

---

## Zawartość:

### *KOSZTY, KOSZTY I ..., dr Nikodem Sakson*

### *Nowa technologia ochrony pieczarek BIOMEX*

---

---

#### *KOSZTY, KOSZTY I ...*

---

Jednym z podstawowych wyzwań jakie staje przed branżą jest kontrola kosztów wytwarzania surowców i uprawy grzybów. Wydaje się, że do takiej sytuacji branża nie jest w pełni przygotowana. Zarówno mentalnie jak i posiadaniem narzędzi i procedur kontroli kosztów. Zagadnienie to jest nie tylko istotna ze względu na inflację, ale także wzrost skali produkcji w wielu pieczarkarniach. O ile w gospodarstwie o niewielkiej powierzchni i rodzinnej własności kontrola jest stosunkowo prosta a wyniki redukcji kosztów często stosunkowo niewielkie to w dużych przedsiębiorstwach sytuacja ma istotne znaczenie. Przykładowo poprawa plonu zebranych pieczarek o 2 % lub podobne obniżenie strat chorobowych może oznaczać dodatkowy przychód ponad miliona złotych rocznie. To samo odnosi się do nawet niewielkiej obniżki kosztów jednostkowych uprawy.

Zagadnieniem, które warto przeanalizować oddzielnie jest koszt ochrony pieczarki. Dlaczego warto się nad tym zagadnieniem pochylić? Z jednej strony są nowe możliwości prowadzenia skutecznej dezynfekcji zabezpieczającej przed stratami jak i obniżki kosztów ze względu na różnice cen preparatów, urządzeń czy też nakładów na energię lub pracochłonność czy też czasochłonność zabiegów higienicznych. Obecnie dużo uwagi poświęca się rezygnacji z dezynfekcji termicznej. Stykamy się tu z dwoma podejściami; rezygnuję - kontynuuję. Oba podejścia mogą być zasadne pod jednym warunkiem, że kontrolujemy źródła infekcji i budujemy w oparciu o stan fitosanitarny program zapobiegania startom. Podstawową czynnością jest diagnoza w oparciu o wymazy z potencjalnych źródeł infekcji. Dostrzegli to nawet Holendrzy. Znana polskim producentom książka „Mushroom Signals” (Sygnały pieczarki) Marka den Oudena wydana w 2016 roku traktuje zagadnienie ochrony w sposób tradycyjny; stały program według zaleceń. W polskich publikacjach; w Biuletynie piszemy od lat o konieczności badania źródeł infekcji wykorzystując płytki Petriego z odpowiednią pożywką, na którą nanosi się posiew (wymaz lub odcisk) z potencjalnych źródeł infekcji. Do takiego podejścia przekonuje czytelników w swoim blogu. Cytuję go we własnym tłumaczeniu (nie ma wersji polskiej):

Dnia 27 stycznia 2023 15:27 Mark den Ouden <info@mushroomoffice.com> napisał: "Szukasz zarodników? Zapomnij - zarodniki są tak małe".

Często jestem pytany, skąd nagle pojawiają się zarodniki pleśni. W przypadku jednorazowych infekcji lub wyraźnych źródeł zanieczyszczenia odpowiedź jest prosta. Staje się to problemem tylko wtedy, gdy infekcja utrzymuje się. W tej chwili reżimy higieny są zaostrzone. Ścisła higiena powinna być zawsze priorytetem, ale gdy jest tylko kilka ognisk infekcji lub nie ma ich wcale, działania higieniczne są zwykle rozluźnione. Powiedzmy jednak, że pomimo właściwego stosowania zabiegów higienicznych, infekcja wciąż powraca. W tym przypadku to jak szukanie igły w stogu siana. Szukasz zarodników? Zapomnij – zarodniki są tak małe, że są niewidoczne gołym okiem. Jak więc możemy wysledzić winowajcę? Aby zidentyfikować przyczynę, warto mieć sposób na "zobaczenie" oznak zarodników. Sprawdzoną metodą jest wymaz. I nie musisz być technikiem laboratoryjnym, aby samodzielnie pobrać wymaz.

