

Robotyzacja procesu produkcji materiału siewnego konopi włóknistych –projekt AGROTECH Szybka Ścieżka



Katarzyna Wielgusz Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich –PIB w Poznaniu

Projekt Agrotech szybka ścieżka

- Program Operacyjny Inteligentny Rozwój 2014-2020
Oś priorytetowa Wsparcie prowadzenia prac B+R przez przedsiębiorstwa
Działanie Projekty B+R przedsiębiorstw
Poddziałanie Badania przemysłowe i prace rozwojowe realizowane przez przedsiębiorstwa
Działanie Projekty B+R przedsiębiorstw
Konkurs 7/1.1.1/2020 Szybka ścieżka – Agrotech
Zakres Projekty z regionów słabiej rozwiniętych
Ogłoszenie konkursu 10 sierpnia 2020
Nabór wniosków 2020-09-10 - 2020-11-06



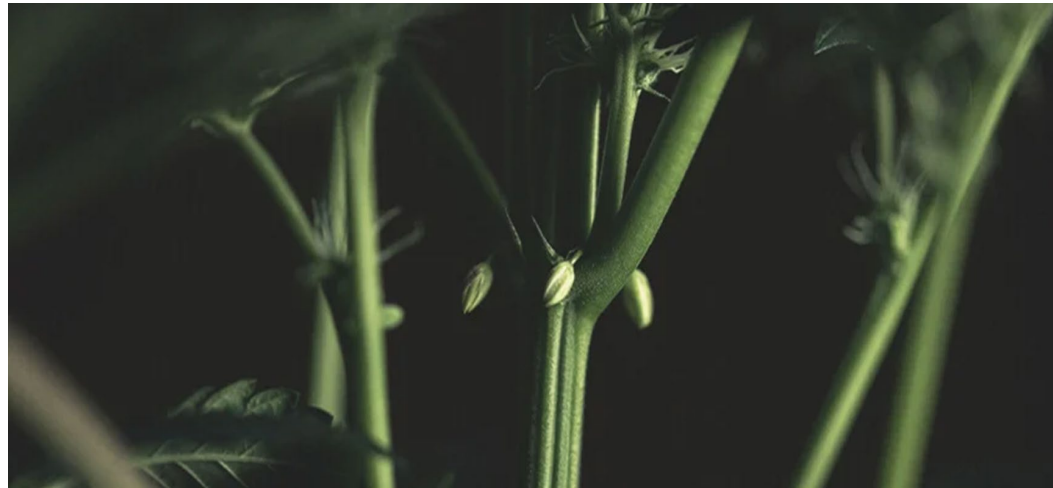
PRODUKCJA MATERIAŁU SIEWNEGO JEDNOPIENNYCH KONOPI WŁÓKNISTYCH



TRUDNOŚCI W PROCESIE SELEKCJI OSOBNIKÓW MĘSKICH I POTRZEBA USPRAWNIENIA PROCESU

USUWANIE RĘCZNE:

- OGRANICZA AREAŁ
- NIE JEST DOKŁADNE
- OBNIŻA PLONY Z HEKTARA



**POWSTANIE PROGRAMU
KONOPNEGO – produkcji
materiału siewnego
(kontraktacje z rolnikami,
sprzedaż materiału zagranicę)
– potrzeba zwiększenia
produkcji**



KONSORCJUM PROJEKTOWE

1. INVEBIT sp z o.o. Poznań -integrator na rynku rozwiązań IT



tech environmentally friendly

2. Politechniki Poznańska - Instytut Automatyki Robotyki i Inteligencji Maszynowej



3. Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich – PIB

CZAS REALIZACJI PROJEKTU: 04.2022 – 03. 2024

BUDŻET PROJEKTU: 3.000 000

BUDŻET DLA INSTYTUTU: 667 000



CEL PROJEKTU

- Celem projektu jest opracowanie innowacji produktowej w skali międzynarodowej tj. inteligentnego robota rolniczego zwiększającego jakość materiału siewnego konopi włóknistych.
- Opracowane rozwiązanie będzie składać się z robota jezdnego wyposażonego w specjalistyczne ramię oraz zestaw kamer i oprogramowanie wykorzystujące specjalistyczne sieci neuronowe do analizy obrazu w celu wykrywania męskich osobników na polu, a następnie precyzyjnego sterowania ramieniem w celu unieszkodliwienia wykrytego osobnika.
- Częścią rozwiązania będzie także opracowany preparat, który umożliwi eliminację męskich osobników bez konieczności ich wrywania, wywożenia i spalania.

