



Projekt realizowany jest w konsorcjum o nazwie: ZDROWA ŻYWNOŚĆ, którą tworzą: Bio ActiW sp. z o.o. (lider konsorcjum) oraz Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Raport przygotował: inż. Eugeniusz Maziarka firma Bio ActiW Sp. z o.o.

Opracowanie skutecznej ochrony truskawek przed chorobami grzybowymi i bakteryjnymi przy pomocy elektrolizowanej wody (Agro ECA)

Doświadczenia polowe:

- I) **Uprawa truskawek polowych prowadzona metodą konwencjonalną: gospodarstwo Arkadiusza Pliszki w miejscowości Brzozów Stary (Mazowsze): kwiecień-lipiec 2021**

Opis doświadczeń:

Uprawa w Brzozowie Starym:

- Doświadczenie było prowadzone na jednorocznej uprawie truskawek odmiany Sybilla o powierzchni 0.32 ha.
 - 0,07 ha – uprawa doświadczalna
 - 0.25 ha – uprawa kontrola.
 - Rośliny posadzone 20-31.08.2020 roku w ilości 25000 szt. /ha.
 - Zbiór koniec czerwca do połowy lipca 2021
- Uprawa była prowadzona na zagonach jednorzędowych bez stosowania folii lub ciemnej włókniny. Na okres zimy zastosowano białą Agro włókninę w celu ochrony roślin i przyspieszenia wiosennego wzrostu roślin. Odkryta włóknina 28.04.2021.
- Uprawy nawadniane kropelkowo bez fertygacji
- Przed zbiorami wszystkie międzyrzędzia wyłożono pociętą słomą. Jest to uprawa prowadzona w sposób konwencjonalny w oparciu o dopuszczone środki ochrony roślin.
- Połowa plantacji była chroniona przeciw chorobom tradycyjnymi środkami ochrony roślin a w okresie owocowania zaprzestano chronić plantację chemicznymi środkami i wprowadzono ochronę Agro ECA (2,5% stężenie) + 0,5 kg/ha zmielony zeolit (ZeoSand Krzem)
- Druga połowa plantacji chroniona była przeciw chorobom wyłącznie za pomocą elektrolizowanej wody zawierającej kwas podchloryny (Agro ECA w stężeniu 2,5% wraz z ze zmielonym zeolitem: ZeoSand Krzem w dawce 0,5 kg/ha)

Wszystkie zabiegi ochronne przy wykorzystaniu elektrolizowanej wody (Agro ECA + Zeosand Krzem) były prowadzone w oparciu o dane z systemu monitoringu i sygnalizacji infekcji chorobowych, otrzymywanych z firmy AgroSmart Lab. Zabiegi były wykonywane po uzyskaniu alertu oraz analizie, że wystąpiła infekcja lub ryzyko infekcji było bardzo duże.



Projekt realizowany jest w konsorcjum o nazwie: ZDROWA ŻYWNOŚĆ, którą tworzą: Bio ActiW sp. z o.o. (lider konsorcjum) oraz Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Dane dotyczące terminu i zastosowanych środków ochrony roślin na plantacji kontrolnej

UPRAWA KONTROLNA 0,25 ha		
DATA	ZASTOSOWANY ŚRODEK OCHRONY ROŚLIN	OBSERWACJE I UWAGI
13.05.2021	SCORPION 1l/ha + Krzem 1kg/ha	ZAPOBIEGAWCZO MĄCZNIAK, PLAMISTOŚĆ
18.05.2021	YAMATHO 303 1,5 L/HA	KOMUNIKAT ANTRAKNOZA ,MACZNIAK, SZARA PLEŚŃ
29.05.2021	SIGNUM 1.8KG/HA	SKÓRZASTA ZGNILIZNA OWOCÓW , SZARA PLEŚŃ
08.06.2021	AGRO ECA 2.5% PLUS KRZEM 1 KG/HA	MACZNIAK PRAWDZIWY
14.06.2021	AGRO ECA 2.5% PLUS KRZEM 1 KG/HA	KOMUNIKAT SZARA PLEŚŃ
13.07.2021	DOMARK 1.5L /HA	ZAOBSERWOWANO PLAMISTOŚĆ LIŚCI BIAŁA I CZERWONA

