieniem.

Do opracowania omawianej technologii przyczyniło się szereg osób i instytucji oraz firm, w tym:

dr Nikodem Sakson, dr inż. Arkadiusz Chruściel, dr inż. Joanna Szumigaj Tarnowska, Daniel Siejak, Remigiusz Grzesiewicz, Jan Piechowiak, Zbigniew Uliński, Zbigniew Marczak, Luiza Rabiańska, Jarosław Marciniak, Andrzej Łobzowski, Paweł Hreczuch oraz Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach, NCBR i firmy TORFAN, FUNGUS, LAB-EL i BAR-TECH.

Za owocną współpracę dziękuje MEXEO Wiesław Hreczuch, Kędzierzyn-Koźle.

TECHNOLOGIA BIOMEX OBEJMUJE NASTĘPUJCE OBSZARY WYTWARZANIA I STOSOWANIA:

1. MYKOSELEKTYWNA OKRYWA BIOMEX.
2. MYKOSELEKTYWNE PODŁOŻE BIOMEX.
3. MYKOSELEKTYWNA UPRAWA PIECZAREK BIOMEX.

1. MYKOSELEKTYWNA OKRYWA BIOMEX

Rekomendowana jest mykoselektywna okrywa BIOMEX, produkowana w oparciu o opatentowany proces jej dezynfekcji mikrogenerowanym ditlenkiem chloru poprzez zastosowanie preparatu ARMEX 5/MEXACID GAL. Technologia produkcji polega na dozowaniu składników preparatu proporcjonalnie do strumienia torfu na przenośniku taśmowym w ilości 1 dm^3/m^3.

Rys. 1.Zdjęcia dezynfekowanej okrywy BIOMEX (po lewej) i standardowej okrywy bez dezynfekcji (po prawej), po 90 dniach inkubacji w warunkach otoczenia

Powyższe zdjęcia ilustrują, że dodanie ARMEX 5/MEXACID GAL do okrywy umożliwiło rozwój mchów, porostów i roślin, które przetrwały w okrywie. Okrywa, do której nie dodano ARMEX 5/MEXACID GAL została zdominowana przez pleśnie, które zatrzymały wzrost innych roślin. Potwierdza to wniosek, że technologia BIOMEX działa mykoselektywnie, ograniczając rozwój prymitywnych form patogennych wobec swobodnego wzrostu wyżej zorganizowanych organizmów (rys. 2, po prawej).

2. MYKOSELEKTYWNE PODŁOŻE BIOMEX

Istotny element technologii BIOMEX stanowi stosowanie mykoselektywnego kompostu BIOMEX. Proces produkcji mykoselektywnego kompostu fazy III i IV polega na jego wytwarzaniu w warunkach mikrobiologicznie czystych uzyskanych poprzez dezynfekcję hal zasiewów i tuneli przerostowych gazowym ClO_2, przy zastosowaniu oryginalnej technologii BIOMEX oraz generatorów do emisji gazowego ClO_2 MEX-5 i dedykowanych preparatów Armex 5 vH/MEXACID vH. Na podstawie prostych posiewów bakteryjnych z powierzchni posadzek hal zagrzybiania czy tuneli przerostowych, można z łatwością dowieść, że żadna dezynfekcja termiczna czy Inna chemiczna nie daje porównywalnych efektów.

Dezynfekcja gazowym ditlenkiem chloru: hali, tuneli przerostowych i boksów fazy IV oraz nowy generator gazowego ClO_2 piątej generacji MEX-5

Trudne do zdezynfekowania porowate powierzchnie posadzek oraz ciasne przestrzenie urządzeń lub sprzętu wentylacyjnego, a także duże wymiary omawianych obiektów, rzędu kilkudziesięciu tysięcy m^3, uniemożliwiają skuteczne działanie w sposób inny niż z użyciem spontanicznego rozproszenia i penetracji mikroprzestrzeni przez gazowy ClO_2.

3. MYKOSELEKTYWNA UPRAWA PIECZAREK BIOMEX

3.1. Utylizacja zużytego kompostu i okrywy

- Kilka godzin przed utylizacją zwilżyć okrywę na półkach i materiał podłoża obficie roztworem 100 ppm ClO_2 w ilości 6 litrów na m^2.
- Roztworem 100 ppm ClO_2 spłukać również podłogi, półki i ściany.
- Usunąć resztki zużytego podłoża I okrywy.