Prace w ramach projektu można podzielić na 3 gałęzie:

- **opracowanie autonomicznej platformy zdolnej do poruszania się po polu o określonej strukturze (etapy 1, 3)**
- **opracowanie metod wykrywania, manipulacji i dezaktywacji osobników męskich konopi włóknistych (etapy 2, 4, 6).**
- **zintegrowanie pierwszych dwóch gałęzi w etapie 7 oraz zweryfikowanie uzyskanego efektu w etapie 8.**

METODOLOGIA BADAŃ - W PROJEKCIE – etapy realizacji

Etap1 : Wytworzenie platformy robotycznej w formie bramy, która będzie dostosowana do pracy w warunkach polowych oraz wyposażona w niezbędne sensory, manipulator oraz chwytak podający herbicyd.

Etap 2: zbieranie danych - zdjęć konopi, które umożliwią naukę oraz opracowanie metody niezawodnego wykrywania osobników męskich

Etap 3: Możliwości wykorzystania modyfikacji układu zasiewu pola w celu maksymalizacji zysku wynikającego z wykorzystania platformy.

Etap 4 Badania w celu określenia substancji dezaktywującej męskie osobniki

Etap 5: Opracowanie modułu autonomii na polu

Etap 6: Opracowanie skutecznego chwytu oraz podania substancji chemicznej dla odpowiednich osobników . Uzyskany system ma możliwość samodzielnego wykrycia, chwytu i dezaktywacji męskich osobników konopi.

Etap 7: Integracja wyników uzyskanych z obu gałęzi badań oraz weryfikacja działania w warunkach rzeczywistych (na polu),

Etap 8: weryfikacja systemu. Opracowane rozwiązanie w etapie 8 osiągnie VIII poziom TRL

ETAP 3 Technologia uprawy dostosowana do pracy robota

- Etap 3 obejmuje realizację trzech zadań:
- Zad. 1 Wytypowanie szerokości międzyrzędzi
- Celem zadania było opracowanie optymalnych szerokości międzyrzędzi w uprawach nasiennych konopi jednopiennych. Szerokości te będą mogły być węższe niż w dotychczasowych standardowych uprawach.
- Szerokości międzyrzędzi muszą być odpowiednie do optymalnej detekcji osobników męskich przez opracowywany robot.
- W ramach zadania przeprowadzono doświadczenia polowe, w których zastosowano cztery szerokości międzyrzędzi: 5, 10, 15 i 20 cm oraz poletka kontrolne z szerokością standardową, stosowaną na polach, gdzie płaskonie są usuwane ręcznie: 45 cm.



ETAP 3 c.d.

- Zad. 2: Opracowanie gęstości siewu nasion

W opracowywanej nowej technologii uprawy ważna jest optymalizacja gęstości siewu, dostosowana do pracy opracowywanego urządzenia. Standardowo, w uprawie tradycyjnej wynosi ona 10 kg/ha co daje średnio około 70 roślin na 1 m². Przy takiej gęstości siewu, rośliny znajdują się w rzędzie w odległości około 4 -5 cm od siebie. W doświadczeniu testowane były różne gęstości siewu tak, aby wytypować najbardziej optymalną dla skutecznej pracy robota.

- na polu testowano 3 gęstości siewu:
 1. 8 kg/ha
 2. 10 kg/ha
 3. 12 kg/ha.



Etap 3 c.d

- **Zad. 3: Opracowanie programu nawożenia konopi**

W trakcie realizacji etapu 3 jest opracowywany nowy, bardziej efektywny program nawożenia konopi na plantacjach nasiennych. Wprowadzone ścieżki technologiczne pozwalają na dostarczenie dawek nawozu w dwóch terminach. Pierwsza przedsiwnie i druga w czasie przejścia rośliny z fazy wegetatywnej w generatywną. Ważnymi czynnikami doświadczenia były dawki i terminy nawożenia. Wprowadzone ścieżki technologiczne pozwalają na wjazd dostosowanego rozsiewacza w celu dostarczenia dawek nawozu w fazie wegetacji roślin.