Dane dotyczące terminu i zastosowania wody elektrolizowanej z zeolitem (Agro ECA + ZeoSand Krzem)

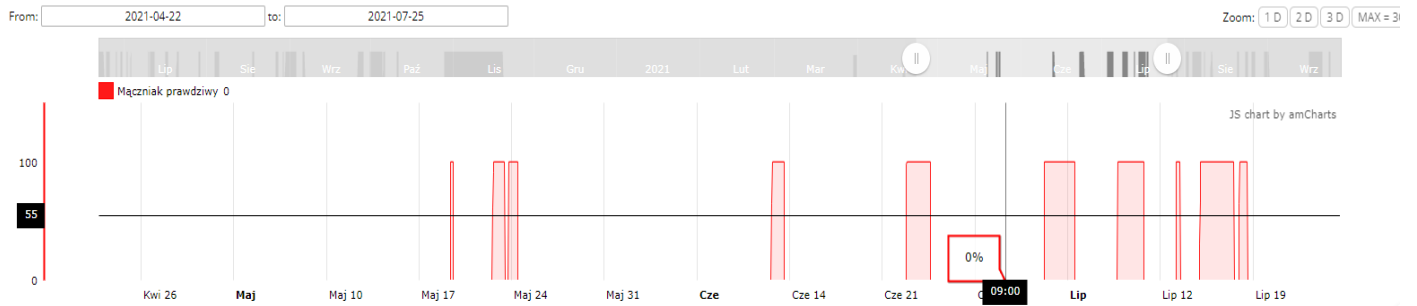
UPRAWA DOŚWIADCZALNA 0.07 ha		
DATA	ZASTOSOWANY ŚRODEK OCHRONY ROŚLIN	OBSERWACJE I UWAGI
13.05.2021	AGRO ECA 2.5% PLUS KRZEM 1 KG/HA	ZAPOBIEGAWCZO MĄCZNIAK, PLAMISTOŚĆ
18.05.2021	AGRO ECA 2.5% PLUS KRZEM 1 KG/HA	KOMUNIKAT ANTRAKNOZA
23.05.2021	AGRO ECA 2.5% PLUS KRZEM 1 KG/HA	KOMUNIKAT SZARA PLEŚŃ
28.05.2021	AGRO ECA 2.5% PLUS KRZEM 1 KG/HA	KOMUNIKAT SZARA PLEŚŃ (24/25/26 CZERWCA)
08.06.2021	AGRO ECA 2.5% PLUS KRZEM 1 KG/HA	KOMUNIKAT MACZNIAK PRAWDZIWY
14.06.2021	AGRO ECA 2.5% PLUS KRZEM 1 KG/HA	KOMUNIKAT SZARA PLEŚŃ
13.07.2021	AGRO ECA 2.5% PLUS KRZEM 1 KG/HA	ZAOBSERWOWANO PLAMISTOŚĆ LIŚCI

Dane dotyczące przebiegu infekcji chorobowych uzyskane z systemu monitoringu i sygnalizacji chorób i szkodników w Brzozowie Starym