3.2. Czyszczenie i dezynfekcja hali po usunięciu zużytego substratu

- Przeprowadzić dezynfekcję pomieszczenia do uprawy gazowym ClO_2 o stężeniu 300 ppm ClO_2, [v/v], czas kontaktu 180 minut.
- Wietrzyć pomieszczenie przez 30 do 60 minut, aż stężenie ClO_2, mierzone detektorem ClO_2, spadnie poniżej 0,1 ppm Warto nadmienić, że wzrost stężenia ClO_2 w powietrzu powyżej granic 0,1 ppm, czyli bezpiecznej dla użytkowników, jest wyraźnie odczuwany jako nieprzyjemny i drażniący, co powoduje konieczność samoczynnego opuszczenia takiego środowiska be narażania się na skutki nadmiernego narażenia w postaci podrażnienia dróg oddechowych.
- Do emisji gazowego ClO_2 służą generatory serii MEX-5.
- Zużycie preparatów wynosi 5,5 kg ARMEX 5 vH+5,5 kg MEXACID vH. (komplet) na 1000 m^3 kubatury.

Dezynfekcja hali uprawowej za pomocą generatora gazu ClO2 MEX -5

Rys. 6 Wizualizacja dystrybucji gazu ClO2 w pierwszych minutach emisji

Przykładowy wykrywacz gazu ClO_2, MEX -5/20

3.3. Załadunek nowego podłoża i okrywy

Załadować na półki mykoselektywny kompost fazy III i okrywę BIOMEX.

Produkty wykorzystane w powyższych procedurach
ARMEX 5 vH – stabilizowany dwutlenek chloru przeznaczony do dezynfekcji gazowym ClO_2
MEXACID vH – aktywator ARMEX 5 dedykowany do dezynfekcji gazowym ClO_2
Woda technologiczna w standardzie OPR650/pH7

.3.4. Dezynfekcja powierzchni po wyłożeniu nowego mykoselektywnego kompostu i okrywy BIOMEX na półkach:

- Spłukać delikatnie podłogę wodą pod ciśnieniem, usuwając wszystkie pozostałe zabrudzenia do wizualnie czystej powierzchni
- **Przeprowadzić kolejną dezynfekcję hali uprawowej gazowym ClO_2 o stężeniu 300 ppm ClO_2 [v/v], z czasem kontaktu 60 minut. Zużycie na 1000 m^3: 5,5 kg ARMEX 5 vH/ 5,5 kg MEXACID vH (komplet).**
- Wietrzenie hali po tej dezynfekcji nie jest konieczne.

UWAGA: Dezynfekcja pomieszczenia uprawowego po nałożeniu podłoża i okrywy na półki, oprócz dezynfekcji powierzchni, usuwa jaja i owady dorosłych muchówek (phoride i sciarid).

3.5. Dezynfekcja wody podczas pierwszego oraz kolejnych podlewań na półkach

Należy przygotować ***ARMEX 2000*** (mieszaninę aktywnego ClO_2) poprzez zmieszanie 1 litra ***ARMEX 5 vH*** z 50 litrami wody i 1 litrem ***MEXACID vH***, aby uzyskać 2000 ppm (mg/litr) stężenia aktywnego ClO_2. Podczas mieszania należy przestrzegać wskazanej kolejności dodawania składników. Odczekać 6 godzin na aktywację ClO_2.
Pierwsze podlewanie okrywy na półkach powinno być wykonane przy użyciu mieszaniny ***ARMEXu 2000*** i wody w stosunku 1:40 (50 ppm ClO_2). Należy użyć 1 litr roztworu roboczego 50 ppm ClO_2 na 1 m^2 okrywy.
Wszystkie kolejne podlewania powinny być wykonywane przy użyciu 5 ppm roztworów ClO_2, czyli rozcieńczenia ***ARMEX 2000*** wodą w stosunku 1 do 400.W przypadku zainstalowania systemu PLEASE ClO_2, nie jest konieczne dodatkowe dozowanie ClO_2 podczas kolejnych podlewań.