### **Materiały i metoda**

Potrzebujesz następujących materiałów: sterylny patyczek kosmetyczny, który możesz kupić w lokalnej aptece lub w Internecie. Każdy wie, jak wyglądają, odkąd zaczęliśmy robić testy Covid. Będziesz także potrzebował kilku szalek Petriego wypełnionych pożywką wzrostową, pożywka wzrostowa składa się z MEA, z niektórymi antybiotykami. Zapytaj swojego dostawcę grzybni, czy może go dostarczyć. Potrzebujesz również nieusuwalnego markera i taśmy. Zabierz te materiały do miejsca, którego oczekujesz lub chcesz wiedzieć, czy jest czyste, czy nie. Na przykład podłoga, klamki, ponownie używane skrzynie, ostrza noży zbieraczek, odzież. Wyjąć sterylny patyczek kosmetyczny z opakowania. Umieść końcówkę wacika na powierzchni, której próbki chcesz próbować. Przetrzyj wacik ruchem obrotowym po powierzchni przedmiotu, aby pokrył się "brudnym materiałem". Następnie weź płytkę Petriego z pożywką wzrostową. Pocieraj czubek patyczka po powierzchni pożywki, która została podzielona na cztery ćwiartki na szalce Petriego. To smugowanie przenosi wszelkie przechwycone zarodniki na pożywkę wzrostową. Użyj taśmy, aby uszczelnić szalkę Petriego i napisz na taśmie nieusuwalnym markerem, gdzie pobrano próbkę.

Czyste czy nie? Szalkę Petriego należy przechowywać w temperaturze pokojowej. Powinieneś sprawdzić, czy po 4-6 dniach rozwinęły się zarodniki pleśni! Każdy wzrost to często *Aspergillus* lub *Penicillium*. Są to nieszkodliwe pleśnie, ale co ważne, są dowodem na to, że obiekt nie był czysty!! Oznacza to, że zarodniki suchej, białej zgnilizny mogą być również obecne. Jeśli nic się nie rozwinie, obiekt był naprawdę czysty. Wadą tego systemu jest to, że powierzchnia, którą chcesz wymazać, musi być sucha, w przeciwnym razie bakterie będą rosły szybciej niż zarodniki, co nie daje dobrego wyniku. Jeśli jednak chcesz sprawdzić, czy woda jest zanieczyszczona, pozwól filtrowi wyschnąć i pobierz próbkę wymazu z filtra. Jeśli ta wskazówka była interesująca i chciałbyś uzyskać więcej wskazówek, weź udział w jednym z naszych szkoleń!

Mark den Ouden | Grzybowy blog

Mamy własne doświadczenia w tym zakresie i warto wdrożyć system monitorowania czystości mikrobiologicznej pieczarkarni i zakładów produkujących surowce. Pozwala to na efektywne zapobieganie chorobom jak i obniżyć koszty tego zabiegu. Nas tej stronie znajdują się potrzebne informacje.

Rośnie zagrożenie chorobami wirusowymi w Europie zwraca na to uwagę artykuł w Mushroom Business luty 2023 numer 117 „*The silent killer returns*” - Cichy zabójca powraca(MVX). Poniżej zamieszczam treść informacji publikowanych w dziale informacji w tym czasopiśmie:

W Niderlandach i Irlandii objawami związanymi z wirusem X są grzyby o barwie kremowej do jasnobrązowej, rosnące pomiędzy białymi grzybami. Nie ma nic złego w jakości - jest doskonała, twarda i wytrzymała - ale odbarwienie cienkiej warstwy skórki na kapeluszu owocnika sprawia, że są one nie do przyjęcia dla świeżego handlu. W Wielkiej Brytanii objawy związane z wirusem X mają znacznie bardziej katastrofalne konsekwencje – opóźnione zbiory, tysiny, spadek produkcji i pogorszenie jakości. Niektóre gospodarstwa wydają się bardziej podatne na wirusa X niż inne, ale wirus wydaje się również bardziej rozpowszechniony w niektórych partiach kompostu niż inne. Oznacza to, że ten sam kompost może wykazywać objawy wirusa X w jednej pieczarkarni, ale nie w innej. Jest nawet możliwe, że w jednym i tym samym pomieszczeniu do uprawy jedna partia kompostu będzie miała objawy wirusa X, podczas gdy inna partia nie. Wydaje się, że wirus X nie wykazuje żadnych objawów w "niskich" stężeniach, ale objawia się w stresujących warunkach podczas produkcji kompostu lub uprawy. Nie znaleziono jeszcze rozwiązania tego problemu. Aby utrzymać go pod kontrolą, zapewnij zasobny kompost, stymuluj odparowanie, zapobiegaj niezrównoważonym sytuacjom stresowym i upewnij się, że wszyscy przestrzegają ścisłej higieny!