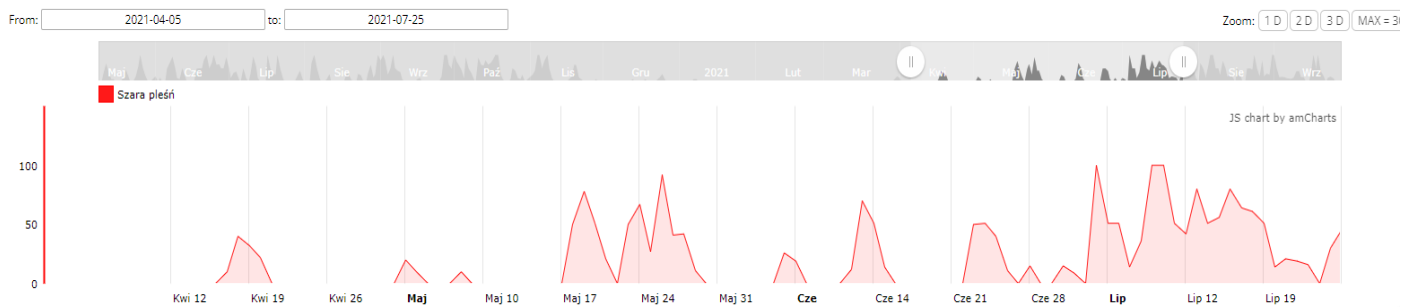


Projekt realizowany jest w konsorcjum o nazwie: ZDROWA ŻYWNOŚĆ,
którą tworzą: Bio ActiW sp. z o.o. (lider konsorcjum) oraz Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

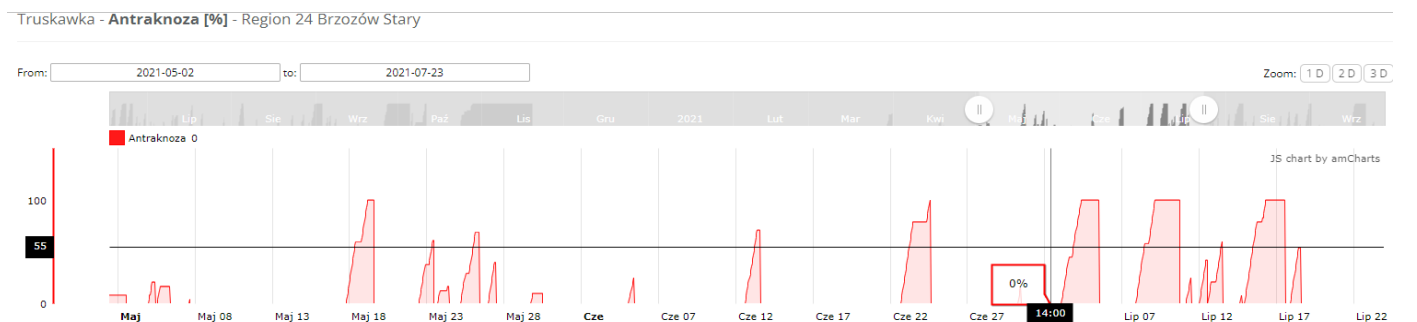
Truskawka - Mączniak prawdziwy [%] - Region 24 Brzozów Stary



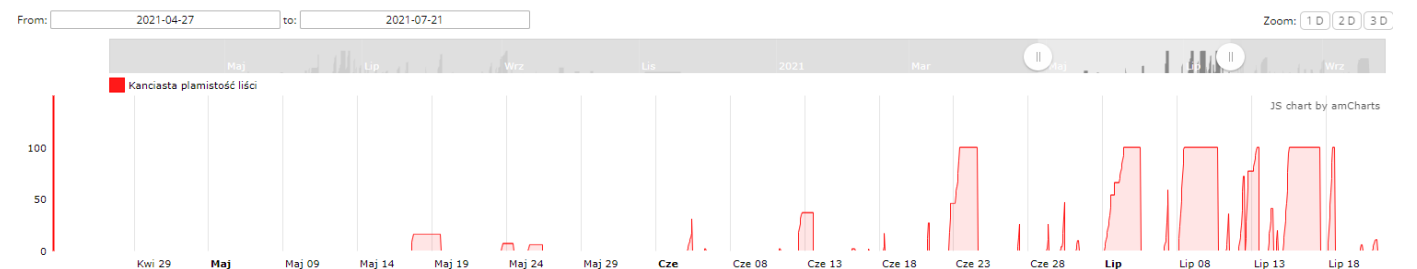
Truskawka - Szara pleśń [%] - Region 24 Brzozów Stary