Komentarz dodatkowy: Dezynfekcja gazowym ClO_2, oprócz eliminacji patogenów grzybowych, bakteryjnych i wirusowych, eliminuje dorosłe owady i jaja muchówek. Jest to szczególnie ważne na etapie dezynfekcji po nałożeniu materiałów uprawowych na półki. Nie jest to możliwe w przypadku zastosowania innych metod dezynfekcji termicznej lub dezynfekcji innymi środkami chemicznymi.
Stale monitoruj czystość mikrobiologiczną hali uprawowej poprzez odciskowe płytki agarowe. Jeśli zauważysz zwiększenie liczby kolonii, należy podwoić stężenie środków i/lub częstotliwość czyszczenia.

Preparaty użyte w tym etapie:
ARMEX 5 vH/MEXACID vH – roztwory dwutlenku chloru do dezynfekcji gazowej.
ARMEX 5 /MEXACID MD – środek myjąco-dezynfekcyjny na bazie dwutlenku chloru do stosowania w rozcieńczeniu 0,5% na dużych powierzchniach (posadzki).
ARMEX 5/MEXACID foam – pieniący środek na bazie dwutlenku chloru do bezpośredniego stosowania na małych powierzchniach użytkowych, często-dotykowych.
ARMEX 5/MEXACID WC – środek myjąco-dezynfekujący w postaci żelu z dwutlenkiem chloru do bezpośredniego stosowania na powierzchniach sanitarnych

3.6. Za każdym razem po opuszczeniu hali uprawowej przez zbieraczki:

- Usunąć widoczne zabrudzenia z podłogi do postaci wizualnie czystej.
- Spłukać posadzkę wodą stabilizowaną ze stacji PLEASE ClO_2 lub zastosować 0,5% roztwór ARMEX 5/MEXACID MD z ciśnieniowej myjki plecakowej.

3.7. Mycie I dezynfekcja pomieszczeń produkcyjnych, socjalnych i sanitarnych środkami na bazie ClO_2

- Duże powierzchnie podłóg i urządzeń czyścić i dezynfekować rozcieńczonymi roztworami Armex 5/MEXACID MD, w stężeniu 0,25% (50 ppm ClO2), *stosować poprzez zwilżenie powierzchni przygotowanym roztworem roboczym i przetarcie powierzchni mopem lub ścierką.*
- Małe powierzchnie uchwytów, poręczy, blatów, czyszczyć i dezynfekować przez bezpośrednie użycie na powierzchniach (2000 ppm ClO_2), *Przetrzeć powierzchnię szmatką spryskaną pianką ARMEX 5 foam lub rozpylić piankę na powierzchni i przetrzeć szmatką.*
- Urządzenia sanitarne czyścić i dezynfekować przez bezpośrednie użycie na powierzchniach, *strumień ARMEX5/MEXACID WC nanieść bezpośrednio na powierzchnię i pozostawić do następnego użycia.*

Rys.7. Prezentacja zastosowania specjalnych preparatów na bazie dwutlenku chloru do mycia i dezynfekcji małych powierzchni w pomieszczeniach socjalnych i sanitarnych

3.8.1. Monitorowanie czystości mikrobiologicznej hali uprawowej:

Płytka odciskowa

- Narzędzie: stosować płytki odciskowe z mykoselektywną pożywką agarową.
- Miejsce badania: w środkowym korytarzu między regałami, jeden odcisk na początku, w środku i na końcu każdej hali.
- Wykonanie testu:
  1. Po nałożeniu na półki materiałów uprawowych i dezynfekcji.
  2. Każdorazowo po zakończeniu pracy zbieraczek i spłukaniu podłogi.

  ZUŻYCIE: 3 płytki na hale

  Jeśli wynik jest gorszy niż poprzedni, podwoić stężenie ClO_2.