Con Hermans, AdVisie "Doradcy ds. uprawy grzybów"

[hermans@mushroomconsulting.nl](mailto:hermans@mushroomconsulting.nl)

#### **Komentarz:**

Z objawami obecności wirusów w Polsce takimi jak przebarwienia skórki mamy do czynienia od kilku lat. Problem narasta. Mam obawy, że pojawiają się pierwsze objawy jego występowania jak w Wielkiej Brytanii? Obecnie jest to problem poszczególnych producentów pieczarek. czy branża jest w stanie podjąć działania wspólne w sytuacji zagrożenia stratami to już inna kwestia. Najprostsze wydaje się monitorowanie sytuacji. Mamy specjalistów w tym zakresie oraz instytucje w której można uzyskać wsparcie.

dr inż. Nikodem Sakso; [n.sakson@wp.pl](mailto:n.sakson@wp.pl); + 48 501 242 232

#### **Komentarz: Wiesław Hreczuch, MEXEO.**

Mamy spore doświadczenie w monitoringu czystości mikrobiologicznej powierzchni poprzez posiewy na płytkach agarowych. Wykonanie jest proste, bo korzystać można ze standardowych jałowych płytek np. firmy GRASO Biotech lub innej w cenie około 3 zł/sztuka. Dostępne są standardowe płytki do wzrostu mikroflory ogólnej (każdej) lub mykoselektywne płytki, na których nie rosną bakterie tylko grzyby (agar z dodatkiem antybiotyku). Oferta rynkowa jest bogata w tym zakresie. Można też korzystać z metod luminiscencyjnych (tzw. ATP), gdzie wynik z pobranego wymazu odczytuje się w odpowiednim podręcznym urządzeniu w postaci liczbowej, w ciągu kilku sekund. Luminometr kosztuje kilka tysięcy zł.



Przykładowe luminometry z wymazówkami, w cenie 5 tys. i 7 tys. zł

Jednak trzeba nadmienić, że czystość mikrobiologiczna badanych powierzchni, czyli brak wzrostu kolonii mikroorganizmów po inkubacji, może lub powinien występować bezpośrednio po zabiegu dezynfekcji. Po pewnym czasie od zabiegu przeważnie coś wyrośnie. Szczególnie w użytkowanych pomieszczeniach o jakimkolwiek ruchu osobowym. Jednak dokonując pomiarów systematycznie można wyrobić sobie opinię, kiedy sytuacja się pogarsza i wówczas interweniować podwyższeniem intensywności dezynfekcji. Interpretacja wyników jakościowa (co wyrosło) stanowi wyzwanie. Najczęściej na wyhodowanych płytkach agarowych nie widać typowych patogenów pieczarkowych, przedstawionych poniżej.



*Trichoderma aggressivum*  
ZIELONA PLEŚŃ



*Cladobotryum dendroides*  
DAKTYLIUM



*Mycogone pernicioso*  
BIAŁA ZGNILIZNA

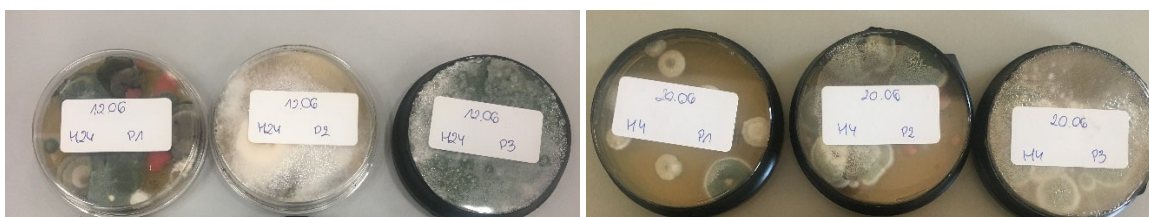


*Pseudomonas tolaasii*  
RDZAWA PLAMISTOŚĆ



*Verticillium fungicola*  
SUCHA ZGNILIZNA

Jak już wspomniano powyżej w cytowanym artykule wyrastają najczęściej różnorodne kolonie powszechnie obecnych mikroorganizmów, które nie wskazują bezpośrednio na ww. patogeny pieczarkowe. Często jest to feria różnych barw, jak poniżej.



Ich identyfikacja jest trudna. Zajmuje się tym InHort. Tak więc jak napisano w artykule powyżej uzyskane wyniki na miejscu traktować można tylko wskaźnikowo (nie ma, jest więcej lub mniej).

Jeśli chodzi o infekcje wirusowe to w pieczarkarni identyfikowane są tylko objawowo po wyglądzie pieczarek lub w specjalistycznych laboratoriach, których jest niewiele w Polsce. Jedynym medium zaradczym zakażeniom wirusowym może okazać się dezynfekcja gazowym ClO<sub>2</sub>. Tylko wówczas możemy dotrzeć do wszystkich zakamarków dezynfekowanego obiektu i neutralizować infekcję.