Truskawka - Antraknoza [%] - Region 24 Brzozów Stary



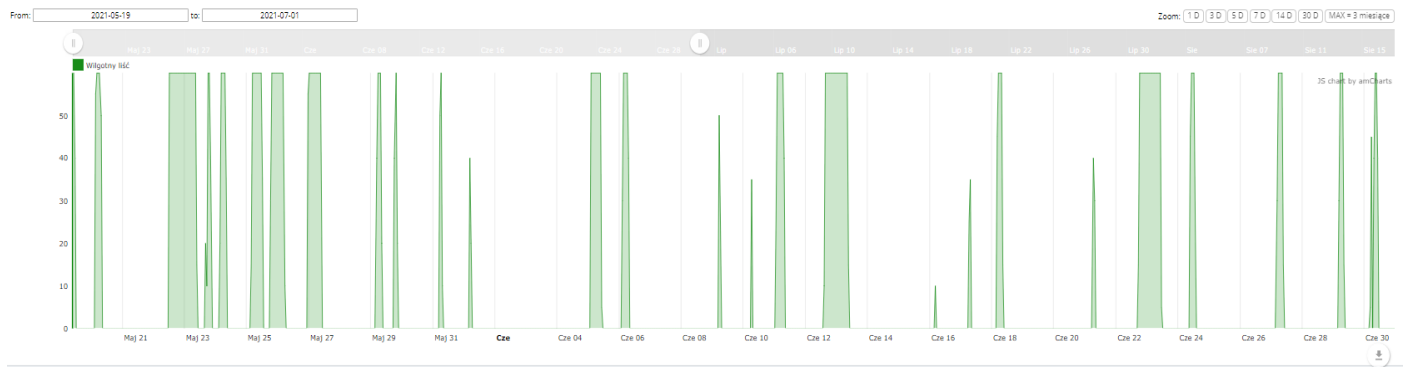
Truskawka - Kanciasta plamistość liści [%] - Region 24 Brzozów Stary





Projekt realizowany jest w konsorcjum o nazwie: ZDROWA ŻYWNOSĆ,
którą tworzą: Bio ActiW sp. z o.o. (lider konsorcjum) oraz Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Wilgotny liść [min] - Region 24 Brzozów Stary



Zdjęcia z kolejnych etapów prowadzenia badań





Projekt realizowany jest w konsorcjum o nazwie: ZDROWA ŻYWNOŚĆ,
którą tworzą: Bio ActiW sp. z o.o. (lider konsorcjum) oraz Uniwersytet Rolniczy w Krakowie





Projekt realizowany jest w konsorcjum o nazwie: ZDROWA ŻYWNOSĆ,
którą tworzą: Bio ActiW sp. z o.o. (lider konsorcjum) oraz Uniwersytet Rolniczy w Krakowie





Projekt realizowany jest w konsorcjum o nazwie: ZDROWA ŻYWNOSĆ,
którą tworzą: Bio ActiW sp. z o.o. (lider konsorcjum) oraz Uniwersytet Rolniczy w Krakowie





Projekt realizowany jest w konsorcjum o nazwie: ZDROWA ŻYWNOŚĆ,
którą tworzą: Bio ActiW sp. z o.o. (lider konsorcjum) oraz Uniwersytet Rolniczy w Krakowie





Projekt realizowany jest w konsorcjum o nazwie: ZDROWA ŻYWNOŚĆ, którą tworzą: Bio ActiW sp. z o.o. (lider konsorcjum) oraz Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Wyniki dotyczące

Koszty zabiegów w zł /ha			
Uprawa kontrolna		Uprawa doświadczalna	
data	koszt	data	koszt
13.05.2021	260	13.05.2021	135
18.05.2021	145	18.05.2021	135
29.05.2021	238	23.05.2021	135
08.06.2021	135	28.05.2021	135
14.06.2021	135	03.06.2021	135
13.07.2021	75	14.06.2021	135
Suma zł/ha	988 zł	13.07.2021	135
		Suma zł/ha	945 zł