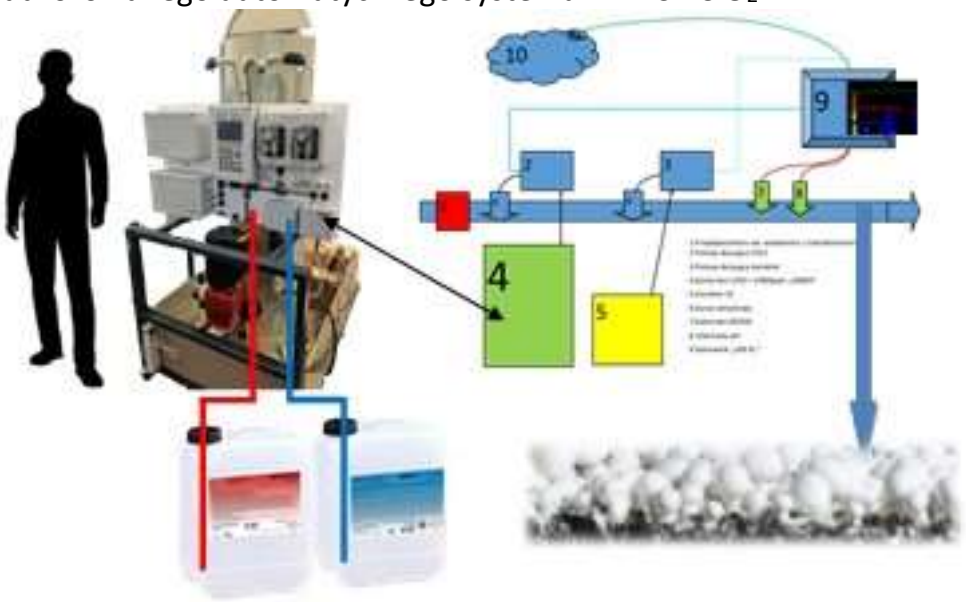
3.8.2. Instrukcje pobierania odcisków i interpretacji wyników:

- Otworzyć pokrywkę płytki odciskowej
- Przycisnąć odsłoniętą powierzchnię agaru do podłoża z siłą około 2 kg.
- Przytrzymywać przez 10 sekund
- Przykryć płytkę pokrywą
- Inkubować przez 48 godzin w temperaturze pokojowej (20°C-25°C, na przykład obok grzejnika).
- Porównać liczbę rosnących kolonii na płytce z najlepszym wynikiem, jaki kiedykolwiek uzyskano. Najlepiej, jeśli nie wyrosną żadne kolonie drobnoustrojów.
- W przypadku pogarszających się wyników i narastających problemów chorobowych, dostosować system higieny w porozumieniu z **MEXEO**.

4. KLUCZOWE WYPOSAŻENIE

Stacja uzdatniania wody technologicznej PLEASE ClO_2

Zaleca się wprowadzenie dwutlenku chloru do wody technologicznej we wszystkich obiektach pieczarkarskich – wytwórni okrywy, kompostowni i pieczarkarni, za pomocą zdalnie nadzorowanego automatycznego systemu PLEASE ClO_2.



Zintegrowany system kontroli i monito-rowania jakości wody procesowej PLEASE ClO_2

Wdrożenie kompleksowego, Programo walnego, Logicznego Elektroniczno Aautomatycznego Systemu Emisji ClO_2 (PLEASE ClO_2) do wody technologicznej, zapobiegającego przenoszeniu wtórnych zakażeń podczas nawilżania powietrza, podlewania i mycia w obiektach pieczarkarskich powiązanych w ramach zamkniętego łańcucha dostaw, obejmującego: wytwórnie podłoża, okrywy i produkcję pieczarek przedstawiono na rysunku obok.

Technologia polega na dodawaniu ClO_2 do całej używanej wody w stężeniu od 2 do 5 ppm i monitorowaniu/kontrolowaniu parametrów redox i pH na zadanym poziomie odpowiednio ORP 650 mV i pH 7.

Generatory gazu ClO_2 typ MEX-5 - przenośne urządzenie do syntezy i emisji dwutlenku chloru do powietrza poprzez odczynniki ARMEX 5 vH/MEXACID vH.

Generatory ClO_2 o niskim koszcie zakupu. Opcjonalnie seria dostępnych objętości reaktora od 10 dm^3do 40 dm^3.

DOZOWANE STĘŻENIE DO POWIETRZA [ppm]	MAKSYMALNA ILOŚĆ DOSTĘPNEGO ClO_2 [g]	POJEMNOŚĆ REAKTORA [dm^3]	RODZAJ ZASILANIA
Do 3000	Do2000	10 do 40	ELEKTRYCZNE

Maska przeciwgazowa

Do dezynfekcji. Zaleca się zabezpieczenie dwóch operatorów wyposażonych w maski gazowe z filtrami wielogazowymi typu ABE1lub wyższy.