---

*Nowa technologia ochrony pieczarek BIOMEX*

---

Poniżej przedstawiamy ogólny zakres nowej kompleksowej technologii ochrony pieczarek, która jest wynikiem projektu badawczego BIOMEX, zrealizowanego przez MEXEO w latach 2018 r. – 2023 r.



**MEXEO**MEXEO WIESLAW HRECZUCH  
ul. ENERGETYKÓW 9  
47-225 KĘDZIERZYN-KOZŁETel.: + 48 - 77 - 487 38 10  
Fax.: + 48 - 77 - 487 38 11WWW.MEXEO.PL  
MEXEO@MEXEO.PL  
BIURO@MEXEO.PLNIP 749-137-55-74  
REGON 532327597

# BIOMEX

## KOMPLEKSOWA TECHNOLOGIA HIGIENY W OBIEKTACH PIECZARKARSKICH

Opis metod, procedur, preparatów i narzędzi dezynfekcyjnych  
oraz demonstracja zastosowania w warunkach rzeczywistych.

2023 r.



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.

## BIOMEX - WPROWADZENIE

Prezentujemy nową 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<sub>2</sub> jest zupełnie odmienną koncepcją i podejściem do dezynfekcji, poprzez naśladowanie naturalnych mechanizmów obronnych pieczarki przed chorobami, która polega na wykorzystaniu procesów redoks związanych z absorpcją elektronów przez substancję utleniającą od donora (tu patogenu), powodując zakłócenie lub zanik jego funkcji życiowych. Bez względu na skuteczność biobójczą towarzyszy jej 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<sub>2</sub> w formie gazowej. W przeciwieństwie do metod zamglawiania, 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.

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

**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 Rabińska, 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.



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.



# TECHNOLOGIA BIOMEX

## WYKORZYSTYWANA JEST W OBSZARACH WYTWARZANIA I STOSOWANIA :

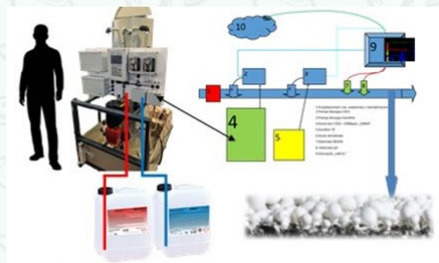
- I. INNOWACYJNYCH NARZĘDZI I ŚRODKÓW BIOMEX.
- II. MYKOSELEKTYWNEGO PODŁOŻA BIOMEX.
- III. MYKOSELEKTYWNEJ OKRYWY BIOMEX.
- IV. MYKOSELEKTYWNEJ UPRAWY PIECZAREK BIOMEX.



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.

## INNOWACYJNE NARZĘDZIA I ŚRODKI BIOMEX:

- STACJA UZDATNIANIA I ZDALNEGO NADZORU JAKOŚCI WODY TECHNOLOGICZNEJ - PLEASE  $\text{ClO}_2$  (ORP650/pH7).
- GENERATORY MEX-5, DO SYNTEZY I EMISJI GAZOWEGO  $\text{ClO}_2$
- PREPARATY DEZYNFEKUJĄCE:  
ARMEX 5 / MEXACID GAL, ARMEX 5 / MEXACID X, ARMEX 5 VH / MEXACID VH.



Stacja PLEASE- $\text{ClO}_2$



Generator MEX-5



Preparaty serii ARMEX 5



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.





## PRODUKCJA MYKOSELEKTYWNEGO PODŁOŻA BIOMEX:

- STOSOWANIE WODY TECHNOLOGICZNEJ ORP650/pH7, W SYSTEMIE PLEASE CLO<sub>2</sub>.
- DEZYNFEKCJA GAZOWYM ClO<sub>2</sub> HALI ZAGRZYBIANIA.
- DEZYNFEKCJA GAZOWYM ClO<sub>2</sub> TUNELI PRZEROSTOWYCH.



Wizualizacja z realizacji dezynfekcji gazowym ClO<sub>2</sub> hali zagrzybiania

### EFEKTY DEZYNFEKCJI:

Posiew przed dezynfekcją  
POSADZKA

Posiew po dezynfekcji  
POSADZKA

Lokalizacja I.1. (Wejście)



Lokalizacja I.2. (środek)



Lokalizacja I.3 (tył)



## PRODUKCJA MYKOSELEKTYWNEJ OKRYWY BIOMEX:

- STOSOWANIE WODY TECHNOLOGICZNEJ ORP650/pH7, W SYSTEMIE PLEASE CLO<sub>2</sub>.
- DEZYNFKCJA GAZOWYM ClO<sub>2</sub> HALI PRODUKCYJNEJ
- DEZYNFEKCJA TORFU DITLENKIEM CHLORU, PREPARATAMI Armex 5/MEXACID GAL.