Zdrowotność roślin

Owoce na plantacji doświadczalnej były bardziej twarde ,mniej się odgniały w stosunku do plantacji kontrolnej . Na plantacji doświadczalnej (widoczne na zdjęciach po opryskach widoczny biały nalot ,spowodowany opryskiem Zeolitu) , nie widoczny na owocach. Plantacja doświadczalna wykazywała lepszy pokrój roślin i intensywniejszy zielony kolor . Załączony raport analizy liści przedstawia większe ilości makro i mikrośladników w liściach ,które były chronione wodą elektrolizowaną co wyraźnie uwidocznilo się ciemniejszym - mocniejszym zielonym kolorem. W okresie zbiorów nie było warunków sprzyjających dla silnej presji ze strony patogenów . Ze względu na to ,ze była to młoda jednoroczna plantacja i nie było dużego zagęszczenia roślin zdrowotność plantacji doświadczalnej jak i kontrolnej była bardzo dobra . Jedynie w końcówce zbiorów zaobserwowano nieliczne porażenia roślin skórzasta zgnilizna owoców. W trakcie zbiorów obydwie plantacje były chronione tylko wodą elektrolizowaną Agro ECA w stężeniu 2,5% ze względu na to, że kwas podchloryny nie posiada żadnego okresu karencji. Liście truskawek z racji dobrej kondycji po zbiorach nie zostały ścięte by rośliny dobrze przygotowały się do przetrzymywania .



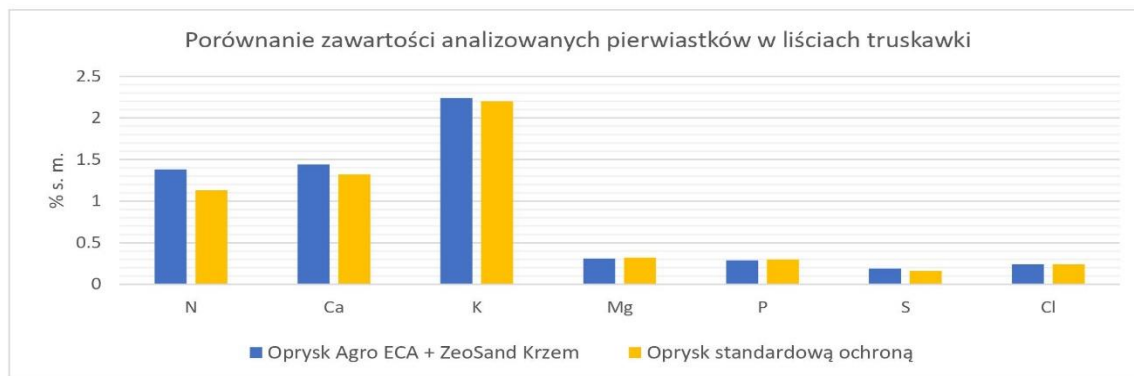
Projekt realizowany jest w konsorcjum o nazwie: ZDROWA ŻYWNOSĆ,
którą tworzą: Bio ActiW sp. z o.o. (lider konsorcjum) oraz Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Porównanie zawartości pierwiastków w liściach truskawki poddanych różnym zabiegom ochronnym

Tab. 1. Skład chemiczny liści truskawek poddanych danym zabiegom ochronnym

Badany parametr	Jednostka	Oprysk Agro ECA + ZeoSand Krzem	Oprysk standardową ochroną
Azot (N)	% s.m.	1.38	1.13
Wapń (Ca)		1.44	1.32
Potas (K)		2.24	2.20
Magnez (Mg)		0.31	0.32
Fosfor (P)		0.29	0.30
Siarka (S)		0.19	0.16
Chlor (Cl)		0.24	0.24
Żelazo (Fe)	mg/kg s.m.	127.7	97.7
Mangan (Mn)		51.3	30.3
Cynk (Zn)		15.7	15.0
Miedź (Cu)		4.3	4.0