5. KLUCZOWE URZĄDZENIA I SPRZĘT POMIAROWY

Miernik stężenia gazowego ClO_2 w powietrzu
dla monitorowania skuteczności wietrzenia oraz bezpiecznej obecności obsługi osobowej bez użycia masek przeciwgazowych.

LICZBA POMIARÓW	ZAKRES STĘŻEŃ [ppm, v/v]
Wielokrotne	0 – 1

Miernik stężenia gazowego ClO_2 w powietrzu
dla monitorowania wysokich stężeń ClO_2 w powietrzu podczas dezynfekcji.

LICZBA POMIARÓW	ZAKRES STĘŻEŃ [ppm, v/v]
Wielokrotne	10 - 1000

Miareczkowy zestaw do mierzenia stężenia Dwutlenku chloru w roztworach wodnych
Umożliwia pomiar zawartości dostępnego ClO_2 w roztworze.

DOZOWANE STĘŻENIE DO POWIETRZA [ppm]	MAKSYMALNA ILOŚĆ DOSTĘPNEGO ClO_2 [g]	POJEMNOŚĆ REAKTORA [dm^3]	RODZAJ ZASILANIA
Do 3000	Do2000	10 do 40	ELEKTRYCZNE

Paski wskaźnikowe do pomiaru stężenia dwutlenku chloru w roztworach wodnych
Umożliwia pomiar zawartości dostępnego dwutlenku chloru w roztworze.

ILOŚĆ SZTUK	ZAKRES STĘŻEŃ [ppm]
50	0,5 – 100

6. OCENA WYNIKÓW PLONOWANIA

6.1. Przedmiot i podstawy formalne opracowania

Niniejszy raport stanowi dokument sprawozdawczy projektu badawczo rozwojowego pt. Innowacyjna, mykoselektywna okrywa oraz podłoże do uprawy pieczarek, w ramach umowy NCBiR POIR.01.01.01-00- 0829/16 (BIOMEX).

Przedmiotem raportu jest opracowanie wyników cyklu badań aplikacyjnych preparatu bioaktywnego BIOMEX w skali upraw 50 -100 m^2, przeprowadzonych w Instytucie InHort.

6.2. Cel opracowania.

Celem opracowania jest analiza wyników i ocena właściwości użytkowych innowacyjnego preparatu BIOMEX (Armex 5/10-MEXACID GAL) w kontekście zastosowania jako środka przeciwdziałającego efektom zakażeń patogenami pieczarki, w tym: - *Lecanicilliumfungicola*- SUCHA ZGNILIZNA, - *Mycogonepernicios*a- BIAŁA ZGNILIZNA, - *Cladobotryumdendroides*– DAKTYLIUM oraz – *Trichodermaaggressivum* – ZIELONA PLEŚŃ.

Główną uwagę skoncentrowano na porównaniu metody uprawy pieczarek z udziałem bioselektywnej okrywy BIOMEX dezynfekowanej preparatem Armex 5/MEXACID GAL na etapie wytwarzania oraz dezynfekowanej powierzchniowo gazowym ClO_2 po wyłożeniu na półki z podłożem III fazy, do technologii uprawy z udziałem preparatu na bazie 50% prochlorazu-Mn. Prochloraz-Mn jest dotychczas głównym fungicydem stosowanym w ochronie mikrobiologicznej upraw pieczarek. Jednak z uwagi na Integrowaną Ochronę Roślin fungicydy są wycofywane i należy przygotować ich alternatywę, na przykład w postaci skutecznej dezynfekcji ditlenkiem chloru.

Analizowane wyniki stanowią uśredniony rezultat plonowania na poletkach doświadczalnych o powierzchni 2 m^2 dla oddzielnie badanych 4 wymienionych powyżej patogenów pieczarkowych oraz układów odniesienia, to jest upraw bez inokulacji patogenami i /lub dodatku środka biobójczego lub dezynfekcji powierzchniowej gazowym ClO_2.