Przy zastosowanych powyższych szerokościach międzyrzędzi i gęstościach siewu w doświadczeniu testowano 3 sposoby dawkowania nawozów mineralnych NPK:

1. Całkowita dawka przedsiwnie
2. Połowa dawki przedsiwnie, druga połowa pogłównie w momencie przejścia rośliny z fazy wegetatywnej w generatywną
3. Jedna trzecia dawki przedsiwnie, druga dawka (dwie trzecie) dawki pogłównie w momencie przejścia rośliny z fazy wegetatywnej w generatywną



ETAP 4 Opracowanie herbicydu niszczącego osobniki męskie

Doświadczenia prowadzone w celu opracowania dawki preparatu uśmiercającego skutecznie niepożądane osobniki męskie (płaskonie) - przy pomocy wstrzykiwania wytypowanych substancji.- badania prowadzono na polu oraz na roślinach wysianych w hali wegetacyjnej.

Do siewu wykorzystano nasiona zebrane z plantacji, gdzie nie wykonywano selekcji (co zwiększyło prawdopodobieństwo wystąpienia osobników niepożądanych). Do łodyg tych osobników, w fazie wczesnego kształtowania się kwiatostanów, wstrzykiwane były wytypowane substancje w różnych stężeniach:

Każda substancja w wytypowanych dawkach wstrzykiwana była do 10 roślin (każda dawka na 10 roślinach). W doświadczeniu zastosowano następujące substancje czynne:



















https://drive.usercontent.google.com/download?id=1cpmOswODVSSk4AC5_I9IxjpNhLJv_H-u&export=download&authuser=0&confirm=t&uuid=94c2335d-2b16-4955-a4eb-81a51eb586e1&at=APZUnTUT1zOMXNynaFNessHOGZt6:1698219639028

<https://eur06.safelinks.protection.outlook.com/?url=https%3A%2F%2Fdrive.google.com%2Ffile%2Fd%2F1mIYuRACHyFmMrs0txv7gOKKkrk5RtQ8F%2Fview%3Fusp%3Ddrivesdk&data=05%7C01%7Ckatarzyna.wielgusz%40iwnirz.pl%7C4a7bc1ecc3ca4f1dbee308dbd4a835ea%7C1fae43b5f8c34bb2bfaa3bfb8c777119%7C0%7C0%7C638337591554669832%7CUnknown%7CTWFpbGZsb3d8eyJWIjoiMC4wLjAwMDAiLCJQIjoiV2luMzliLCJBTil6Ik1haWwiLCJXVCi6Mn0%3D%7C3000%7C%7C%7C&sdata=bxTMPU58fIAIrUPxNDp%2BZbH%2BWH1LtS6OX1z44Hn8OXg%3D&reserved=0>

ETAP 8 WERYFIKACJA WYNIKÓW

Przeprowadzenie testu skuteczności działania automatycznego usuwania osobników męskich na plantacjach nasiennych jednopiennych konopi włóknistych.

Sprawdzenie i porównanie z metodą „ręczną”, tradycyjną jaki odsetek osobników męskich nie został usunięty z pola.

Trwają testy, pozwalające na ocenę skuteczności przeprowadzonej selekcji osobników męskich przez skonstruowanego robota, na polu.

W tym celu, pobrano 300 nasion z plonów z pola, na którym w ostatnim sezonie wegetacyjnym obejmującym projekt, selekcja osobników męskich była przeprowadzona przy użyciu skonstruowanego robota. Taka sama liczba nasion została pobrana z plonów z pola kontrolnego, gdzie selekcja prowadzona była w sposób tradycyjny.

W zaadoptowanej do doświadczenia szklarni przygotowane zostały „powierzchnie poletkowe”, na których zostały wysiane odliczone nasiona. Zapewnione będą w tym czasie warunki klimatyczno-glebowe zbliżone do naturalnych.

DALSZE PLANY:

- PRZYGOTOWANIE PROJEKTU MAJĄCEGO NA CEU UDOSKONALENIE I POSZERZENIE DZIAŁANIA ROBOTA – złożony projekt SMART:
- PRZYGOTOWANIE WNIOSKÓW PROJEKTOWYCH DO KONKUSRU AGROSTRATEG (robot, uprawa ekologiczna lnu i roślin zielarskich)





Dziękuję za uwagę