Badania wykonano w laboratorium Agro Smart Lab z wykorzystaniem techniki ED-XRF oraz FT-IR





Projekt realizowany jest w konsorcjum o nazwie: ZDROWA ŻYWNOŚĆ, którą tworzą: Bio ActiW sp. z o.o. (lider konsorcjum) oraz Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Wielkość i jakość plonu

Przeliczając na ha to osiągnięto z powierzchni doświadczalnej i kontrolnej podobny zbiór w wielkości zebrano 10 000 kg zaznaczając, że jest to dobry plon przy późnym sadzeniu tj. koniec sierpnia. Zbiory tak z plantacji kontrolnej i doświadczalnej były bardzo dobrej jakości, zwłaszcza wielkość owoców pozwalała na sprzedaż do detalu. Klienci chwalili jakość owoców i ich smak systematycznie zamawiając owoce. Dzięki czemu udało się 100% owoców sprzedać w detalu pozwoliło osiągnąć dużo większą cenę przez co rentowność plantacji bardzo zyskała. Nie stwierdzono większych widocznych różnic w wielkości czy jakości owoców pomiędzy badanymi plantacjami.

Podsumowanie

Przeprowadzone doświadczenie jednoznacznie stwierdza, że stosowanie wody elektrolizowanej (Agro Eca + Zeosand krzem) jest skuteczną alternatywą dla zabezpieczania plantacji truskawek przed patogenami w stosunku do stosowanych pestycydów. Dzięki zastosowaniu kwasu podchlorawego z zeolitem - naturalnych składników służących do zabezpieczania roślin przed infekcjami grzybowymi i bakteryjnymi, ograniczającymi infekcje szkodników oraz stymulujący rośliny do lepszego wzrostu mamy potwierdzoną technologię do stosowania w tego typu uprawach. Poprzez stosowanie mieszaniny kwasu podchlorawego z zeolitem uzyskujemy przedłużone działanie biobójcze preparatu gdyż kwas podchlorawy dostaje się do wnętrza zeolitu (zeolit jest bardzo porowaty), nie wysycha tak szybko roztwór na roślinie. Kolejnym czynnikiem, który jest godnym polecenia to stymulujący wpływ kwasu podchlorawego na proces fotosyntezy roślin poprzez stymulowanie otwierania aparatów szparkowych. Braki chloru w roślinie powodują zamknięcie aparatów szparkowych przez co fotosynteza i transpiracja jest ograniczona. Chlor zawarty w kwasie podchlorawym powoduje, że aparaty szparkowe są otwarte przez dłuższy czas pozytywnie wpływając na fotosyntezę i transport substancji odżywczych z gleby, rośliny lepiej rosną, posiadają bardziej intensywny zielony kolor i więcej mikro i makroskładników (patrz analiza liści). Technologia w oparciu o kwas podchlorawy łącznie z zeolitem będzie jedyną z alternatyw w przypadku planowania upraw bez pozostałości środków ochrony roślin. Używanie środków chemicznych jest ograniczane i część już została wycofywana w Unii Europejskiej a następne będą wycofane w kolejnych latach. Dlatego przejście na środki bezpieczne np. woda elektrolizowana Agro Eca + Zeo sand krzem gdzie uzyskujemy plon bez pozostałości pestycydów przy stosowaniu zabiegów zgodnie z komunikatami ze stacji monitoringu daje szansę rolnikom na poradzenie sobie z tym problemem. Dzięki tej technologii możemy uzyskać bezpieczne dla klientów owoce co jest jednym z celów wdrożenia jej na szeroką skalę. Koszt zastosowania zabezpieczenia plantacji truskawek w czasie sezonu również potwierdza, że stosowanie środka Agro ECA + Zeosand krzem jest bardziej opłacalne niż stosowanie tradycyjnych środków ochrony przez co rentowność plantacji wzrasta. Dodatkowym plusem stosowania wody elektrolizowanej jest możliwość jej wykorzystania do dezynfekcji linii kroplującej czy sprzętu używanego podczas produkcji.