6.3. Omówienie wyników

6.3.1. Względne obniżenie plonowania pod wpływem środka biobójczego

Porównanie wpływ badanych preparatów biobójczych na plonowanie niezainfekowanych upraw przeprowadzono w oparciu o zdefiniowane wskaźniki liczbowe. Wartości omawianych wskaźników dla technologii BIOMEX i metody tradycyjnej z udziałem preparatu z PROCHLORAZ 50%, **w skrócie nazywanej PROCHLORAZ 50%**, przedstawiono w Tabeli 1. Technologia definiowana jako BIOMEX oprócz dezynfekcji preparatami Armex 5/10 – MEXACID GAL obejmowała dodatkową dezynfekcję powierzchniową gazowym ClO_2 po wyłożeniu materiałów uprawowych III fazy na półki.

Tabela 1. Porównanie wartości wskaźnika plonowania niezainfekowanych upraw, w zależności od rodzaju technologii, BIOMEX i tradycyjnej z PROCHLORAZEM 50%.

Preparat	$\frac{\bar{P}_B - \bar{P}_0}{\bar{P}_0} \cdot 100\%$
BIOMEX	- 6 %
PROCHLORAZ 50%	- 17 %

$\bar{P}_B$– średni plon z poletek nie inokulowanych patogenami z dodatkiem środka biobójczego

$\bar{P}_0$– średni plon z poletek nie inokulowanych patogenami bez dodatku środka biobójczego

Wiadomo, że stosowanie preparatów biobójczych wiąże się z obniżeniem plonowania upraw niezakażonych bo wpływa również na grzybnie pieczarki. Jednak powszechnie występujące choroby, szczególnie w 2 i 3 rzucie przewyższają straty związane z wpływem preparatu biobójczego na grzybnię pieczarki i w rezultacie na plonowanie niezakażonej uprawy.

Obliczone wartości wskaźników plonowania niezainfekowanych upraw z dodatkiem PROCHLORAZU 50% są ok. 3 krotne niższe, w stosunku do technologii BIOMEX, powodując straty o 11% wyższe w technologii tradycyjnej..

6.3.2. Wpływ na aktywność patogenów w aspekcie wzrostu plonowania zainfekowanych upraw

Porównanie wpływu badanych preparatów biobójczych na obniżenie aktywności patogenów przeprowadzono w oparciu o zdefiniowany poniżej względny wskaźnik podwyższenia plonu odnoszony do poletek zainfekowanych badanymi patogenami. Wartości powyższego wskaźnika dla obu preparatów przedstawiono w Tabela.

Tabela 2. Porównanie wartości wskaźnika wzrostu plonowania na skutek wprowadzenia do okrywy inokulowanej patogenami preparatów BIOMEX i PROCHLORAZ 50%.

Preparat	$\frac{\bar{P}_{iB} - \bar{P}_i}{\bar{P}_i} \cdot 100\%$
BIOMEX	12.5 %
PROCHLORAZ 50%	0 %

$\bar{P}_{iB}$– średni plon z poletek inokulowanych patogenami z dodatkiem preparatu biobójczego
$\bar{P}_i$– średni plon z poletek inokulowanych patogenami bez dodatku preparatu biobójczego

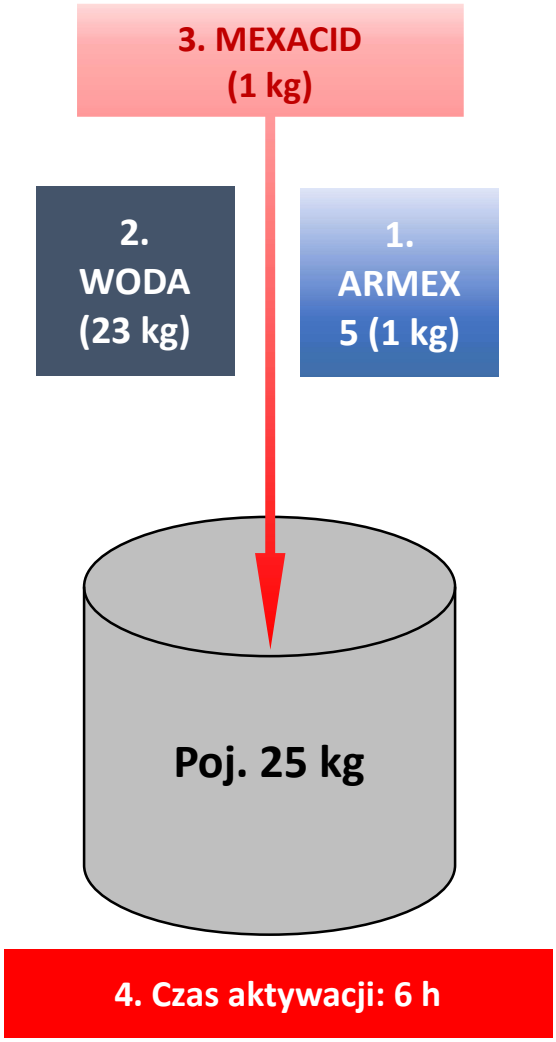
W przypadku technologii BIOMEX zaobserwowano 12.5% wzrost plonowania z zainfekowanej okrywy poddanej działaniu preparatu względem okrywy zainfekowanej nie poddawanej dezynfekcji. W przypadku preparatu PRCHLORAZ 50% nie zaobserwowano efektów zmiany plonowania w warunkach eksperymentu. Uzyskany wynik można interpretować nabyciem oporności patogenów na długotrwałe stosowanie prochlorazu.