Zdjęcia po 90 dniach inkubacji w warunkach otoczenia  
- mykoselektywnej okrywy z dodatku BIOMEX (po lewej)  
- i okrywy standardowej bez dodatku BIOMEX (po prawej)

KOMENTARZ: Mykoselektywna okrywa BIOMEX pozwoliła rozwinąć się wyższym formom roślinnym, (mchom i porostom) natomiast standardowa okrywa zdominowana została przez pleśń, ograniczając rozwój innych form roślinnych, w tym grzybni pieczarki. Potwierdza to wniosek, że technologia BIOMEX działa mykoselektywnie, ograniczając rozwój prymitywnych form patogennych wobec swobodnego wzrostu wyższych form organizmów (rys po prawej).

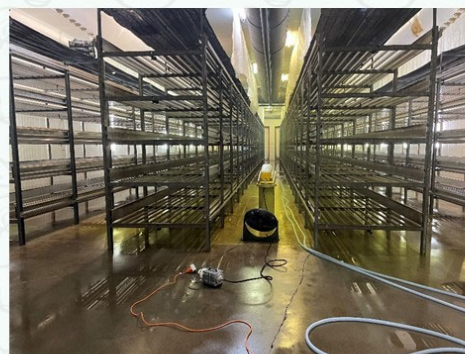
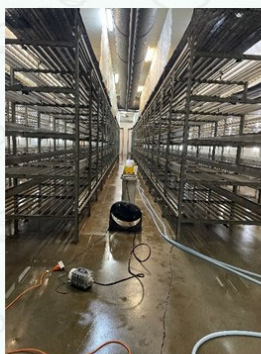


## MYKOSELEKTYWNA UPRAWA PIECZAREK BIOMEX:

- STOSOWANIE WODY TECHNOLOGICZNEJ ORP650/pH7, W SYSTEMIE PLEASE ClO<sub>2</sub>.
- STOSOWANIE MYKOSELEKTYWNEJ OKRYWY I PODŁOŻA BIOMEX
- MYCIE HAL CZYSTĄ WODĄ I DEZYNFEKCJA GAZOWYM ClO<sub>2</sub>.
- DEZYNFEKCJA GAZOWYM ClO<sub>2</sub> PODŁOŻA Z OKRYWĄ PO WYŁOŻENIU NA PÓŁKI.
- DOZOWANIE DO PIERWSZEGO PODLEWANIA 50 ppm ClO<sub>2</sub>, 1 dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.



Dezynfekcja hali uprawowej za pomocą generatora gazu ClO<sub>2</sub> MEX -5



Wizualizacja dystrybucji gazu ClO<sub>2</sub> w pierwszych minutach emisji

## OSIAGANE EFEKTY:

- OBNIŻENIE STRAT CHOROBYCH PŁONOWANIA OD 5% DO 15%, W ODNIESIENIU DO UPRAW TRADYCYJNYCH, np. Z PROCHLORAZEM,
- ELIMINACJA KOSZTOWEJ DEZYNFEKCJI TERMICZNEJ,
- WYKLUCZENIE TOKSYCZNEJ FORMALINY I INNYCH CHEMIKALIÓW,
- REDUKCJA ŚLADU WĘGLOWEGO I EFEKTU CIEPLARNIANEGO,
- POPRAWA OCHRONY ŚRODOWISKA - REALIZACJA ZASAD INTEGROWANEJ OCHRONY ROŚLIN, I ZIELONEGO ŁADU,
- WYMIERNE OBNIŻENIE KOSZTÓW.

**W sprawach:**

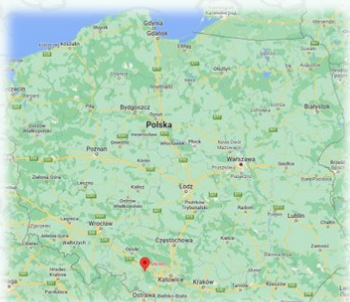
- szczegółowych informacji,
- współpracy,
- szkoleń,
- zakupów urządzeń,
- zakupów środków chemicznych,
- pomocy technicznej,

kontakt pod adresem: [mexeo@mexeo.pl](mailto:mexeo@mexeo.pl)

Osoba kontaktowa: Wiesław Hreczuch; Tel. 501097905

**Adres zakładu:**

MEXEO  
47-225 Kędzierzyn-Koźle  
Ul. Energetyków 9



LOKALIZACJA MEXEO W POLSCE

# MEXEO



SIEDZIBA FIRMY W KĘDZIERZYNIE-KOŹLU