6.4. Wnioski

Przeprowadzone badania wykazują korzystne wyniki zastosowania technologii BIOMEX, w tym mykoselektywnej okrywy BIOMEX z dodatkową dezynfekcją gazowym ClO_2, ograniczających negatywny wpływ zaplonowanie głównych patogenów pieczarkowych powodujących białą zgniliznę, suchą zgniliznę oraz zielonej pleśni i daktylium.

Na uwagę zasługuje widoczna przewaga zalet dezynfekcji okrywy w technologii BIOMEX względem „konwencjonalnego" pestycydu (środka ochrony roślin) PRCHLORAZ 50%, stosowanego powszechnie na etapie uprawy pieczarek.

7. INSTRUKCJA SPORZĄDZANIA ARMEX 2000



Przygotowanie ARMEX 2000 - Mieszaniny Aktywnej dwutlenku chloru o stężeniu 2000 ppm ClO_2

1.Dodać 1 część ARMEX 5 do pojemnika.
2.Dodać 23 części wody.
3.Dodać 1 część MEXACID X i wymieszać.
4.Odczekać 6 godzin, aby aktywować ClO_2.

UWAGA: W przypadku ograniczonej możliwości mechanicznego mieszania, porcję dodawanej wody można podzielić na dwie części. Czyli do całej dawki ARMEX 5 dodać połowę wody, następnie całą dawkę aktywatora MEXACID X i resztę wody. W ten sposób podczas dozowania składników następuje automatyczne mieszanie zawartości.

W tabeli poniżej przedstawiono przykładowe przeliczenia stężeń

Aby uzyskać określone stężenie wyrażone w ppm z Mieszaniny Aktywnej o stężeniu 2000 ppm ClO_2, należy wykonać następujące rozcieńczenia wodą:

Żądane stężenie ClO_2 [ppm]	Potrzebna ilość Mieszaniny Aktywnej [g]	Ilość wody do uzupełnienia [l]	
0,5	250	Uzupełnić do 1000 l wodą, odpowiednio:	1000
1,0	500		1000
2,0	1000 (1 kg)		1000
5,0	2500 (2,5 kg)		1000
10,0	5000 (5 kg)		995
20,0	10 000 (10 kg)		990
100,0	50 000 (50 kg)		950

W sprawach:

- szczegółowych informacji,
- współpracy,
- szkoleń,
- zakupów urządzeń,
- zakupów środków chemicznych,
- pomocy technicznej,

kontakt pod adresem: mexeo@mexeo.pl

Osoba kontaktowa: Wiesław Hreczuch; Tel. 501097905

Adres zakładu:

MEXEO

47-225 Kędzierzyn-Koźle

Ul. Energetyków 9

LOKALIZACJA MEXEO W POLSCE

SIEDZIBA FIRMY W KĘDZIERZYNIE-KOŹLU

Fundusze Europejskie Inteligentny Rozwój
Rzeczpospolita Polska
NCBR Narodowe Centrum Badań i Rozwoju
Unia Europejska Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego

REZULTAT PROJEKTU nr POIR.01.01.01-00-0829/16-00 *Innowacyjna, mykoselektywna okrywa oraz podłoże do uprawy pieczarek* realizowanego w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020 współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego.