

KRAJOWE CENTRUM EDUKACJI ROLNICZEJ w Brwinowie



Projekt nr: 2017-1-PL01-KA102-037206
sfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego
Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój

Wykorzystanie agrottroniki w produkcji rolnej i przetwórstwie spożywczym warunkiem rozwoju obszarów wiejskich

**Nutzung von Agrartronic in der landwirtschaftlichen Produktion und in des
Landwirtschaftsverarbeitung – eine Anforderung für die Entwicklung der ländlichen Gebiete**

Pakiet edukacyjny

**Materiały szkoleniowo – dydaktyczne
dla organizatorów i realizatorów szkoleń**

Projekt zrealizowano we współpracy z:

DEULA Nienburg

DEULA Hildesheim

Brwinów – 2018

Część 3 z 6 – Produkcja rolna

Beneficjent:

Krajowe Centrum Edukacji Rolniczej w Brwinowie

Dyrektor KCER – Ryszard Winter

EUROPEJSKI PARTNER ZAGRANICZNY:

DEULA Nienburg – Dyrektor – Bernd Antelmann

DEULA Hildesheim – Dyrektor – Klaus Schröter

Projekt nr 2017-1-PL01-KA102-037206

Wykorzystanie agrottroniki w produkcji rolnej i przetwórstwie spożywczym warunkiem rozwoju obszarów wiejskich

Szkolenie zostało zrealizowane w ramach projektu systemowego „**Ponadnarodowa mobilność uczniów i absolwentów oraz kadry kształcenia zawodowego**” realizowanego przez Fundację Rozwoju Systemu Edukacji współfinansowanego przez Unię Europejską w ramach środków Europejskiego Funduszu Społecznego Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój

Publikacja została zrealizowana przy wsparciu finansowym Komisji Europejskiej. Publikacja odzwierciedla jedynie stanowisko jej autorów i Komisja Europejska oraz Narodowa Agencja Programu – Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji nie ponoszą odpowiedzialności za jej zawartość merytoryczną ani za sposób wykorzystania zawartych w niej informacji.

Zredagowano na podstawie nadesłanych materiałów od uczestników projektu, które wypracowali podczas jego realizacji

PUBLIKACJA BEZPŁATNA

KRAJOWE CENTRUM EDUKACJI ROLNICZEJ w BRWINOWIE,
ul. Pszczelińska 99, 05-840 Brwinów

Uczestnicy z 2 grup szkoleniowych:

38 nauczycieli przedmiotów zawodowych szkół rolniczych

DEULA Hildesheim

02-13.07.2018

1. Adach Jarosław
2. Baran Maria
3. Błaszczyk Agnieszka
4. Butajło Mirosław
5. Cieplucha Agnieszka
6. Jabłoński Paweł
7. Kiczka Lidia
8. Konczak Bożena
9. Kulgawczuk Olga
10. Olszewska Renata
11. Piróg Monika
12. Roszkowska-Suszek Zofia
13. Rychlik Renata
14. Sadoń Józefa
15. Sasal Agnieszka
16. Sławek Anna
17. Szymaniak Jan
18. Ziębiński Mirosław
19. Zimny Agnieszka

DEULA Nienburg

20.08-31.08.2018

1. Joanna Andrzejewska
2. Grzegorz Garbino
3. Elżbieta Gut
4. Marek Haręzga
5. Katarzyna Jadczyk
6. Dorota Jaśkowska
7. Iwona Kwater
8. Barbara Lewandowska
9. Maria Ola Malinowska
10. Jacek Malinowski
11. Tomasz Olczak
12. Stanisław Otwinowski
13. Janusz Owczarek
14. Anna Ulan
15. Barbara Walczuk
16. Agnieszka Wiśniewska
17. Iwona Wójcik
18. Jolanta Zebzda
19. Monika Ziębińska

Spis treści

		Strona
I	Wstęp	9
II	Przygotowanie nasion do wysiewu oraz siew	13
	Załączniki	15
III	Technologia produkcji materiału nasiennego z wykorzystaniem agrotechniki	29
	Załączniki	33
IV	Technologia utrzymania i monitoring bydła mlecznego – innowacje w rolnictwie	61
	Załączniki	64

I. Wstęp

W okresie od 01.12.2016 do 30.06.2018r. przez Krajowe Centrum Edukacji Rolniczej w Brwinowie był realizowany projekt finansowany ze środków Unii Europejskiej Nr 2016-1-PL01-KA102-024017, którego tytuł to: „Współpraca grup producentów rolnych warunkiem rozwoju przedsiębiorczości na terenach wiejskich i zwiększenia dochodów z działalności rolniczej w krajach Unii Europejskiej”. Partnerami zagranicznymi były niemieckie ośrodki kształcenia i doskonalenia zawodowego. Szkolenia zrealizowano zgodnie z założeniami projektu w następujących w terminach:

Nr grupy	Miejsce	Termin	Liczba osób
1 grupa	DEULA Nienburg	06.11-17.11.2017r.	20 osób
2 grupa	DEULA Hildesheim	21.05-01.06.2018r.	20 osób

W projekcie finansowanym ze środków Wspólnot Europejskich w ramach Programu POWER uczestniczyło 2 grupy po dwudziestu nauczycieli przedmiotów zawodowych (łącznie 40 uczestników). Uczestniczące w projekcie osoby, z obu grup łącznie pracują na terenie 11 województw, w 23 szkołach (w 15 szkołach prowadzonych przez jednostki samorządowe i 8 placówkach prowadzonych przez Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi). Wśród uczestników było 24 kobiety i 16 mężczyzn. Były to grupy osób o różnorodnych doświadczeniach zawodowych, w różnych branżach sektora rolniczego, co powodowało wysoki poziom zainteresowania zagadnieniami z zakresu produkcji i przetwórstwa żywności, prezentowanymi przez specjalistów z branży. Osoby będące po raz pierwszy w niemieckich zakładach pracy, świadczących różnorodne usługi dla gospodarstw rolnych, interesowały się ich funkcjonowaniem, organizacją pracy. Szczególne duże zainteresowanie uczestników dotyczyło gospodarstw rolnych, warunków ich funkcjonowania, współpracy z instytucjami zewnętrznymi.

Nauczyciele uczestniczący w szkoleniach u partnerów zagranicznych – DEULA Nienburg i DEULA Hildesheim, poznane zagadnienia będą wdrażać do własnej praktyki edukacyjnej. Udział nauczycieli umożliwi już na etapie nauki zawodu eksponowanie istotnych aspektów dotyczących możliwości wprowadzania innowacyjnych rozwiązań w procesach technologicznych produkcji żywności na każdym jego etapie. Stanowiąc to będzie inspirację do przekazywania nowych treści kształcenia podczas realizowanych szkoleń i zajęć

dydaktycznych. Jest to również impuls do podjęcia działań w gospodarstwach rolnych, zakładach pracy (miejscach zatrudnienia uczniów) zmierzających do ograniczania zużycia energii na każdym etapie produkcji żywności i minimalizacji kosztów produkcji.

Wysoki poziom bezrobocia w Polsce, a także zwiększający się na terenie Niemiec i innych krajów europejskich, wymusza częstą zmianę miejsc pracy nie tylko w wymiarze lokalnym, ale i europejskim. Obywatele Europy przemieszczają się w poszukiwaniu miejsc zatrudnienia w różnych krajach. Wymaga to, aby również polscy uczniowie, przyszli pracownicy europejskiego rynku pracy znali i przestrzegali przepisy dotyczące norm w produkcji żywności obowiązujące w innych krajach, a zwłaszcza sąsiadów jakimi są Niemcy. Problem ten ma charakter europejski. Wymiana poglądów, doświadczeń, dyskusje dotyczące ujawnionych różnic i zbieżności potwierdziły obszary, które wymagają szczególnej uwagi.

Założone cele projektu - w ocenie Partnerów i Beneficjenta - zostały osiągnięte. Oznacza to, że uczestnicy poznali i opanowali informacje przekazywane podczas szkolenia. Szkolenia obejmowały następujące zagadnienia merytoryczne:

- Porównanie funkcjonowanie systemu kształcenia i doskonalenia zawodowego rolników i pracowników sektora rolniczego i przetwórczego w Niemczech.
- Porównanie funkcjonowania związków branżowych producentów rolnych jako szansy dla funkcjonowania małych gospodarstw i dodatkowych miejsc pracy w handlu, dystrybucji, usługach.
- Określenie możliwości świadczenia usług specjalistycznych (technicznych, technologicznych) dla gospodarstw rolnych jako dodatkowe miejsca pracy,
- Analizę procesów przetwórstwa płodów rolnych jako szansy na dodatkowe miejsca pracy w prowadzonej działalności gospodarczej.
- Analizę możliwości dystrybucji bezpośredniej produktów z gospodarstw.
- Analizę sposobów aranżacji i urządzania miejsc rekreacji i odpoczynku po pracy na terenach wiejskich i organizacji aktywnej rekreacji, odpoczynku, agroturystyki – jako współpraca wielu podmiotów na terenach wiejskich.
- Analizę innowacyjnych technologii uprawy roślin, produkcji, handel i dystrybucji produktów ekologicznych z wykorzystaniem zespołowego użytkowania maszyn.
- Analizę produkcji biopaliw jako możliwość podjęcia dodatkowej działalności gospodarczej i przetwórstwa odpadów i biomasy na cele energetyczne jako przykład współpracy producentów.

- Wykorzystania aeroenergetyki i fotowoltaiki – jej form, stanu i możliwości rozwoju i zatrudnienia pracowników, jako możliwości podjęcia działalności gospodarczej.

Pracownicy niemieckich zakładów pracy, a także rolnicy - zweryfikowali swoje dotychczasowe wyobrażenia o polskim pracowniku, jego umiejętnościach, rynku pracy, edukacji. Nauczyciele podczas szkoleń w niemieckich gospodarstwach rolnych, zakładach pracy, poznali rzeczywiste warunki prowadzenia procesów pracy, wymagania stanowisk pracy i występujące na nich zagrożenia, a także możliwości redukcji zużycia energii. Ponadto, poznali systemy prowadzenia szkoleń doskonalących oraz uwarunkowania organizacyjne wynikające z rodzaju prowadzonej działalności gospodarczej poszczególnych zakładów (gospodarstw rolnych) o różnych kierunkach działalności. W trakcie seminariów z przedstawicielami różnych instytucji funkcjonujących na niemieckim rynku pracy, a także rynku edukacyjnym, uczestnicy szkoleń bezpośrednio wymieniali poglądy i wypracowywali wnioski z uwzględnieniem własnych obserwacji i doświadczeń zawodowych dotyczących możliwości powstawania nowych miejsc pracy, wykorzystania potencjału technicznego gospodarstw i ich wdrożenia w warunkach polskich. Podczas realizacji programu szkolenia był on elastycznie dostosowywany i uzupełniany o elementy merytoryczne wynikające z indywidualnych potrzeb uczestników wymiany doświadczeń w poszczególnych grupach.

Partnerzy niemieccy chętnie współpracowali w realizacji takich przedsięwzięć, ponieważ spełniały oczekiwania i życzenia uczestników szkoleń. Oprócz różnych gospodarstw rolnych, zakładów produkcyjnych i usługowych, uczestnicy poznali również inne placówki kształcenia zawodowego i ustawicznego (szkołę rolniczą, centrum kształcenia zawodowego), z którymi współpracują partnerzy niemieccy. Pozwoliło to ukształtować obiektywny obraz stanowisk pracy, a także stanowisk dydaktycznych, na których szkoleni są przyszli pracownicy oraz osoby odbywające dalsze kształcenie ustawiczne z różnych branż.

Partnerzy niemieccy wykazali bardzo duże zaangażowanie w wypracowywany efekt materialny, udostępniając uczestnikom wymiany wszystkie potrzebne materiały, a także pozyskiwali je z innych instytucji, które odwiedzali uczestnicy szkolenia i od osób prowadzących seminaria. Podczas seminariów omówiono różnice w wyposażeniu baz dydaktycznych w Niemczech i Polsce, z uwzględnieniem pomocy dydaktycznych, jakimi dysponują szkoły. Przedstawiono możliwości dalszej współpracy w zakresie doskonalenia zawodowego nauczycieli oraz organizacji praktyk uczniowskich i staży, finansowanych ze środków Unii Europejskiej. Partnerzy niemieccy umożliwili uczestnikom wymiany doświadczeń zapoznanie się z kulturą oraz obiektami historycznymi w okolicach Hanoweru, Nienburga, Hildesheim i innych okolic.

Wypracowany efekt materialny w postaci opracowania, stanowi dla uczestników istotną pomoc dydaktyczną i egzemplifikującą nabyte doświadczenia podczas pobytu w niemieckich ośrodkach kształcenia i doskonalenia zawodowego. Opracowanie to jest udostępniane również wszystkim zainteresowanym uczestnikom podczas organizowanych i prowadzonych przez uczestników projektu szkoleń i zajęć dydaktycznych. Elektroniczna forma opracowania efektu materialnego umożliwia łatwą adaptację jego potrzebnych fragmentów do różnych form prezentacji, w zależności od potrzeb prowadzącego zajęcia dydaktyczne lub szkolenie.

Opracowanie to jest ilustrowane dokumentacją fotograficzną obrazującą istotne elementy opisywanych treści. Jest to istotnym walorem, szczególnie przydatnym podczas prowadzonych zajęć dydaktycznych, umożliwiającym upogładowienie prezentowanych treści. Integralną częścią opracowania jest przygotowana prezentacja dotycząca projektu.

Podpisanie umowy z NA nastąpiło w grudniu 2016r., co pozwoliło przygotować realizację projektu na rok 2017 i 2018 u partnerów zagranicznych. Program szkolenia, jako załącznik do umowy podpisano w dwóch językach: polskim i niemieckim, w trzech egzemplarzach po jednym dla każdej ze stron umowy (beneficjent, instytucja przyjmująca i uczestnik).

Uczestnicy po powrocie ze szkolenia potwierdzili całkowite wykorzystanie czasu przeznaczonego na realizację programu. Każdy dzień pobytu był szczegółowo zaplanowany i zgodnie z planem realizowany. Każdy uczestnik projektu otrzymał certyfikat od partnera zagranicznego, potwierdzający udział w szkoleniu z zakresu tematu projektu w określonym terminie w każdym z ośrodków, wystawiony w języku niemieckim. Uczestnicy spotkania wysoko ocenili prezentowany program szkolenia oraz profesjonalizm pracowników w omawianiu poszczególnych zagadnień.

Ponadto, Beneficjent projektu wystawił zaświadczenia uczestnikom projektu potwierdzające udział w całym projekcie w terminie od 01.09. 2016 - 30.06.2018r. Zaświadczenia te – oprócz wymaganych umową zapisów (w tym logo Programu PO WER) – zawierają program merytoryczny wymiany, nazwy instytucji współpracujących w realizacji projektu w Polsce i w Niemczech.

Wszyscy uczestnicy zrealizowanych szkoleń otrzymali przygotowywany już dokument Europass Mobility, potwierdzony przez Krajowe Centrum Europass.

II. Przygotowanie nasion do wysiewu oraz siew

Przedmiot	Uprawy Ogrodnicze
Miejsce	Pracownia kształcenia praktycznego
Czas trwania	360 minut
Klasa (klasy)	Kl. I
Zawód (zawody)	Technik ogrodnik
Efekty kształcenia z podstawy programowej kształcenia w zawodzie (kwalifikacji, PKZ)	<p>RL.05. Zakładanie i prowadzenie upraw ogrodniczych</p> <p>RL.05.2. –Prowadzenie produkcji warzywniczej</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) określa wpływ czynników klimatycznych na wzrost, rozwój i plonowanie roślin warzywnych i przyprawowych oraz grzybów jadalnych; 2) dobiera gatunki i odmiany warzyw do warunków klimatyczno-glebowych i ekonomicznych danego rejonu; 3) dobiera metody siewu nasion roślin warzywnych; 4) ocenia jakość materiału siewnego; 5) przygotowuje materiał siewny roślin warzywnych; 12) wykonuje zabiegi agrotechniczne związane z prowadzeniem plantacji nasiennych warzyw; 13) prowadzi uprawę warzyw zgodnie ze Zwykłą Dobrą Praktyką Rolniczą i z Zasadami Wzajemnej Zgodności; 14) stosuje metody ekologicznej uprawy roślin warzywnych; 19) kalkuluje koszty produkcji warzyw;
Efekty wspólne dla obszaru	<p>Bezpieczeństwo i higiena pracy (BHP)</p> <ol style="list-style-type: none"> 4) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych; 5) określa zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy; 7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska; 8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych; <p>Kompetencje personalne i społeczne (KPS)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) przestrzega zasad kultury i etyki; 2) jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań; 4) przewiduje skutki podejmowanych działań; 8) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe; 9) przestrzega tajemnicy zawodowej; 13) współpracuje w zespole.
Liczba uczniów	10
Temat	Przygotowanie nasion do wysiewu oraz siew.
Cel główny zajęć	Nabywanie przez uczniów umiejętności siewu nasion roślin ogrodniczych różnymi sposobami.
Cele szczegółowe zajęć Uszczegółowione efekty kształcenia	Po zakończeniu zajęć uczeń potrafi: – scharakteryzować pojęcia: prowadzenie upraw zgodnie ze Zwykłą Dobrą Praktyką Rolniczą i z Zasadami

	<p>Wzajemnej Zgodności,</p> <ul style="list-style-type: none"> – ocenić jakość materiału siewnego, STRUBE – scharakteryzować sposoby przygotowania nasion do siewu, STRUBE – rozpoznać nasiona roślin warzywnych, – dobrać metodę siewu do gatunku rośliny i rodzaju nasion oraz wykonać siew nasion różnymi sposobami, CLAAS – dobrać technikę siewu, CLAAS – dobrać sposoby siewu nasion, CLAAS – obliczyć ilość nasion potrzebną do obsiania zadanej powierzchni, – obliczyć koszt zakupu nasion do obsiania zadanej powierzchni.
Wymagania i kryteria oceny	Zaangażowanie na zajęciach, przestrzeganie przepisów BHP, współpraca w parach, poprawne wykonanie zadania z karty pracy, aktywność.
Środki dydaktyczne	<ul style="list-style-type: none"> – prezentacje multimedialne firm: STRUBE i CLAAS, – materiały reklamowe firm: STRUBE i CLAAS, – nasiona roślin ogrodniczych (co najmniej 15 gatunków), – szpadle, grabie, taśmy miernicze, znaczniki, sznury z kołkami, konewki lub ujęcie wody z węzłem ogrodowym i sitkiem, szczotka i śmietniczka, rękawice robocze, – ubranie robocze, ręcznik, mydło.
Metody nauczania	Wykład, pogadanka, pokaz, ćwiczenia produkcyjne.
Formy pracy	Praca zbiorowa, praca w grupach.
Przebieg zajęć	
Czynności wstępne:	<p>Czynności organizacyjne 5min</p> <ul style="list-style-type: none"> – sprawdzenie obecności, – przygotowanie uczniów do zajęć,
Część główna	<p>Instruktaż wstępny – 60 min</p> <ul style="list-style-type: none"> – omówienie tematyki zajęć, ćwiczeń praktycznych i podanie celów zajęć wynikających z podstawy programowej, – omówienie planu i przebiegu zajęć, – ustalenie z uczniami kryteriów zaliczenia zajęć , – wyjaśnienie przepisów BHP i uświadomienie zagrożeń w trakcie zajęć praktycznych.
Ćwiczenia Uczniowie pracują według karty pracy.	<p>Czas 150 min praca w grupach 2 osobowych – 150 min</p> <ul style="list-style-type: none"> – uczniowie przygotowują zagony do siewu nasion (odchwaszczenie terenu, spulchnienie i wyrównanie wyznaczonej powierzchni) – wysiewają nasiona roślin warzywnych różnymi sposobami: <ul style="list-style-type: none"> a) siew rzutowy – rzodkiewka, b) siew rzędowy – marchew, c) siew punktowy – kukurydza, d) siew gniazdowy – słończnik,

	e) siew taśmowy – burak ćwikłowy) – swoje obserwacje wpisują do karty pracy.
Prezentacja wykonanej pracy przez uczniów	Czas dla każdego zespołu: 10 minut – uczniowie omawiają zastosowany sposób wysiewu nasion, podając jego wady i zalety, – uzupełnianie informacji przez nauczyciela, korekta
Sprawdzenie przez nauczyciela opanowanych umiejętności	Czas dla każdego ucznia: 5 minut – rozpoznanie nasion, co najmniej 10 z 15 podanych rodzajów) – obserwacja przebiegu zajęć (organizacja, zaangażowanie, bhp) – ocena prezentacji wykonania siewu przez zespoły,
Podsumowanie zajęć i ocena uczniów przez nauczyciela -15min	Czas 10min – samoocena uczniów według przyjętych kryteriów, – wspólne ustalenie ocen za wykonane ćwiczenia (uzasadnienie oceny), – podanie tematu następnych zajęć i przydzielenie uczniom – ćwiczeń do wykonania.
Praca domowa	Dobierz i opracuj metody przygotowania nasion do siewu dla innych gatunków roślin ogrodniczych.
Zakończenie zajęć	Ocena zajęć przez uczniów, podziękowanie za aktywne uczestnictwo w zajęciach.

Załączniki:

I. Kryteria oceniania podczas zajęć:

Za każde kryterium można przydzielić 1 lub 2 punkty

Kryteria oceny	Grupa I	Grupa II	Grupa III	Grupa IV	Grupa V
Poprawne wykonanie zadania wg karty pracy [2pkt]					
Prezentacja wykonanej pracy [2pkt]					
Współpraca w parach[1pkt]					
Jakość wykonanej pracy [2pkt]					
Rozpoznawanie nasion [2pkt]					
BHP - przestrzeganie przepisów[1pkt]					
Suma punktów [max10pkt]					
Ocena					

Ocenianie: 10 punktów – celujący, 9 punktów - bardzo dobry, 8 punktów – dobry ,
7/6 punktów – dostateczny, 5/4 dopuszczający, poniżej 4 - niedostateczny

II. Wzór karty pracy.

KARTA PRACY					
DATA ZAJĘĆ:	KLASA:	GRUPA:	NAZWISKO I IMIĘ UCZNIÓW:		
		GATUNEK ROŚLINY:	1		
Metoda siewu:	Czynności związane z przygotowaniem miejsca do siewu wprost do gruntu	Parametry siewu (gęstość i głębokość siewu)	Zabiegi pielęgnacyjne po siewie	Uwagi: (wady i zalety zastosowanego sposobu siewu)	2.....
				
				
				
				
				
Powierzchnia do obsiania [m ²]:	n – liczba nasion w jednym kilogramie:				
	Obliczone zapotrzebowanie na nasiona [g]:				
1,5m x 0,8m 1,2	Obliczenia:				
Cena jednostkowa nasion [zł]:	Obliczony koszt zakupu nasion [zł]:				
	Obliczenia				
1g =					

III. Materiały informacyjne dla ucznia/nauczyciela

Załącznik nr 1.

Prezentacja multimedialna firmy STRUBE

Od 1887 roku - już piąte pokolenie, jako niezależne przedsiębiorstwo - produkujemy konkurencyjne odmiany roślin do upraw rolniczych, głównie zboża i buraka cukrowego. Nasze wysiłki koncentrują się na potrzebach naszych Klientów - rolników z całego świata.

Nasze odmiany są idealnie dostosowane do odpowiednich obszarów uprawy. Hodujemy odmiany o właściwościach dostosowanych do zmieniających się warunków klimatycznych, takich jak oszczędność zasobów, tolerancje na stresy, odporność na choroby i inne właściwości pozytywnie wpływające na zdrowie. Wyniki badań naukowych przetwarzamy bezpośrednio na postęp w hodowli.

Jednocześnie od początku nadawaliśmy naszemu przedsiębiorstwu międzynarodową orientację. Pomogła nam w tym sieć kooperantów i partnerów.

Zobowiązanie firmy hodowlanej do nieustannego strategicznego myślenia to jeden z ważnych czynników przyczyniających się do realizacji wizji oraz obejmowania pracowników dalekosiężnym planowaniem. Jesteśmy: **innowacyjni z tradycji.**



Nasza produkcja materiału siewnego

Aby rolnik mógł na swoim polu uprawnym zrealizować genetycznie ustaloną wydajność danej odmiany, musimy udostępnić mu materiał siewny, który jest doskonale wytworzony i przygotowany do zasiewu. Tylko pewna część zebranego materiału siewnego odpowiada naszym wymaganiom jakościowym. Mimo dużej staranności wyprodukowany w warunkach naturalnych materiał siewny podlega w uprawie wahaniom plonu i jakości ze względu na wpływ czynników naturalnych. Wahania te są związane z obszarem, na którym odbywa się produkcja materiału siewnego, warunkami glebowymi i czynnikami klimatycznymi. Także genotypy mogą znacznie różnić się pod względem jakości surowego materiału siewnego.

Aby móc skompensować wszystkie te czynniki w fazie obróbki, opracowaliśmy specjalne technologie obróbki materiału siewnego. Na własnych liniach obróbki w obiektach w Söllingen i Schlanstedt kontrolujemy i przetwarzamy materiał siewny.



Nasiona otoczkowane

Nowoczesne odmiany buraka cukrowego są produktami high - tech. Łączą one w sobie szczególną wiedzę z dziedziny badań i hodowli, biotechniki i badań genomu, produkcji materiału siewnego, badań jakości materiału siewnego, otoczkowania oraz z badań środków ochrony roślin.

Dzięki regionalnie dopasowanej genetyce i doskonałej jakości materiału siewnego osiągamy wspaniałe rezultaty odmian we wszystkich obszarach uprawnych na całym świecie. Odmiany, które oferujemy to burak cukrowy ze szczególną odpornością na choroby tj. Rhizoctonia. Ta choroba, jest dosyć nową chorobą i jej obszar występowania jest ograniczony. Oprócz tego hodujemy odmiany dla jesiennego zasiewu buraka, który stosowany jest w cieplejszych i suchszych obszarach uprawnych Europy Południowej. Aby rolnik mógł dzięki naszym odmianom osiągnąć wysokie plony, kładziemy szczególny nacisk na doskonałą produkcję materiału siewnego. Dlatego też obserwujemy proces rozmnażania i przetwarzania naszą metodą 3Dtechnology. Nasza technologia 3Dplus daje rolnikom dodatkową możliwość zwiększenia plonów.

Odmiany buraka cukrowego firmy Strube są promowane albo bezpośrednio przez naszą centralę albo przez jedną z naszych spółek-córek. W niektórych krajach sprzedaż objęły spółki przedstawicielskie.



Jakość materiału siewnego

To materiał siewny – a nie odmiana – decyduje o ilości wschodzących siewek, a także o tempie i homogeniczności wschodzenia w uprawach polowych. Dlatego jakość materiału siewnego odgrywa dla naszej firmy bardzo ważną rolę. W naszych badaniach materiału siewnego rozwijamy parametry decydujące o jakości naszego materiału siewnego. Liczba siewek na hektarze i ich jakość są podstawą do kształtowania się właściwości plonowania i jakości charakterystycznych dla poszczególnych odmian. Tylko dobrze wschodząca siewka może osiągnąć ustalony potencjał plonowania. Od 2007 roku nasze linie do obróbki zboża w Schlanstedt i Söllingen biorą udział w projekcie Z - materiał siewny (Z-Saatgutprojekt). Projekt ten ma na celu poprawę jakości oraz zaufania rolników do zatwierdzonych materiałów siewnych.



Cele hodowli

Podstawę sukcesu sprzedaży na rynkach międzynarodowych stanowi spektrum odmian świetnie dopasowanych genetycznie do najróżniejszych potrzeb krajów i regionów. Dla ukierunkowanych praktyką rozwojowych działań przedsiębiorstwa oznacza to konieczność zaspokajania szerokiego spektrum celów hodowlanych.

W minionych latach stale rosły wymagania stawiane odmianom zbóż i buraka cukrowego. Zwłaszcza hodowla odporna na choroby i szkodniki w ciągu ostatnich 15 lat stawała się coraz ważniejsza w zakresie klasycznych celów hodowlanych. Dziś pracujemy nad tworzeniem wieloczynnikowej odporności na choroby liści, kłosów i korzeni, przy jednoczesnym zwiększeniu plonów i poprawie jakości.

W nasze aktualne programy hodowlane wciągnęliśmy cechy, jakie powinny charakteryzować rośliny hodowane w celu produkcji biomasy do pozyskiwania energii. Tolerancję na abiotyczne czynniki stresowe, jak niedobór wody lub substancji odżywczych śledzimy genetycznie i badamy w specjalnych próbach uprawowych.



Badania hodowlane

Dokładna wiedza o roślinach, ich genomie i ustalonych w nim właściwościach oraz charakterystyce fenotypowej i mechanizmach fizjologicznych to warunek powodzenia w naszej pracy hodowlanej. Dlatego prowadzimy własne badania i jako partnerzy uczestniczymy w projektach, których zadaniem jest stworzenie takich podstaw.

Nowa wiedza pozwala nam skuteczniej dobierać rośliny i tworzyć nowe kombinacje. W ten sposób tworzymy nowe odmiany w naszych populacjach roślin. Stanowią one podstawę do stworzenia nowej odmiany. Opracowujemy nowe metody testowania i screeningu, aby móc niezawodnie identyfikować rośliny odporne na choroby i o lepszych cechach jakościowych. Optymalizujemy technikę naszych prób polowych oraz metodykę hodowli i w ten sposób zwiększamy efektywność naszej pracy.

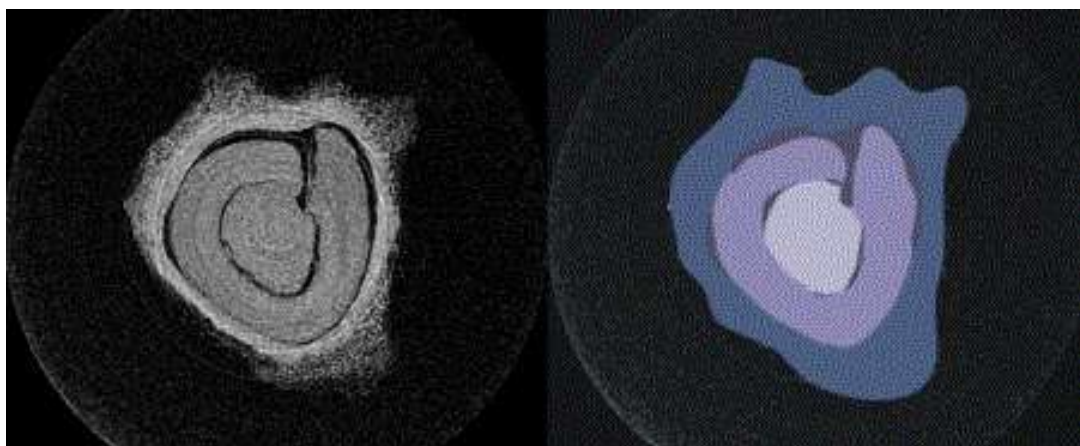


Tworzenie odmian

Od krzyżówki wyjściowej do dopuszczenia nowej odmiany upływa wiele lat. Po pracochłonnej ręcznej kastracji rośliny są celowo zapylane. Powodzenie krzyżówki jest weryfikowane za pomocą markerów genetycznych i fenotypowych. Etapy namnażania

zapewniają rekombinacje i wariacje. Następnie selekcjonujemy odpowiednie rośliny i linie roślin stosownie do pożądaných celów hodowlanych.

Odmiany kandydujące są testowane przez wiele lat w różnych lokalizacjach pod kątem ich wydajności. Stanowiska doświadczalne reprezentują potencjalny obszar zastosowania przyszłych odmian zbóż i buraka cukrowego i odzwierciedlają szerokie spektrum pod kątem warunków klimatycznych i glebowych. W ten sposób zapewniamy stabilne i wysokie plony nawet w zmiennych warunkach klimatycznych. Dopiero wtedy nasze kandydujące odmiany są zgłaszane kompetentnym władzom krajowym do sprawdzenia i udzielenia odmianie ochrony praw ochronnych.



Badanie materiału siewnego

Nasienie stanowi podstawę stworzenia rośliny i decyduje o kształtowaniu genotypowych cech plonowania i jakości. Dlatego prowadzimy własny dział badawczy „Materiał siewny“. Badamy w nim morfologiczne, anatomiczne i fizjologiczne cechy materiału siewnego oraz ich wpływ na procesy kiełkowania i wschodzenia w uprawach polowych. Szukamy możliwości wpływania na te właściwości metodami hodowlanymi. Na podstawie naszej wiedzy opracowujemy innowacyjne technologie przeznaczone do praktyki hodowlanej i produkcyjnej.

Tworzymy alternatywne i innowacyjne metody analityczne umożliwiające nam niezawodną ocenę naszego materiału siewnego. Dzięki temu możemy precyzyjnie wykrywać i wysortowywać materiał siewny o słabej jakości. Opracowujemy metody selekcji w celu poprawy w hodowli charakterystyki wschodzenia w uprawach polowych i odporności na czynniki stresowe.

W produkcji materiału siewnego badamy wpływ zabiegów uprawowych na właściwości materiału siewnego i opracowujemy nowe metody produkcji, których celem jest zwiększanie plonów i poprawa jakości surowego materiału siewnego oraz stabilizacja tych cech.



Biotechnologia

W ciągu minionych 25 lat nastąpiły drastyczne zmiany w etapach klasycznej hodowli roślin. Rozwinięto metody biotechniczne, takie jak selekcja markerowa, hodowla in vitro czy technika bihaploidalna, które to metody obecnie zintegrowane są z klasycznymi cyklami hodowlanymi. W wielu przypadkach skutkują one skróceniem czasu tworzenia odmiany.

W siedzibie w Schlanstedt znajdują się nasze laboratoria biotechnologiczne oraz należące do nich szklarnie. Tam selekcjonujemy metodą fenotypową i markerową buraka cukrowego, po uprzednim poddaniu ich działaniu patogenów w znormalizowanych warunkach. Produkujemy także bihaploidalne linie pszenicy metodą „kolejnych krzyżówek“ (pszenica x kukurydza) i „embryo rescue“.



Tematy przyszłościowe

Jako hodowcy musimy mieć możliwość patrzenia daleko w przyszłość, ponieważ tworzenie nowej odmiany trwa z reguły ponad 10 lat. Już dziś próbujemy szacować, jakie właściwości powinny mieć nasze produkty za 20 lat i jakie wymagania będą stawiane w przyszłości w produkcji roślin.

Aktualnie Ziemię zamieszkuje 7,48 miliarda ludzi, do roku 2050 globalna populacja ma wzrosnąć do 9 miliardów. W przyszłości klimat będzie w coraz większym stopniu nacechowany ekstremalnymi warunkami atmosferycznymi, globalna temperatura rośnie z powodu emisji dwutlenku węgla. W oczach kurczą się zasoby wody i surowców. W przyszłości możliwości opanowania ekstremalnych warunków środowiskowych i niedoborów za pomocą roślin muszą być coraz większe. „Globalne ocieplenie“ zmienia warunki wegetacji na obszarach uprawowych i zwiększy presję szkodników.

Specjalnie wyhodowane odmiany, np. odmiany odporne na upały, mogłyby sprawić, że uprawa buraka cukrowego poza tradycyjnymi regionami strefy klimatu umiarkowanego stałaby się ekonomiczna i uzasadniona ekologicznie. Burak ozimy w krótkim czasie umożliwiłby ogromny wzrost produkcji i lepsze wykorzystanie zdolności produkcyjnych w europejskich cukrowniach. Odmiany buraka cukrowego odporne na suszę, odmiany zbóż do ekstensywnego nawożenia umożliwiające oszczędzanie zasobów a także ogólna tolerancja stresu to tematy, które podjęliśmy w naszej pracy już teraz.

Załącznik nr 2.

Prezentacja multimedialna firmy CLAAS

Claas Group - niemiecki producent maszyn rolniczych założony w 1913 roku, z siedzibą w Harsewinkel w Niemczech. Spółka Claas jest największym producentem maszyn żniwnych w Europie.





Rok 1994 był początkiem rozwoju systemu AGROCOM opartego na satelitach i wspomagającego rolniczy system informacji.



Rok później wprowadzono do produkcji nową serię kombajnów zbożowych Lexion, najsilniejszych w tym czasie na świecie, mogących zebrać do 40 ton zboża w ciągu godziny.

Produktami grupy Claas obecnie są:

- kombajny zbożowe Crop Tiger, Averro, Tucano, Lexion;
- sieczkarnie samojezdne Jaguar;
- ciągniki rolnicze: Nexos, Atos, Elios, Axos, Arion, Axion, Xerion;
- prasy rolujące: Rollant, Rollant-Uniwrap Variant, Quadrant;
- maszyny zielonkowe: kosiarki tarczowe Disco, kosiarki bębnowe Corto, przetrząsacze Volto, zgrabiarki Liner, przyczepy samozbierające Quantum, Cargos;
- przyczepy FLKT
- ładowarki teleskopowe Scorpion.



Firma CLAAS już od ponad 100 lat odnosi sukcesy w dziedzinie agrotechniki i wciąż dynamicznie się rozwija, produkując maszyny o zaawansowanej technologii.

Firma CLAAS wykorzystuje technologie rolnictwa precyzyjnego:

- systemy optycznego naprowadzania maszyn,
- systemy jazdy równoległej



Załącznik nr 3.

1. Sposoby przygotowania nasion do siewu:

Do tych zabiegów należą:

- A. Frakcjonowanie nasion – kalibrowanie nasion ułatwia wysiew siewnikami precyzyjnymi, wpływa na równomierność wschodów.
- B. Stratyfikacja – przerwanie stanu spoczynku nasion poprzez mieszanie nasion w wilgotnym piasku, nasiona stratyfikowane równomiernie kiełkują.
- C. Skaryfikacja – polega na uszkodzeniu twardej, nieprzepuszczalnej okrywy nasiennej.
- D. Otczkowanie – polega na indywidualnym pokryciu nasion masą otoczkującą. W skład masy wchodzi: fungicydy, preparaty owadobójcze, nawozy. Z zewnątrz otoczka jest inkrustowana preparatem zwiększającym odporność na uszkodzenia mechaniczne oraz ułatwiającym ich wysiew.
- E. Zaprawianie nasion – polega na pokryciu ich powierzchni środkami grzybo- i owadobójczymi.
- F. Inkrustowanie nasion – polega na wytworzeniu wokół powłoki polimerowej, w której są rozmieszczone środki ochrony roślin.
- G. Moczenie nasion – zabieg pozwala uzyskać szybsze i bardziej równomierne wschody.

- H. Podkiełkowanie nasion – to moczenie nasion umieszczonych w ciepłym miejscu do czasu pojawienia się kiełków.
- I. Szczepienie nasion bakteriami brodawkowymi – stosuje się w uprawie warzyw (grochu i fasoli), jeżeli długo nie były uprawiane na danym polu. Szczepionkę pod nazwą Nitragina, zawierającą bakterie, rozcieńcza się z wodą i miesza z nasionami.
2. Scharakteryzować pojęcia: prowadzenie upraw zgodnie ze Zwykłą Dobrą Praktyką Rolniczą i z Zasadami Wzajemnej Zgodności,
Zwykła Dobra Praktyka Rolnicza obejmuje:
Przechowywanie i stosowanie nawozów
Rolnicze wykorzystanie ścieków i osadów ściekowych
Stosowanie środków ochrony roślin
Gospodarowanie na użytkach zielonych
Ochrona siedlisk przyrodniczych
Utrzymanie czystości i porządku w gospodarstwie
Ochrona gleb i wód
Zasady Wzajemnej Zgodności oznaczają, że:
 rolnik wnioskujący o płatności bezpośrednie zobowiązany jest do spełnienia wymagań dotyczących utrzymania gruntów wchodzących w skład gospodarstwa w Dobrej Kulturze Rolnej zgodnej z ochroną środowiska (**DKR**) oraz podstawowych wymogów z zakresu zarządzania, określonych w załączniku II do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1306/2013. Powyższe wymogi składają się na jeden mechanizm noszący wspólną nazwę zasady wzajemnej zgodności. Zasada wzajemnej zgodności oznacza powiązanie wysokości uzyskiwanych płatności bezpośrednich przez rolników, a także płatności nieinwestycyjnych otrzymywanych w ramach Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007-2013 oraz 2014-2020, ze spełnianiem przez nich określonych wymogów. Wymogi te zostały podzielone na następujące obszary: środowisko, zmiana klimatu oraz utrzymanie gruntów w dobrej kulturze rolnej; zdrowie publiczne, zdrowie zwierząt i zdrowie roślin; dobrostan zwierząt.
3. Przykłady nasion do rozpoznania: rzodkiewka, groch, fasola, pomidor, papryka, ogórek, słonecznik, burak, marchew, kukurydza, sałata, cebula, kapusta, dynia, bób.
4. Metody siewu nasion (siew rzutowy, rzędowy, punktowy, gniazdowy, taśmowy).
5. Technika siewu (siew ręczny i siew maszynowy).
6. Sposoby siewu (na płask, na redlinach, na zagonach).
7. Obliczyć ilość nasion potrzebną do obsiania zadanej powierzchni,
8. Obliczyć koszt zakupu nasion do obsiania zadanej powierzchni.

(Bibliografia)

1. Podręcznik dla techników rolniczych: Warzywnictwo – dr Zofia Dobrakowska-Kopecka, prof. dr hab. Roch W. Doruchowski, prof. dr hab. Marian Gapiński, ISBN:83-09001704-9
2. Podręcznik dla technikum i szkoły policealnej: Podstawy ogrodnictwa – praca zbiorowa pod redakcją prof. dr hab. Eugeniusza Kołoty, ISBN 83-02-07873-5.
3. Podręcznik dla techników rolniczych: Botanika – Stanisław Tołpa, Jan Radomski, ISBN 83-09-00289-0

III. Technologia produkcji materiału nasiennego z wykorzystaniem agrotechniki

Przedmiot	Produkcja roślinna.
Miejsce	Pracownia przedmiotowa z produkcji roślinnej.
Czas trwania	1 godzina - zainicjowanie projektu i uzgodnienie kontraktu, 3 godziny - praca samodzielna grup projektowych, 2 godziny – prezentacja i ocena zrealizowanych projektów.
Klasa (klasy)	II, III lub IV
Zawód (zawody)	Technik rolnik Kwalifikacja RL.16 Organizacja i nadzorowanie produkcji rolniczej.
Typ lekcji	Mieszana (w oparciu o poznane wcześniej technologie produkcji roślin uprawnych, prowadzenia plantacji nasiennej, opracowanie nowej technologii)
Efekty kształcenia z podstawy programowej kształcenia w zawodzie (kwalifikacji, PKZ)	<p>RL.16 Organizacja i nadzorowanie produkcji rolniczej.</p> <p>6) planuje i organizuje prace związane z uprawą roli, nawożeniem i ochroną roślin uprawnych;</p> <p>7) dobiera maszyny i narzędzia do rodzaju zabiegów uprawowych z uwzględnieniem wymagań roślin uprawnych;</p> <p>8) dobiera technologie produkcji roślin uprawnych oraz produkcji pasz na użytkach zielonych;</p> <p>9) prowadzi plantacje nasienne;</p> <p>13) nadzoruje realizację zadań w zakresie produkcji roślinnej;</p> <p>14) stosuje przepisy prawa dotyczące nasiennictwa, ochrony środowiska, ochrony roślin i bezpieczeństwa żywności;</p> <p>15) korzysta z programów komputerowych do wspomagania organizacji i kontroli procesu produkcji roślinnej.</p> <p>PKZ(RL.c)</p> <p>1) wykonuje czynności kontrolno-obsługowe ciągników rolniczych;</p> <p>2) stosuje przepisy prawa dotyczące ruchu drogowego;</p> <p>3) przestrzega zasad kierowania ciągnikiem rolniczym;</p> <p>1) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań</p> <p>PKZ(RL.d)</p> <p>1) rozróżnia pojazdy, maszyny, urządzenia i narzędzia stosowane w produkcji rolniczej;</p> <p>2) rozpoznaje części i pod zespoły pojazdów, maszyn i urządzeń;</p> <p>4) rozróżnia czynniki siedliska i zabiegi uprawowe;</p> <p>5) rozpoznaje gleby i ocenia ich wartość rolniczą;</p> <p>6) klasyfikuje nawozy i ocenia ich wpływ na glebę i rośliny;</p> <p>7) rozpoznaje gatunki roślin;</p> <p>8) rozpoznaje rośliny uprawne i chwasty;</p> <p>1) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.</p> <p>PKZ(RL.f)</p> <p>1) przestrzega norm jakościowych i zasad standaryzacji produktów rolniczych;</p> <p>3) stosuje rachunek ekonomiczny w działalności rolniczej;</p>

	<p>5) korzysta z usług instytucji i organizacji działających na rzecz wsi i rolnictwa;</p> <p>6) korzysta ze środków finansowych na rozwój rolnictwa i obszarów wiejskich;</p> <p>7) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.</p>
Efekty wspólne dla obszaru	<p>Bezpieczeństwo i higiena pracy (BHP)</p> <p>1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią;</p> <p>4) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych;</p> <p>5) określa zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy;</p> <p>6) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;</p> <p>7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;</p> <p>Język obcy ukierunkowany zawodowo (JOZ).</p> <p>1) posługuje się zasobem środków językowych (leksykalnych, gramatycznych, ortograficznych oraz fonetycznych), umożliwiających realizację zadań zawodowych;</p> <p>2) interpretuje wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych artykułowane powoli i wyraźnie, w standardowej odmianie języka;</p> <p>3) analizuje i interpretuje krótkie teksty pisemne dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych;</p> <p>4) formułuje krótkie i zrozumiałe wypowiedzi oraz teksty pisemne umożliwiające komunikowanie się w środowisku pracy;</p> <p>5) korzysta z obcojęzycznych źródeł informacji.</p> <p>Podejmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej (PDG).</p> <p>1) stosuje pojęcia z obszaru funkcjonowania gospodarki rynkowej;</p> <p>2) stosuje przepisy prawa pracy, przepisy prawa dotyczące ochrony danych osobowych oraz przepisy prawa podatkowego i prawa autorskiego;</p> <p>3) stosuje przepisy prawa dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej;</p> <p>4) rozróżnia przedsiębiorstwa i instytucje występujące w branży i powiązania między nimi;</p> <p>5) analizuje działania prowadzone przez przedsiębiorstwa funkcjonujące w branży;</p> <p>6) inicjuje wspólne przedsięwzięcia z różnymi przedsiębiorstwami z branży;</p> <p>7) przygotowuje dokumentację niezbędną do uruchomienia i prowadzenia działalności gospodarczej;</p> <p>8) prowadzi korespondencję związaną z prowadzeniem działalności gospodarczej;</p> <p>9) obsługuje urządzenia biurowe oraz stosuje programy komputerowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej;</p>

	<p>10) planuje i podejmuje działania marketingowe prowadzonej działalności gospodarczej;</p> <p>11) planuje działania związane z wprowadzaniem innowacyjnych rozwiązań;</p> <p>12) stosuje zasady normalizacji;</p> <p>13) optymalizuje koszty i przychody prowadzonej działalności gospodarczej;</p> <p>Kompetencje personalne i społeczne (KPS)</p> <p>1) przestrzega zasad kultury i etyki;</p> <p>2) jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań;</p> <p>3) potrafi planować działania i zarządzać czasem;</p> <p>4) przewiduje skutki podejmowanych działań;</p> <p>5) ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania;</p> <p>6) jest otwarty na zmiany;</p> <p>7) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem;</p> <p>8) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe;</p> <p>9) przestrzega tajemnicy zawodowej;</p> <p>10) negocjuje warunki porozumień;</p> <p>11) jest komunikatywny;</p> <p>12) stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów;</p> <p>13) współpracuje w zespole.</p> <p>Organizacja pracy małych zespołów (OMZ) (wyłącznie dla zawodów nauczanych na poziomie technika)</p> <p>1) planuje i organizuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań;</p> <p>2) dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań;</p> <p>3) kieruje wykonaniem przydzielonych zadań;</p> <p>4) monitoruje i ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań;</p> <p>5) wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy;</p> <p>6) stosuje metody motywacji do pracy;</p> <p>7) komunikuje się ze współpracownikami.</p>
Liczba uczniów	20-24
Temat	Technologia produkcji materiału nasiennego z wykorzystaniem agrotechniki.
Cel główny zajęć	Cel ogólny: Zaplanować i zorganizować produkcję materiału nasiennego z wykorzystaniem agrotechniki.
Cele szczegółowe zajęć	<p>Po zakończeniu zajęć uczeń (słuchacz) potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnić pojęcia związane z agrotechniką, mapowaniem pól, GPS, ISOBUS i innych systemach nawodnienia; – rozpoznać nasiona roślin uprawnych; – wymienić i rozpoznać ciągniki i maszyny rolnicze użyte w opracowywanych technologiach; – opracować agrotechnikę uprawy poszczególnych roślin z wykorzystaniem agrotechniki; – scharakteryzować metody przygotowania gleby do siewu; – scharakteryzować technologię uprawy poszczególnych roślin z przeznaczeniem na materiał kwalifikowany do dalszego rozmnażania;

	<ul style="list-style-type: none"> – określić zasady postępowania przy doborze kwalifikowanego materiału nasiennego; – dobrać i zagregować ciągniki i maszyny rolnicze pod względem mocy, siły uciągu, systemów naprowadzania z przeznaczeniem do uprawy roli, nawożenia, siewu, zabiegów pielęgnacyjnych, ochrony roślin, przygotowania do zbioru i zbioru roślin; – określić i wybrać optymalny termin uprawy gleby, siewu, nawożenia, ochrony roślin, przygotowania do zbioru i zbioru roślin w zależności od fazy wzrostu i rozwoju roślin; – dobrać właściwą odmianę do opracowanej technologii w zależności od regionu Polski; – porównać produkcję materiału nasiennego w Polsce i Niemczech; – przestrzegać zasad BHP przy zaprawianiu lub stosowaniu nasion zaprawianych, nawozów, środków ochrony roślin, obsłudze ciągników maszyn rolniczych i pojazdów samochodowych.
Wymagania i kryteria oceny	Zaangażowanie na zajęciach, przestrzeganie przepisów BHP, współpraca w parach, poprawne wykonanie zadania z karty technologiczne pracy, aktywność, poprawne rozwiązanie testu.
Środki dydaktyczne	Gotowe załączniki w formie kart technologicznych. Materiały dydaktyczne w formie elektronicznej. Katalogi materiału nasiennego. Dostęp do komputerów i Internetu.
Metody nauczania	Metoda: zespół metod (metoda projektów, ćwiczenia w grupach).
Formy pracy	Praca w grupach (grupy 4-6 osobowe)
Przebieg zajęć	
Czynności wstępne:	<p>Na część wstępną nauczyciel poświęca 1 godzinę lekcyjną.</p> <p>A. Czynności organizacyjne 5 min sprawdzenie obecności.</p> <p>W tym czasie wprowadza uczniów w tematykę projektu, szczególnie podkreślając celowość realizacji takiego projektu i jego praktyczna przydatność w zawodzie. Ustala z nimi zasady pracy w tym projekcie. Aranżuje zadanie, w wyniku, którego uczniowie podzielą się na grupy projektowe. Modyfikuje wspólnie ustalone propozycje.</p>
Część główna (zasadnicza)	<ul style="list-style-type: none"> – omówienie tematyki zajęć, ćwiczeń praktycznych i podanie celów zajęć wynikających z podstawy programowej, – omówienie planu i przebiegu zajęć, – wyjaśnienie/ustalenie z uczniami kryteriów zaliczenia zajęć. <p>Na początku tej części uczniowie pracują w grupach samodzielnie. Korzystają z materiałów im udostępnionych i stron internetowych. Nauczyciel na bieżąco orientuje się, na jakim etapie pracy są uczniowie. Po opracowaniu projektów w grupach organizowana jest prezentacja. Jeżeli jest to możliwe na czas prezentacji celowe jest zaproszenie na lekcję farmera specjalizującego się w produkcji materiału nasiennego. Celowe jest również włączenie go w ocenę części merytorycznej projektu. Ocena prezentacji odbywa się z wykorzystaniem arkusza oceny i jest kolegialna. Ocena ostateczna jest generowana z ocen zaproponowanych przez: grupę, wybranego w głosowaniu tajnym reprezentanta klasy, nauczyciela i ewentualnie rolnika.</p>

Czynności kończące:	Pierwszym etapem czynności kończących jest ustalenie ostatecznej oceny za wykonanie projektu. Drugi etap to sprawdzian wiedzy i umiejętności z zakresu objętego rezultatami projektu.
Ewaluacja:	Ewaluacja projektu będzie się koncentrowała na obserwacji pracy uczniów realizujących projekt oraz na przeprowadzeniu ankiety, która powinna odpowiedzieć na pytania, na które nie udało się nauczycielowi uzyskać odpowiedzi podczas obserwacji procesu pracy nad projektem. Po zakończonym projekcie zostanie, więc uczniom przedstawiony arkusz ewaluacyjny z następującymi pytaniami: A. Jakie nowe dla Ciebie umiejętności opanowałeś podczas realizacji tego projektu? B. Jakie konflikty najczęściej pojawiały się podczas pracy w grupie? C. Co hamowało, a co przyspieszało pracę nad przygotowaniem projektu? D. Co jeszcze chciałbyś powiedzieć po zakończonym projekcie?
Prezentacja wykonanej pracy przez uczniów	Prezentacja multimedialna
Sprawdzenie przez nauczyciela opanowanych umiejętności	Poprawność wykonania zadania w formie kart technologicznych roślin uprawnych z użyciem edytora tekstu. Sprawdzian wiedzy i umiejętności.
Podsumowanie zajęć i ocena uczniów przez nauczyciela -15 min	Wystawienie ocen i ich uzasadnienie.
Praca domowa	Obserwacja produkcji materiału nasiennego we własnym gospodarstwie lub miejscu praktyk
Zakończenie zajęć	Podsumowanie zajęć, ocena zajęć przez uczniów, podziękowanie za aktywne uczestnictwo.

Załączniki:

I. Kryteria oceniania podczas zajęć:

Przedmiot i kryteria oceny	Grupa I	Grupa II	Grupa III	Grupa IV
Poprawność wykonania zadania przez poszczególne grypy- wypełnienie tabel Od I do IV z użyciem edytora tekstu, po jednej dla każdej grupy – 40 pkt				
Wykonanie prezentacji multimedialnej –40 pkt w tym: poprawność merytoryczna; estetyka i kompozycja; przygotowanie prezentera; czas trwania; powołanie się na źródła informacji.				
Zaangażowanie ucznia na zajęciach Przestrzeganie przepisów BHP współpraca w grupach – 10 pkt				
Sprawdzian wiedzy i umiejętności – 10 pkt				
Suma punktów 100				
Ocena				

Ocenianie: 100-91 punktów – celujący, 90-81 punktów – bardzo dobry, 80-75 punktów – dobry, 74-50 punktów – dostateczny, 49-40 – dopuszczający, poniżej 39 i poniżej – niedostateczny

II. Test na zaliczenie zajęć praktycznych

Przedmiot: Produkcja roślinna.

- A. Test zawiera 10 pytań wielokrotnego wyboru, tylko jedna odpowiedź jest poprawna.
- B. Do arkusza dołączona jest karta odpowiedzi.
- C. Rozwiązania zaznaczaj na karcie odpowiedzi długopisem lub piórem.
- D. Dla każdego zadania podane są cztery możliwe odpowiedzi: A, B, C, D.
- E. Wybierz właściwą odpowiedź i zamaluj kratkę z odpowiadającą jej literą.
- F. Za każde poprawnie rozwiązane zadanie uzyskasz 1 punkt.
- G. Jeśli się pomylisz i błędnie zaznaczysz odpowiedź, otocz ją kółkiem i zaznacz odpowiedź prawdziwą.
- H. Sprawdź czy wybrałeś wszystkie odpowiedzi, podpisałeś kartę.
- I. Czas 15 minut.

1. Podaj nazwę firmy mającą główną siedzibę w Niemczech i produkującą kombajny zbożowe

- A. Class.
- B. Ursus.
- C. Kubota.
- D. New Holland.

2. Rysunek przedstawia kombajn zbożowy firmy Claas



- A. AXION 900.
- B. SCORPION.
- C. LEXION 770.
- D. XERION 782

3. Zdjęcie przedstawia przygotowane do siewu nasiona



- A. bobiku.
- B. rzepaku.
- C. buraków.
- D. pszenicy.

4. Firma „Strube” prowadzi hodowlę odmian buraka cukrowego odporne na choroby Rhizoctonia (ryzoktoniozy), które są wywoływana przez



- A. wirusy.
- B. grzyby.
- C. bakterie.
- D. pajęczaki.

5. Zdjęcie przedstawia



- A. żyto.
- B. owies.
- C. jęczmień.
- D. pszenicę.

6. Do zwalczania chorób grzybowych stosuje się

- A. fungicydy.
- B. herbicydy.
- C. okulocydy.
- D. insektycydy.

7. Otoczkowanie nasion stosowane przez firmę „Strube” dotyczy

- A. kukurydzy.
- B. jęczmienia.
- C. pszenicy ozimej.
- D. buraków cukrowych.

8. W którym stadium dojrzałości ziarna dokonuje się zbioru pszenicy ozimej kombajnem zbożowym firmy Class?

- A. Pełnej.
- B. Mlecznej.
- C. Woskowej.
- D. Mleczno-woskowej.

9. Zdjęcie przedstawia pomiar



- A. wielkość pola.
- B. prędkość jazdy.
- C. ślady przejazdu.
- D. pomiar odległości.

10. Ciągnik przedstawiony na zdjęciu XERION 5000 firmy Class jest mocy



XERION 5000-4000
530-435 KM / 390-320 kW



AXION 960-920
445-325 KM / 327-239 kW



AXION 870-800
295-205 KM / 217-150 kW



ARION 660-510
205-125 KM / 151-92 kW



ARION 460-410
140-90 KM / 104-67 kW



ELIOS 240-210
103-75 KM / 76-55 kW



ATOS 350-220
109-76 KM / 80-56 kW



NEXOS 250-210
112-75 KM / 82-55 kW



Ładowacze czołowe

- A. 103-75 KM.
- B. 109-76 KM.
- C. 140-90 KM.
- D. 530-435 KM.

Karta odpowiedzi

- J. A
- K. C
- L. C
- M. B
- N. A
- O. A
- P. D
- Q. A
- R. D
- S. D

III. Materiały informacyjne dla ucznia/nauczyciela

Zadania nr 1.

Dla poszczególnych członków grup i poszczególnych zespołów zadaniowych;

Grupy zadaniowe zgodnie z ustaleniami umieszczonymi w tabeli zobowiązują się do wykonania zadania.

Sporządzić kartę technologiczną produkcji materiału nasiennego od przygotowania gleby, dobór odmian z Krajowym Rejestrze w oparciu o materiał nasienne firmy „Strube” do zbioru plonu. Karty technologiczne produkcji materiału nasiennego opracować w oparciu o materiał nasienne firmy „Strube” i ciągniki oraz maszyny i pojazdy samobieżne marki „Claas” oraz innych firm niemieckich obecnych na rynku polskim i niemieckim.

Agromechatronika (mechatronika rolnicza, agrotroika) – zastosowanie systemów automatycznego sterowania pracą maszyn i urządzeń w rolnictwie.

Grupa	I	II	III	IV
Temat zadania	Karta technologiczna produkcji buraka cukrowego w pierwszym roku z przeznaczeniem na korzeń.	Karta technologiczna produkcji buraka cukrowego w drugim roku z przeznaczeniem na nasiona.	Karta technologiczna produkcji pszenicy ozimej.	Karta technologiczna produkcji pszenicy jarej.
Cel zadania	Opracowanie karty technologicznej produkcji buraka cukrowego w pierwszym roku z przeznaczeniem na korzeń. Zaplanowanie zabiegów agrotechnicznych, terminu ich wykonania lub fazy rozwojowej, oraz doboru maszyn i narzędzi użytych w tych zabiegach z agrotroiką.	Opracowanie karty technologicznej produkcji buraka cukrowego w drugim roku z przeznaczeniem na nasiona. Zaplanowanie zabiegów agrotechnicznych, terminu ich wykonania lub fazy rozwojowej, oraz doboru maszyn i narzędzi użytych w tych zabiegach z agrotroiką.	Opracowanie karty technologicznej produkcji pszenicy ozimej. Zaplanowanie zabiegów agrotechnicznych, terminu ich wykonania lub fazy rozwojowej, oraz doboru maszyn i narzędzi użytych w tych zabiegach z agrotroiką.	Opracowanie karty technologicznej produkcji pszenicy jarej. Zaplanowanie zabiegów agrotechnicznych, terminu ich wykonania lub fazy rozwojowej, oraz doboru maszyn i narzędzi użytych w tych zabiegach z agrotroiką.
Czas i termin wykonania zadania	Prace przygotowujące do prezentacji należy zakończyć do dn. 	Prace przygotowujące do prezentacji należy zakończyć do dn. 	Prace przygotowujące do prezentacji należy zakończyć do dn. 	Prace przygotowujące do prezentacji należy zakończyć do dn.
Termin i czas prezentacji	Należy wpisać konkretną datę i czas trwania prezentacji – 8 minut	Należy wpisać konkretną datę i czas trwania prezentacji – 8 minut	Należy wpisać konkretną datę i czas trwania prezentacji – 8 minut	Należy wpisać konkretną datę i czas trwania prezentacji – 8 minut

Skład zespołu podpisy i data	Skład zespołu:	Skład zespołu:	Skład zespołu:	Skład zespołu:

	Podpisy	Podpisy	Podpisy	Podpisy
	Dnia	Dnia	Dnia	Dnia

Nauczyciel zobowiązuje się do przeprowadzenia **konsultacji** przynajmniej trzy razy w trakcie pracy nad opracowaniem zadania

Data i podpis nauczyciela: Olga Kulgawczuk

Grupy I, II, III, IV wykorzystują tę samą tabelę, tylko zmienia się jej tytuł.

Grupa I - **Tabela 1.** Karta technologiczna produkcji buraka cukrowego w pierwszym roku z przeznaczeniem na korzeń.

Grupa II - **Tabela 2.** Karta technologiczna produkcji buraka cukrowego w drugim roku z przeznaczeniem na nasiona.

Grupa III - **Tabela 3.** Karta technologiczna produkcji pszenicy ozimej.

Grupa IV - **Tabela 4.** Karta technologiczna produkcji pszenicy jarej.

Lp.	Zabiegi agrotechniczne	Termin wykonania prac lub faza rozwojowa	Maszyne i narzędzia użyte w zabiegach
1.			
2.			
3.			
4.			

5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			

Zdjęcia z pobytu w Niemczech.

Kombajn do zbioru buraków cukrowych – DEULA HILDESHEIM, Niemcy





Prezentacje wyrobów i technologii firmy Class.





Ocena jakości materiału siewnego oraz przygotowanie materiału nasiennego do siewu.

Hodowla roślin jest nauką traktującą o polepszaniu cech dziedzicznych u roślin uprawnych, obejmującą również praktyczne działania, których celem jest wytworzenie odmian lepszych jakościowo i plenniejszych. Hodowlę cechuje dążenie do zwiększenia plonów poprzez zmianę i stwarzanie warunków środowiskowych optymalnych dla danego gatunku rośliny, natomiast hodowla roślin różni się tym od innych nauk rolniczych, iż dąży do zmiany samej rośliny tak, by zgodnie z potrzebą hodowcy dostosować ją możliwie do istniejących warunków środowiskowych a przez to uzyskać możliwie duży plon. Obecnie rozróżnić możemy:

- A. twórczą hodowlę roślin,
- B. zachowawczą hodowlę roślin.

Głównym celem twórczej hodowli roślin jest kreowanie nowych odmian roślin. W tym celu stosuje się przeróżne metody, często skomplikowane, zależne od sposobu, w jaki roślina się rozmnaża, np. samopylność, obcopylność, rozmnażanie generatywne lub wegetatywne a także od sposobu, w jaki roślina dziedziczy cechy, będące źródłem zainteresowania hodowcy, np. dziedziczenie proste, złożone, heterozja.

Sposoby rozmnażania wegetatywnego:

- A. sadzonkowanie,
- B. podział pędu lub kłącza,
- C. rozłogi.

Najprostszą, a zarazem najstarszą ze stosowanych metod hodowli twórczej jest selekcja. Z lepszych metod, dających doskonałe rezultaty, możemy wyróżnić hodowlę rekombinacyjną, pozwalającą, dzięki krzyżowaniu, na połączenie w potomstwie korzystnych cech form rodzicielskich. Podstawą dla obydwóch tych metod jest występowanie dziedzicznej zmienności w populacjach roślinnych o dużej liczebności. Zjawisko heterozji, czyli bujności

mieszańców, wykorzystuje się w hodowli np. mieszańcowych odmian kukurydzy. Oprócz tego dla celów hodowlanych wykorzystać można otrzymywane w sposób sztuczny mutanty roślinne, w tym także poliploidy. Z nowymi możliwościami dla hodowli roślin wiążą się prowadzone obecnie na szeroką skalę badania z zakresu inżynierii genetycznej i chromosomowej. Dzięki nim istnieje możliwość wprowadzania dowolnych odcinków łańcucha DNA z jednej rośliny do innej, bez względu na gatunek. Istnieją metody przenoszenia informacji genetycznych z DNA w obrębie roślin wyższych dzięki wektorom genetycznym. Oznacza to, możliwość rozszerzania zmienności poza zamknięty do tej pory krąg roślin mogących się krzyżować. Zachowawcza hodowla roślin dąży do utrzymania uzyskanych odmian na jak najwyższym poziomie. Obejmuje takie dziedziny jak nasiennictwo, czyli produkcję materiału siewnego z uprawianych odmian. Odmiany poszczególnych gatunków można dopuścić lub wycofać z uprawy, także ustalić ich procentowy udział w uprawie w różnych częściach kraju, wymienić na inne, bądź ocenić w warunkach polowych, dzięki wynikom doświadczeń polowych opracowywanych przez Centralny Ośrodek Badania Odmian Roślin Uprawnych - COBORU.

W procesie udomowienia roślin i nabywania przez nie cech gwarantujących duży plon często stają się one podatne na działanie chorób i szkodników. Zapobiegać stracie plonu można między innymi metodami biologicznymi. Jedną z metod biologicznych jest hodowla odmian odpornych na choroby i szkodniki. Jest to sposób bezpieczny nie powodujący zanieczyszczenia środowiska naturalnego. Każda odmiana powinna odznaczać się wysoką wartością gospodarczą, dobrym wyrównaniem i stałością cech. Dobre odmiany podobnie jak obfite nawożenie, nie zastąpią pracy rolnika, natomiast wybitnie zwiększają efektywność tej pracy i mają w gospodarce tym większe znaczenie, im wyższy poziom kultury roli stworzymy. Wysoki poziom kultury roli pozwala dobrze wykorzystać cenne właściwości odmian.

Nasiennictwo zajmuje się przede wszystkim reprodukcją materiału siewnego, to znaczy rozmnożenie go do ilości, koniecznej do obsiewu pól produkcyjnych powiększonej o pewien zapas na wypadek klęsk losowych (rezerwy nasienne) i o potrzeby eksportowe. Oprócz tego zajmuje się czyszczeniem, suszarnictwem i przechowalnictwem materiału siewnego, gdyż wymagane są tu inne metody niż dla nasion przeznaczonych na konsumpcję.

Materiał siewny zbóż

Ziarno siewne zbóż większości gatunków wystarczy wymieniać, co trzy lata. Wyjątkiem są odmiany heterozyjne (mieszańcowe) żyta oraz odmiany browarne jęczmienia, które trzeba wymieniać, co roku. Materiał siewny musi odznaczać się jak największym wigorem, który warunkuje przebieg kiełkowania, wschodów i dalszy wzrost roślin w różnych warunkach środowiska. Ziarno o dużym wigorze charakteryzuje wysoka energia i zdolność kiełkowania. Szybko i równomiernie kiełkuje, co skraca okres wschodów, podczas którego roślina jest najwrażliwsza na choroby. Ziarniaki o małym wigorze dają wschody słabe, wolne i rozciągnięte w czasie. Różnica w plonie między polem obsianym ziarnem o dużym wigorze, a z pola obsianego ziarnem o obniżonym wigorze wynosi przeciętnie 30%. Poza tym wigor nasion decyduje przede wszystkim o wyrównaniu roślin, a tym samym o stratach podczas zbioru mechanicznego. Ziarno używane do siewu musi być właściwie wykształcone, dorodne, wyrównane. Cechy te umożliwiają równomierny siew. Nie należy wysiewać ziarna porażonego przez choroby, uszkodzonego, porośniętego, z dużą ilością pośladu. Ziarniaki

zainfekowane są źródłem zakażenia dla wschodzących roślin. Dlatego stosowanie materiału kwalifikowanego jest jedną ze skuteczniejszych niechemicznych metod walki ze szkodnikami i chorobami. Poza tym materiał kwalifikowany jest najczęściej zaprawiony za pomocą profesjonalnych zaprawiarek, co gwarantuje wysoką skuteczność zabiegu.

Wartość materiału siewnego zależy także w dużym stopniu od warunków przechowywania, natomiast w znacznie mniejszym stopniu od wieku ziarna. Niewłaściwe przechowywanie może znacznie obniżyć zdolność kiełkowania. Również w miarę starzenia się ziarniaków maleje ich zdolność kiełkowania, ale wielkość tego spadku jest uzależniona od warunków przechowywania i jest różna dla różnych gatunków zbóż. Ziarno używane do siewu powinno odznaczać się wysoką czystością. Niepożądana jest obecność nasion obcych gatunków uprawnych, chwastów, ale także kawałków słomy itp., które pogarszają jakość siewu. Często z braku pieniędzy rolnik musi korzystać z ziarna pochodzącego z własnego gospodarstwa. W takiej sytuacji pole, z którego pochodzi ziarno przeznaczone do siewu, powinno być niezachwaszczone i skutecznie chronione przed chorobami przez cały okres wegetacji. Bez względu na to przed siewem ziarno należy dokładnie oczyścić i zaprawić. Skuteczność zaprawiania znacznie zmniejsza kurz.

Reprodukcja materiału siewnego stwarza warunki do corocznego wiernego przekazywania przez nasiona genetycznych właściwości odmiany, aby wykorzystać osiągnięcia hodowli w praktyce rolniczej. Każde nowe pokolenie nasion powinno się odznaczać wysoką wartością siewną. Zdolność kiełkowania, czystość, dorodność, wilgotność, udział nasion uszkodzonych w materiale siewnym, wpływają bezpośrednio lub pośrednio na gęstość łanu i początkowy wzrost roślin. Cykl reprodukcji nasiennej w czasie, której plantacje i zebrane z nich nasiona poddawane są specjalnej kontroli, zwanej kwalifikacją trwa zależnie od gatunku od 1-5 lat. Jego długość wynika z zapotrzebowania na kwalifikowane nasiona danej odmiany oraz tzw. współczynnika rozmnażania. Jest to stosunek doczyszczonego i dosuszonego plonu nasion z plantacji do ilości nasion zużytych na jej obsianie. Wskazuje, ile hektarów można obsiać nasionami zebranymi z jednego hektara. Zadaniem kwalifikacji polowej jest sprawdzenie, czy plantacja daje gwarancję należytej jakości nasion z niej zebranych.

Do roślin o małym współczynniku rozmnażania należy pięć podstawowych zbóż, gryka, len, konopie, rośliny strączkowe, seradela, oraz koniczyny z wyjątkiem białoróżowej (szwedzkiej). W reprodukcji tych roślin stosuje się pełny cykl nasienny, w którym kolejne pokolenia określone są jako następujące tzw. stopnie kwalifikacji. Wysoki współczynnik rozmnażania mają rośliny okopowe, korzeniowe, oleiste, kukurydza, trawy, część motylkowych i warzywa. Dla tych roślin stosuje się skrócony cykl nasienny.

Ocena laboratoryjna materiału siewnego

Pierwszą ocenę nasion przeprowadza zazwyczaj firma skupiająca materiał siewny, po otrzymaniu masy nasiennej oraz po jej doczyszczeniu i dosuszeniu. Otrzymane wyniki służą do ustalenia rodzaju zabiegów koniecznych dla uszlachetnienia materiału siewnego i do rozliczeń z plantatorami. Inne badania są potrzebne do uszlachetnionego materiału siewnego, określenia jego stopnia kwalifikacji i klasy jakości. Próbkę do takiej oceny pobierają urzędowi próbobiorki OIIN, a wykonują ją stacje oceny nasion OIIN. Dobrze pobrana próbka materiału siewnego reprezentuje całą partię nasion. Ocena laboratoryjna nasion ma na celu określenie ich wartości za pomocą przyjętych wskaźników. Ocenę

materiału siewnego przeprowadza się na dwu próbkach. Jedna próbka musi być w szczelnym, dobrze wypełnionym opakowaniu (np. butelka szklana). Nasiona z niej służą do oznaczenia wilgotności. Wilgotność oznacza się tzw. Metodą suszarkową na podstawie różnicy masy próbki (odpowiedniej wielkości) przed suszeniem i po jego ukończeniu. Wilgotność wyraża się jako procentową zawartość wody w nasionach w stosunku do ich masy. Druga próbka, opakowana w torebkę lub woreczek, służy do pozostałych badań. Wstępne oględziny polegają na stwierdzeniu barwy, połysku i zapachu nasion oraz ewentualnego porażenia chorobami i szkodnikami. Z próbki tej wydziela się tzw. próbkę laboratoryjną, której wielkość zależy od badanych nasion (np. 100 g ziarna zbóż, 10 g nasion rzepaku, 2 g nasion koniczyzny białej). Po wydzieleniu próbki laboratoryjnej oznacza się czystość, (procentową zawartość nasion czystych w próbce). Po wykonaniu oznaczenia czystości nasion osobno waży się zanieczyszczenia, osobno nasiona czyste i oblicza się, jaki procent próbki stanowią. Zanieczyszczenia dzieli się na nasiona innych gatunków (uprawnych i chwastów) oraz na zanieczyszczenia organiczne (plewy, części nasion, łodyg) i nieorganiczne (piasek, opiłki, kamyki itp.); udział ich oznacza się w procentach masy próbki. Ponadto w nowej, większej próbce oznacza się liczbę nasion innych gatunków w sztukach na 1kg materiału siewnego. Z nasion czystych odlicza się trzy razy po 100 (bez wyboru) do oznaczenia zdolności kiełkowania. Wilgotność, temperatura, naświetlenie, czas kiełkowania są określone przepisami normy. Po określonym czasie (np. dla pszenicy po 4 dniach) usuwa się wszystkie normalnie skiełkowane nasiona i liczy; średnia z trzech powtórzeń daje tzw. energię kiełkowania (w %). Po upływie dalszych kilku dni (dla pszenicy po 4 dalszych dniach) wykonuje się ponowne liczenie. Średnia z trzech powtórzeń wszystkich od początku skiełkowanych nasion wyraża w procentach zdolność kiełkowania, czyli odpowiada na pytanie, ile ze 100 nasion czystych może skiełkować i wejść w polu w sprzyjających warunkach. Procent wschodów w polu jest jednak zwykle niższy. Zdolność kiełkowania informuje, jaki procent nasion czystych może w polu wykiełkować, jeżeli będzie odpowiednia temperatura, wilgotność i naświetlenie.

Masę 1000 nasion oznacza się z nasion czystych przez odliczanie 500 sztuk (bez wyboru), zważenie ich i pomnożenie przez dwa. Zdrowotność materiału siewnego ocenia się przez bezpośrednią obserwację podając liczbę nasion chorych w sztukach na 1 kg. Jeśli zachodzi potrzeba, przeprowadza się dodatkowe badania specjalistyczne. Wyniki oceny nasion są przydatne do obliczenia, ile kg nasion należy wysiać na 1 ha, aby otrzymać odpowiednie zagęszczenie roślin na 1 m².

Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania, sprawdzisz, czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. Co to jest hodowla i nasiennictwo?
2. Jakie są główne cele hodowli i nasiennictwa?
3. Jakie są rodzaje hodowli i na czym polegają?
4. Na czym polega reprodukcja materiału siewnego?
5. Jakimi cechami powinien charakteryzować się materiał nasienny?
5. W jaki sposób dokonujemy oceny materiału matecznego?
6. Jak obliczamy normę wysiewu i zapotrzebowanie na materiał siewny?

Liczba roślin na 1 m² x masa 1000 nasion w g x 100

Zdolność kiełkowania (%) x czystość (%)



Strube International

Strona główna Produkty Usługi Badania i rozwój Produkcja O nas

<https://www.strube.com/>

O nas

Od 1887 roku produkujemy konkurencyjne odmiany roślin do upraw rolniczych, głównie zboża i buraka cukrowego. Nasze wysiłki koncentrują się na potrzebach naszych Klientów - rolników z całego świata. Nasze odmiany są idealnie dostosowane do odpowiednich obszarów uprawy. Hodujemy odmiany o właściwościach dostosowanych do zmieniających się warunków klimatycznych, takich jak oszczędność zasobów, tolerancje na stresy, odporność na choroby i inne właściwości pozytywnie wpływające na zdrowie. Wyniki badań naukowych przetwarzamy bezpośrednio na postęp w hodowli. Jednocześnie od początku nadawaliśmy naszemu przedsiębiorstwu międzynarodową orientację. Pomogła nam w tym sieć kooperantów i partnerów. Dzięki temu powstaje wiele efektów synergetycznych w różnych zakresach zadań. Zobowiązanie firmy hodowlanej do nieustannego strategicznego myślenia to jeden z ważnych czynników przyczyniających się do realizacji wizji oraz obejmowania pracowników dalekosiężnym planowaniem.

Nasi partnerzy w produkcji materiału siewnego

Komercyjny materiał siewny jest produkowany w wybranych regionach w strefie klimatu śródziemnomorskiego przez tamtejsze wyspecjalizowane firmy. Deleplanque produkuje materiał siewny głównie w Prowansji. CAC i Strube Italia wytwarzają materiał siewny na południowej równinie Padu i w Toskanii. Następnie surowiec jest centralnie obrabiany i badany w zakładach Strube w Söllingen.

Trzy firmy specjalistyczne: Suet, Ceres i Germains otoczkują materiał siewny Strube zgodnie z wymaganiami poszczególnych rynków zbytu. Firmy te wyposażają materiał siewny w fungicydy i insektycydy zgodnie z indywidualnymi życzeniami. Badania materiału siewnego prowadzone wspólnie z firmami wykonującymi otoczkowanie zapewniają, że każda partia materiału siewnego zawiera materiał siewny o jednolitej jakości, wysokiej zdolności do kiełkowania, charakteryzujący się silnym wschodzeniem w uprawach polowych

Tematy przyszłościowe

Jako hodowcy musimy mieć możliwość patrzenia daleko w przyszłość, ponieważ tworzenie nowej odmiany trwa z reguły ponad 10 lat. Już dziś próbujemy szacować, jakie właściwości powinny mieć nasze produkty za 20 lat i jakie wymagania będą stawiane w przyszłości w produkcji roślin. Aktualnie Ziemię zamieszkuje 6,78 miliarda ludzi, do roku 2050 globalna populacja ma wzrosnąć do 9 miliardów. W przyszłości klimat będzie w coraz większym stopniu nacechowany ekstremalnymi warunkami atmosferycznymi, globalna temperatura rośnie z powodu emisji dwutlenku węgla. W oczach kurczą się zasoby wody i surowców. W przyszłości możliwości opanowania ekstremalnych warunków środowiskowych i niedoborów za pomocą roślin muszą być coraz większe. „Globalne ocieplenie“ zmieni

warunki wegetacji na obszarach uprawowych i zwiększy presję szkodników. Specjalnie wyhodowane odmiany, np. odmiany odporne na upały, mogłyby sprawić, że uprawa buraka cukrowego poza tradycyjnymi regionami strefy klimatu umiarkowanego stałaby się ekonomiczna i uzasadniona ekologicznie. Burak ozimy w krótkim czasie umożliwiłby ogromny wzrost produkcji i lepsze wykorzystanie zdolności produkcyjnych w europejskich cukrowniach. Odmiany buraka cukrowego odporne na suszę, odmiany zbóż do ekstensywnego nawożenia umożliwiające oszczędzanie zasobów a także ogólna tolerancja stresu to tematy, które podjęliśmy w naszej pracy już teraz.

Nasza produkcja materiału siewnego



Aby rolnik mógł na swoim polu uprawnym zrealizować genetycznie ustaloną wydajność danej odmiany, musimy udostępnić mu materiał siewny, który jest doskonale wytworzony i przygotowany do zasiewu. Dlatego to co najlepsze znaczy jest w sam raz dobre. Tylko pewna część zebranego materiału siewnego odpowiada naszym wymaganiom jakościowym. Mimo dużej staranności wyprodukowany w warunkach naturalnych materiał siewny podlega w uprawie wahaniom plonu i jakości ze względu na wpływ czynników naturalnych. Wahania te są związane z obszarem, na którym odbywa się produkcja materiału siewnego, warunkami glebowymi i czynnikami klimatycznymi. Także genotypy mogą znacznie różnić się pod względem jakości surowego materiału siewnego. Aby móc skompensować wszystkie te czynniki w fazie obróbki, opracowaliśmy specjalne technologie obróbki materiału siewnego. Na własnych liniach obróbki w obiektach w Söllingen i Schlanstedt kontrolujemy i przetwarzamy materiał siewny.



Jakość materiału siewnego

To materiał siewny – a nie odmiana – decyduje o ilości wschodzących siewek, a także o tempie i homogeniczności wschodzenia w uprawach polowych. Dlatego jakość materiału siewnego odgrywa dla naszej firmy bardzo ważną rolę. W naszych badaniach materiału siewnego rozwijamy parametry decydujące o jakości naszego materiału siewnego. Liczba siewek na hektarze i ich jakość są podstawą do kształtowania się właściwości plonowania i jakości charakterystycznych dla poszczególnych odmian. Tylko dobrze wschodząca siewka może osiągnąć ustalony potencjał plonowania. Od 2007 roku nasze linie do obróbki zboża w Schlanstedt i Söllingen biorą udział w projekcie Z - materiał siewny (Z-Saatgutprojekt). Projekt ten ma na celu poprawę jakości oraz zaufania rolników do zatwierdzonych materiałów siewnych



A.



B.

Serdecznie witamy na naszej witrynie

Jesteśmy przedsiębiorstwem działającym na skalę międzynarodową i zajmujemy się samodzielnie lub też we współpracy z innymi hodowlą buraka cukrowego, pszenicy, żyta i rzepaku. Zapewniamy Państwu nie tylko pierwszogatunkowe odmiany materiału siewnego, ale również doradztwo oraz wiele wartościowych informacji o burakach cukrowych oraz zbożu.



Burak cukrowy

Nowoczesne odmiany buraka cukrowego są produktami high-tech. Łączą one w sobie szczególną wiedzę z dziedziny badań i hodowli, biotechniki i badań genomu, produkcji materiału siewnego, badań jakości materiału siewnego, otoczkowania oraz z badań środków ochrony roślin.

Dzięki regionalnie dopasowanej genetyce i doskonałej jakości materiału siewnego osiągamy wspaniałe rezultaty odmian we wszystkich obszarach uprawnych na całym świecie. Odmiany, które oferujemy to burak cukrowy ze szczególną odpornością na choroby tj. Rhizoctonia. Ta choroba, jest dosyć nową chorobą i jej obszar występowania jest ograniczony. Oprócz tego hodujemy odmiany dla jesiennego zasiewu buraka, który stosowany jest w cieplejszych i suchszych obszarach uprawnych Europy Południowej. Aby rolnik mógł dzięki naszym odmianom osiągnąć wysokie plony, kładziemy szczególny nacisk na doskonałą produkcję materiału siewnego. Dlatego też obserwujemy proces rozmnażania i przetwarzania naszą metodą 3Dtechnology. Nasza technologia 3Dplus daje rolnikom dodatkową możliwość zwiększenia plonów.

Odmiany buraka cukrowego firmy Strube są promowane albo bezpośrednio przez naszą centralę albo przez jedną z naszych spółek-córek. W niektórych krajach sprzedaż objęły spółki przedstawicielskie.



Pszenica ozima

Do uprawy pszenicy ozimej oferujemy gospodarstwom rolnym paletę odmian idealnie dopasowaną pod kątem genetycznym do danego obszaru i kraju. Oprócz wysokiej wydajności plonowania oraz zrównoważonej jakości zestawiamy w naszych odmianach wiele właściwości odpornościowych w celu zapewnienia wysokich i bezpiecznych plonów.

Podstawą hodowli pszenicy ozimej jest selekcja młodego materiału hodowlanego przy siedzibie firmy w Söllingen. W dalszym przebiegu hodowli następuje sprawdzanie korzeni hodowlanych we wszystkich regionach Europy nadających się do uprawy pszenicy. Kontrola ta ma na celu indywidualne dopasowanie i udostępnienie odmian do danych warunków klimatycznych i glebowych.

Tylko najlepsze korzenie hodowlane są zgłaszane właściwemu organowi, gdzie zostają zatwierdzone, a następnie rozprowadzane przez organizację Saaten-Union lub przez naszych lokalnych przedstawicieli handlowych.



Żyto ozime

Jesteśmy udziałowcami firmy Hybro Saatzucht GmbH & Co. KG. Nasze stacje hodowlane w Kleptow i Wulfsode (Niemcy) zajmują się hodowlą żyta mieszańcowego (hybrydowego) i populacyjnego. Materiał siewny rozmnażany jest w kraju i zagranicą i w większości przetwarzany w naszym oddziale Schlanstedt. Rozprowadzaniem odmian żyta ozimego zajmuje się organizacja Saaten Union GmbH.



Pszenica jara

Nasza zarejestrowana odmiana pszenicy jarej nadaje się nie tylko do zasiewu wiosną, ale także do zasiewu jesienią, dzięki czemu gwarantuje ona większą elastyczność w uprawie. Ze względu na hodowlę tej odmiany pszenicy powstał w firmie Strube ambitny program hodowlany, który opracował już wiele odmian pszenicy.

Nasza pszenica jara posiada wysoką tolerancję na zimno i mróz, dobrze się rozkrzewia i w przeciwieństwie do pszenicy ozimej odznacza się nadzwyczajną zdolnością regeneracji. Pszenica ta osiąga również w zasiewie późną jesienią znacznie lepsze plony niż pszenica ozima tego samego gatunku, a pod względem odporności może się równać z pszenicą ozimą.



Badania i rozwój

Tworzymy wysokiej jakości, zdrowe i wydajne odmiany do upraw rolnych. Rośliny badamy przy tym najnowocześniejszymi technikami. Liczne metody biotechniczne są jako narzędzia integrowane z klasycznymi procesami hodowlanymi. Przyspieszają i precyzują naszą pracę oraz umożliwiają nam niezawodną kontrolę pomyślnych wyników przy doborze odpowiednich roślin i krzyżówek. Patrzymy w przyszłość i reagujemy szybko na bieżące zmiany w profilu wymagań stawianych naszym gatunkom owoców. Staramy się przy tym uwzględniać specyfikę regionalną, np. warunki klimatyczne i przypadki chorobowe. Nasze odmiany są idealnie dostosowane do danego regionu uprawy.



Cele hodowli

Podstawę sukcesu sprzedaży na rynkach międzynarodowych stanowi spektrum odmian świetnie dopasowanych genetycznie do najróżniejszych potrzeb krajów i regionów. Dla ukierunkowanych praktyką rozwojowych działań przedsiębiorstwa oznacza to konieczność zaspokajania szerokiego spektrum celów hodowlanych. W minionych latach stale rosły wymagania stawiane odmianom zbóż i buraka cukrowego. Zwłaszcza hodowla odporna na choroby i szkodniki w ciągu ostatnich 15 lat stawała się coraz ważniejsza w zakresie klasycznych celów hodowlanych. Dziś pracujemy nad tworzeniem wieloczynnikowej odporności na choroby liści, kłosów i korzeni, przy jednoczesnym zwiększeniu plonów i poprawie jakości. W nasze aktualne programy hodowlane wciągnęliśmy cechy, jakie powinny charakteryzować rośliny hodowane w celu produkcji biomasy do pozyskiwania energii. Tolerancję na abiotyczne czynniki stresowe, jak niedobór wody lub substancji odżywczych śledzimy genetycznie i badamy w specjalnych próbach uprawowych.



Badania hodowlane

Dokładna wiedza o roślinach, ich genomie i ustalonych w nim właściwościach oraz charakterystyce fenotypowej i mechanizmach fizjologicznych to warunek powodzenia w naszej pracy hodowlanej. Dlatego prowadzimy własne badania i jako partnerzy uczestniczymy w projektach, których zadaniem jest stworzenie takich podstaw. Nowa wiedza pozwala nam skuteczniej dobierać rośliny i tworzyć nowe kombinacji. W ten sposób tworzymy nowe odmiany w naszych populacjach roślin. Stanowią one podstawę do stworzenia nowej odmiany. Opracowujemy nowe metody testowania i screeningu, aby móc

niezawodnie identyfikować rośliny odporne na choroby i o lepszych cechach jakościowych. Optymalizujemy technikę naszych prób polowych oraz metodykę hodowli i w ten sposób zwiększamy efektywność naszej pracy.



Biotechnologia

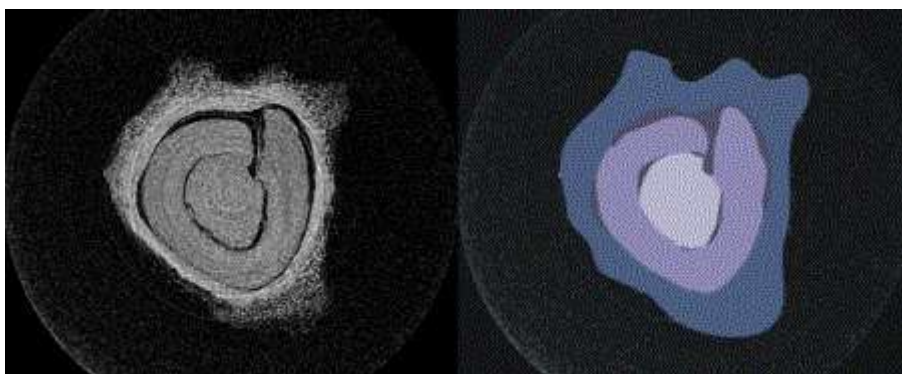
W ciągu minionych 25 lat nastąpiły drastyczne zmiany w etapach klasycznej hodowli roślin. Rozwinięto metody biotechniczne, takie jak selekcja markerowa, hodowla in vitro czy technika bihaploidalna, które to metody obecnie zintegrowane są z klasycznymi cyklami hodowlanymi. W wielu przypadkach skutkują one skróceniem czasu tworzenia odmiany. W siedzibie w Schlanstedt znajdują się nasze laboratoria biotechnologiczne oraz należące do nich szklarnie. Tam selekcjonujemy metodą fenotypową i markerową buraka cukrowego, po uprzednim poddaniu ich działaniu patogenów w znormalizowanych warunkach. Produkujemy także bihaploidalne linie pszenicy metodą „kolejnych krzyżówek“ (pszenica x kukurydza) i „embryo rescue“.



Tworzenie odmian

Od krzyżówki wyjściowej do dopuszczenia nowej odmiany upływa wiele lat. Po pracochłonnej ręcznej kastracji rośliny są celowo zapylane. Powodzenie krzyżówki jest weryfikowane za pomocą markerów genetycznych i fenotypowych. Etapy namnażania zapewniają rekombinacje i wariacje. Następnie selekcjonujemy odpowiednie rośliny i linie roślin stosownie do pożądaných celów hodowlanych. Odmiany kandydujące są testowane przez wiele lat w różnych lokalizacjach pod kątem ich wydajności. Stanowiska doświadczalne reprezentują potencjalny obszar zastosowania przyszłych odmian zbóż i buraka cukrowego i odzwierciedlają szerokie spektrum pod kątem warunków klimatycznych i glebowych. W ten

sposób zapewniamy stabilne i wysokie plony nawet w zmiennych warunkach klimatycznych. Dopiero wtedy nasze kandydujące odmiany są zgłaszane kompetentnym władzom krajowym do sprawdzenia i udzielenia odmianie ochrony praw ochronnych.



Badania materiału siewnego

Nasienie stanowi podstawę stworzenia rośliny i decyduje o kształtowaniu genotypowych cech plonowania i jakości. Dlatego prowadzimy własny dział badawczy „Materiał siewny“. Badamy w nim morfologiczne, anatomiczne i fizjologiczne cechy materiału siewnego oraz ich wpływ na procesy kiełkowania i wschodzenia w uprawach polowych. Szukamy możliwości wpływania na te właściwości metodami hodowlanymi. Na podstawie naszej wiedzy opracowujemy innowacyjne technologie przeznaczone do praktyki hodowlanej i produkcyjnej. Tworzymy alternatywne i innowacyjne metody analityczne umożliwiające nam niezawodną ocenę naszego materiału siewnego. Dzięki temu możemy precyzyjnie wykrywać i wysortowywać materiał siewny o słabej jakości. Opracowujemy metody selekcji w celu poprawy w hodowli charakterystyki wschodzenia w uprawach polowych i odporności na czynniki stresowe. W produkcji materiału siewnego badamy wpływ zabiegów uprawowych na właściwości materiału siewnego i opracowujemy nowe metody produkcji, których celem jest zwiększanie plonów i poprawa jakości surowego materiału siewnego oraz stabilizacja tych cech.

Technologia produkcji materiału siewnego



Technologia obróbki materiału siewnego: wiedza i technika

Stawiamy na kompleksowe i wielowymiarowe podejście do materiału siewnego i odmian. Oprócz ciągłego doskonalenia genetycznej charakterystyki tworzonych odmian rozwijamy innowacje w zakresie produkcji, analizy oraz obróbki i otoczkowania materiału siewnego.

Dzięki temu możemy ostrożnie i docelowo wyrównać naturalne i genetyczne różnice między różnymi partiami materiału siewnego. Materiał siewny, który nie spełnia naszych standardów jakościowych, jest odrzucany.

Jako przykład można wymienić 3Dtechnology, która umożliwi dalsze doskonalenie jakości materiału siewnego buraka cukrowego. Wariant premium nazywa się 3Dplus i opisuje aktywowanie materiału siewnego, opracowany wyłącznie do naszego materiału siewnego.

W celu indywidualnego potraktowania materiału siewnego ziarna zboża stosujemy zaprawiarkę, dzięki której jesteśmy w stanie zaaplikować dokładną ilość środka do bejcowania.



Rozmnażanie materiału siewnego

Dla sprzedaży materiał siewny musi być dostępny w dużych ilościach i najwyższej jakości. Dlatego komercyjna produkcja materiału siewnego odbywa się w wybranych rejonach klimatycznych, gwarantujących jego najlepszą jakość. Na ok. 1000 hektarach materiał siewny buraka cukrowego produkowany jest w Prowansji i w północnych Włoszech: łagodna zima i suche lato umożliwiają lepszą jakość materiału siewnego i osiągnięcie pełnej dojrzałości. Na obszarze, na którym produkowany jest materiał siewny, zebrany surowiec jest tylko suszony i wstępnie oczyszczany. Następnie cały plon nasion buraka jest transportowany do naszego Centrum Technologii Produkcji Materiału Siewnego w Söllingen do dalszej obróbki.

Produkcja podstawowa i wstępna naszych odmian zbóż odbywa się we własnych zakładach w Schlanstedt i Söllingen. Dzięki wieloletniej współpracy z innymi zakładami produkcji materiałów siewnych gwarantujemy produkcję idealnie dopasowaną do potrzeb danej odmiany.



Obróbka materiału siewnego

Co roku do 3.000 ton nasion buraka jest transportowane do supernowoczesnej stacji obróbki w Söllingen. Tu odbywa się stopniowa dalsza obróbka aż do uzyskania materiału siewnego gotowego do sprzedaży. Tylko 20% początkowego surowca odpowiada wysokim standardom jakości, jakie w firmie Strube muszą być spełniane przez materiał siewny buraka cukrowego. Otoczkowaniem nasion zajmują się wyspecjalizowani podwykonawcy.

W Schlanstedt prowadzimy największą stację obróbki żyta w organizacji Saaten-Union. W ciągu tygodnia obrabiamy 5000 ton surowca. Oprócz żyta obrabiamy również pszenicę, jęczmień, pszenżyto i groszek. W Söllingen obrabiamy podstawowy materiał siewny odmian pszenicy w celu usunięcia zanieczyszczeń.



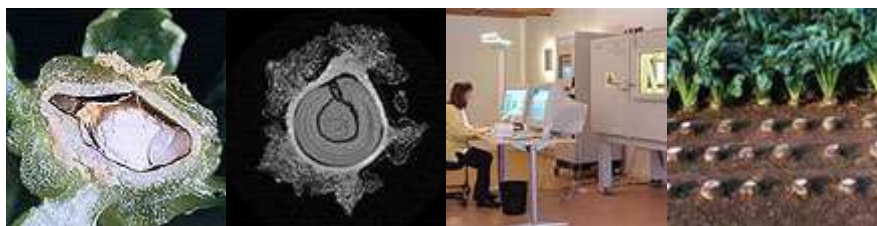
3Dtechnology

W firmie Strube innowacyjne technologie analityczne zagłębają do wnętrza kłębków buraka, wykrywają zależności między genetyką i jakością materiału siewnego, uwidaczniają uwarunkowane produkcją różnice w surowcu, ujawniają stres fizjologiczny w trakcie dojrzewania, sterują procesami obróbki i kontrolują jakość otoczkowania. Technologia - 3Dtechnology, rozwijana w badaniach materiału siewnego od 2003 roku, jest dziś standardowo wykorzystywana w produkcji odmian buraka cukrowego. Optymalizuje ona czynniki wpływające na wydajność plonowania odmiany buraka cukrowego na wszystkich poziomach procesu produkcji.

3D technology zapewnia maksymalną i stabilną wydajność odmian

Ustalony genetycznie potencjał wydajności odmiany buraka cukrowego można wykorzystać tylko przy zachowaniu identycznej co roku jakości materiału siewnego i otoczkowania.

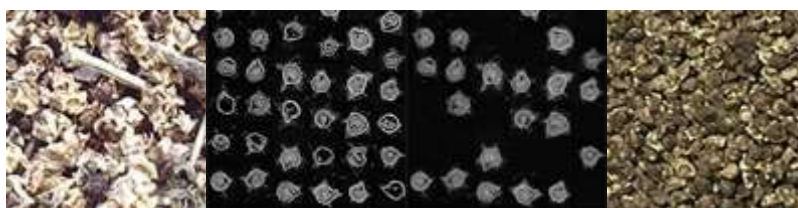
Podczas gdy genetyka jest zdeterminowana przez hodowlę, materiał siewny i otoczkowanie muszą być wytwarzane każdego roku od nowa. Zwłaszcza w produkcji materiału siewnego działają różnorodne czynniki biotyczne i abiotyczne. Ich następstwo to duże zróżnicowanie jakości surowca oraz potencjalny silny wpływ na właściwości plonowania charakterystyczne dla poszczególnych odmian. **3Dtechnology** firmy Strube bierze pod uwagę kompleksowo wszystkie te wymiary. Innowacyjne procedury analityczne zagłębają do wnętrza kłębków buraka i otoczek, wykrywają zależności między genetyką i jakością materiału siewnego, uwidaczniają uwarunkowane produkcją różnice w surowcu, ujawniają stres fizjologiczny w trakcie dojrzewania, sterują procesami obróbki i kontrolują jakość otoczkowania. **3Dtechnology** optymalizuje czynniki wpływające na wydajność plonowania odmiany buraka cukrowego na wszystkich poziomach procesu produkcji.



Jakość materiału siewnego 3Dtechnology – to, co najlepsze, jest w sam raz dobre.

Jedna roślina buraka cukrowego może wykształcić do 15.000 kwiatów. Wystrzelająca roślina tworzy wiechę, na której gałęziach w pachwinach liści osadzone są przeciwległe kwiaty. Okres kwitnienia rozciąga się na wiele tygodni. Po zapłodnieniu zaczyna się dojrzewanie, czyli wykształcanie owocu, zarodka oraz ważnej tkanki odżywczej.

Ponieważ kwiaty rozwijają się stopniowo, podczas zbioru owoce różnią się nie tylko wielkością i kształtem, fizyczną strukturą tkanki oraz trwałością okrywy, zamykającej owoc. Różnią się także stopniem dojrzałości zarodka, jego wielkością, składem chemicznym oraz ilością tkanki odżywczej.



Za pomocą mikrotomografu komputerowego wykonywane są 3-wymiarowe obrazy rentgenowskie z warstwowych zdjęć owoców. Specjalne oprogramowanie analizuje obrazy, mierzy widoczne na nich wyraźnie składniki kłębków i przetwarza te dane do użytecznej postaci. Analizy biochemiczne substancji zawartych w owocach wyznaczają stopień dojrzałości poszczególnych partii materiału siewnego. Zestaw procedur badawczych uzupełnia wyznaczanie zdolności do kiełkowania i analizy wagowe także składników owoców.

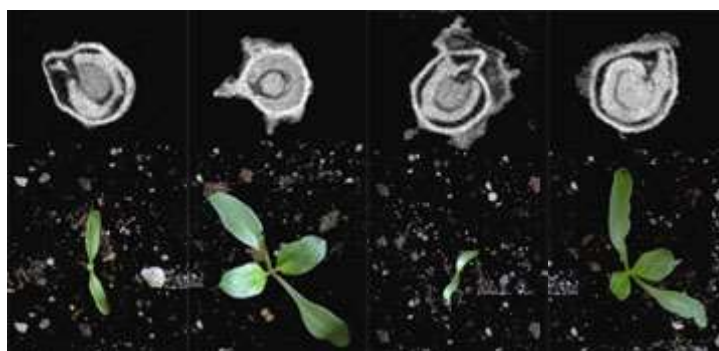
Na tej podstawie można precyzyjnie i niezawodnie ocenić jakość partii materiału siewnego. Na linii obróbki materiału siewnego selekcyjonowane są najlepsze nasiona lub owoce. Analizy

próbek materiału siewnego, pobieranych regularnie podczas procesu, decydują o dokładnym ustawieniu maszyn, o stopniu oszlifowania i homogenizacji

3D-technology "porównanie jeden do jednego" - stała wydajność odmiany

Pod hasłem: „z każdej otoczki jeden burak“ już w 1988 roku firma Strube utworzyła dział badań materiału siewnego. Szybko udało się stworzyć indeks jakości materiału siewnego, który służył jako wewnętrzna dyrektywa w produkcji nadającego się do sprzedaży materiału siewnego. W wieloletnich seriach doświadczeń liczone były w wielu terminach wschody połowe różnych partii materiału siewnego. Tworzone sztucznie sytuacje stresowe jak np. zamulenie lub zaskorupienie pokazywały charakterystykę wschodzenia w utrudnionych warunkach. Wyniki dowodziły istnienia związku między indeksem jakości materiału siewnego, charakterystyką wschodzenia w uprawach polowych i homogenicznością upraw. Ponadto dowodziły istnienia związku między jakością materiału siewnego i plonem cukru „w worku“. Okazało się, że źle rozwinięta siewka nie jest w stanie aż do zbioru skompensować przewagi wzrostowej dobrze rozwiniętych siewek. Mała siewka, która późno wzeszła, mniejszego buraka, szybko wschodząca siewka - dużego buraka. Mimo jednakowej genetyki plon z jednej rośliny jest różnorodny.

Także w tym przypadku **3Dtechnology** firmy Strube umożliwia naukowe udowodnienie tych zależności.



Mikrotomografia komputerowa umożliwia nieniszczące uzyskiwanie widoków wnętrza owocu i otoczki. Trójwymiarowe rekonstrukcje tworzone na podstawie tych obrazów pokazują szczegółowo i wiernie poszczególne tkanki i ich jakość. Jeżeli identyczne kłęбки po wykonaniu zdjęcia CT zostaną umieszczone w glebie w szklarni lub na polu, można porównać wyrastające z nich siewki z identycznymi zdjęciami CT i zidentyfikować czynniki wpływające na jakość. Umożliwia to po raz pierwszy realizację porównań „jeden do jednego“.

Tylko owoce z jednakowo dobrą linią nasion i w pełni dojrzałe mogą szybko i równomiernie wschodzieć. Mogą one pełni wykorzystać wydajność odmiany genetycznie zdeterminowanej i dzięki temu zadbać o stałą wydajność odmiany co roku.

(Bibliografia)

1. Strony internetowe po polsku i niemiecku
2. www.strube-international.net
3. <https://www.strube.com/>
4. <https://www.claas.pl/>
5. <http://www.claas.pl/produkty/ciagniki>
6. <https://pl.wikipedia.org/wiki/Claas>
7. http://www.coboru.pl/Publikacje_COBORU/Listy_odmian/lo_rolnicze_2018.pdf
8. Praca zbiorowa: „Prowadzenie produkcji roślinnej” do nowej podstawy programowej, część I i II, WSIP, 2017. (tam są dostępne przykładowe karty technologiczne i słownik pojęć polskich, niemieckich i angielskich, oraz agrotechnika uprawy omawianych roślin.
9. Lisowski A., Technika w rolnictwie część VII, Podstawy techniki. Mechanizacja produkcji roślinnej, Hortpress, Warszawa, 2016.

IV. Technologia utrzymania i monitoring bydła mlecznego – innowacje w rolnictwie

Przedmiot	Chów i hodowla zwierząt (technologie produkcji zwierzęcej)
Miejsce	Pracownia przedmiotowa- produkcja zwierzęca
Czas trwania	90 minut
Klasa (klasy)	II
Zawód (zawody)	Technik weterynarii
Efekty kształcenia z podstawy programowej kształcenia w zawodzie (kwalifikacji, PKZ)	<p>RL.10. Prowadzenie chowu i inseminacji zwierząt RL.10.2. Prowadzenie chowu zwierząt gospodarskich i towarzyszących</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) charakteryzuje i rozpoznaje rasy zwierząt gospodarskich oraz towarzyszących; 2) ocenia pokrój i kondycję zwierząt gospodarskich oraz towarzyszących; 3) określa i rozpoznaje zachowania zwierząt gospodarskich oraz towarzyszących; 4) charakteryzuje czynniki wpływające na zdrowie i produktywność zwierząt; 5) rozpoznaje i ocenia jakość pasz stosowanych w żywieniu zwierząt gospodarskich oraz towarzyszących; 7) przestrzega zasad racjonalnego żywienia zwierząt gospodarskich i towarzyszących; 12) ocenia dobrostan zwierząt gospodarskich i towarzyszących; 13) określa wpływ chowu zwierząt na środowisko naturalne; 14) stosuje metody ekologiczne w chowie zwierząt gospodarskich;
Efekty wspólne dla obszaru	<p>Bezpieczeństwo i higiena pracy BHP</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią; 2) rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce; 4) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych; 5) określa zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy; 6) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka; 7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska; 8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych; 9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska; 10) udziela pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach

przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia.

Język obcy ukierunkowany zawodowo JOZ

- 1) posługuje się zasobem środków językowych (leksykalnych, gramatycznych, ortograficznych oraz fonetycznych), umożliwiających realizację zadań zawodowych;
- 2) interpretuje wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych artykułowane powoli i wyraźnie, w standardowej odmianie języka;
- 3) analizuje i interpretuje krótkie teksty pisemne dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych;
- 4) formułuje krótkie i zrozumiałe wypowiedzi oraz teksty pisemne umożliwiające komunikowanie się w środowisku pracy
- 5) korzysta z obcojęzycznych źródeł informacji;

Podejmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej PDG

- 1) stosuje pojęcia z obszaru funkcjonowania gospodarki rynkowej;
- 2) stosuje przepisy prawa pracy, przepisy prawa dotyczące ochrony danych osobowych oraz przepisy prawa podatkowego i
- 3) prawa autorskiego;
- 4) stosuje przepisy prawa dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej;
- 5) rozróżnia przedsiębiorstwa i instytucje występujące w branży i powiązania między nimi;
- 6) analizuje działania prowadzone przez przedsiębiorstwa funkcjonujące w branży;
- 7) inicjuje wspólne przedsięwzięcia z różnymi przedsiębiorstwami z branży;
- 8) przygotowuje dokumentację niezbędną do uruchomienia i prowadzenia działalności gospodarczej;
- 9) prowadzi korespondencję związaną z prowadzeniem działalności gospodarczej;
- 10) obsługuje urządzenia biurowe oraz stosuje programy komputerowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej;
- 11) planuje i podejmuje działania marketingowe prowadzonej działalności gospodarczej;
- 13) optymalizuje koszty i przychody prowadzonej działalności gospodarczej.

Kompetencje personalne i społeczne (KPS)

- 1) przestrzega zasad kultury i etyki;
- 2) jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań;
- 4) przewiduje skutki podejmowanych działań;
- 5) ponosić odpowiedzialność za podejmowane działania;
- 6) jest otwarty na zmiany;
- 7) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem;
- 8) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe;
- 13) współpracuje w zespole.

	<p>Organizacja pracy małych zespołów OMZ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) planuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań; 2) dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań; 3) kieruje wykonaniem przydzielonych zadań; 4) ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań; 5) wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne 6) wpływające na poprawę warunków i jakość pracy; 7) komunikuje się ze współpracownikami;
Liczba uczniów	20
Temat	Technologia utrzymania i monitoring bydła mlecznego – innowacje w rolnictwie.
Cel główny zajęć	<p>Nabycie/opanowanie przez uczniów umiejętności</p> <ul style="list-style-type: none"> – poznanie i zastosowanie nowoczesnych technologii w przemyśle rolniczym – poznanie wad i zalet różnych systemów utrzymania bydła mlecznego – wybranie odpowiednich programów komputerowych do obsługi na fermach produkujących mleko – odczytywanie i interpretacja parametrów mleka (monitoring stanów zapalnych) – zna zagrożenia i zalety płynące z posiadania biogazowni.
Cele szczegółowe zajęć Uszczegółowione efekty kształcenia	<p>Po zakończeniu zajęć uczeń będzie umiał:</p> <ul style="list-style-type: none"> – scharakteryzować systemy utrzymania zwierząt – porównać poszczególne warunki utrzymania bydła mlecznego (ekologiczne metody hodowli bydła mlecznego a różne systemy utrzymanie zwierząt) – dobrać odpowiednie parametry mleka – przeanalizować wyniki komputerowe mleka – dobrać i zinterpretować odpowiednie warunki mikroklimatu – uwzględnić analizę ekonomiczną skupu mleka – wymienić zagrożenia i zalety płynące z posiadania biogazowni
Wymagania i kryteria oceny	Zaangażowanie na zajęciach, przestrzeganie przepisów BHP, współpraca w parach, poprawne wykonanie zadania z karty pracy, aktywność, poprawne rozwiązanie testu
Środki dydaktyczne	Film, prezentacje programu Power Point, karty pracy
Metody nauczania	Wykład, ćwiczenia, warsztaty, burza mózgów
Formy pracy	<ul style="list-style-type: none"> – indywidualna, – grupowa
Przebieg zajęć	
Czynności wstępne:	<p>Czynności organizacyjne 5min</p> <ul style="list-style-type: none"> – sprawdzenie obecności – przygotowanie uczniów do zajęć – podzielenie uczniów na 4 grupy, po 5 osób w grupie
Część główna	<p>Instruktaż wstępny – 10 min</p> <ul style="list-style-type: none"> – omówienie tematyki zajęć, ćwiczeń praktycznych i podanie celów zajęć wynikających z podstawy programowej – omówienie planu i przebiegu zajęć

	<ul style="list-style-type: none"> - wykład i prezentacja Power Point na temat; „Technologia utrzymania i monitoring bydła mlecznego - innowacje w rolnictwie” – 15 min - wyjaśnienie/ustalenie z uczniami kryteriów zaliczenia zajęć - wyjaśnienie przepisów BHP i uświadomienie zagrożeń w trakcie zajęć praktycznych
Ćwiczenia Uczniowie pracują według karty pracy.	Czas 30 min praca w grupach 5 osobowych – 35 min <ul style="list-style-type: none"> - uczniowie opisują i omawiają schemat budowy i funkcjonowania biogazowni - ustalają na przykładzie odczytu komputerowego skład mlek. Interpretują podane wyniki. - Wypisują wady i zalety systemów utrzymania zwierząt - Swoje obserwacje uzupełniają na kartach pracy
Prezentacja wykonanej pracy przez uczniów	Czas dla każdego zespołu: - 10 minut <ul style="list-style-type: none"> - omówienie i porównanie swoich spostrzeżeń dotyczących różnych systemów utrzymania zwierząt - omówienie wyników komputerowych mleka - uzupełnianie informacji przez nauczyciela, korekta
Sprawdzenie przez nauczyciela opanowanych umiejętności	<ul style="list-style-type: none"> - test, - obserwacja przebiegu zajęć, - ocena efektu końcowego,
Podsumowanie zajęć i ocena uczniów przez nauczyciela -	<ul style="list-style-type: none"> - samoocena uczniów według przyjętych kryteriów 15mint
Praca domowa	Opracuj projekt technologiczny obory wolnostanowiskowej, głęboko ściółkowej dla 10 sztuk krów zasuszonych oraz 20 krów będących w laktacji.
Zakończenie zajęć	Ocena zajęć przez uczniów, podziękowanie za aktywne uczestnictwo w zajęciach

Załączniki:

I. Kryteria oceniania podczas zajęć:

Za każde kryterium można przydzielić 1 lub 2 punkty

Kryteria oceny	grupa I	grupa II	grupa III	grupa IV	grupa V
Poprawne wykonanie zadania wg karty pracy					
BHP - przestrzeganie przepisów					
Współpraca w parach					
Zaangażowanie ucznia na zajęciach					
Grupowa interpretacja wyników badań					
Suma punktów					
Ocena					

Ocenianie: 10 punktów – celujący, 9 punktów - bardzo dobry, 8 punktów – dobry
 ,7/6 punktów – dostateczny, 5/4 dopuszczający, poniżej 4 - niedostateczny

II. Sprawdzian opanowanych umiejętności (test)

Imię i nazwiskokl.

1. Program AFILAB służy do :
 - a. Kontroli produkcji mleka, opisuje jak wygląda dój ćwiartkowy
 - b. Diagnozowaniu i produkcji mleka na poziomie krowy
 - c. Program organizujący funkcjonowanie stada bydła mlecznego
 - d. Do badania laboratoryjnego mleka

2. Do nieodnawialnych źródeł energii zaliczamy:
 - a. Wiatr
 - b. Węgiel
 - c. Wodę
 - d. Pływy morskie

3. Najbardziej rozpowszechnioną techniką wytwarzania biogazu jest, gdzie w warunkach beztlenowych fizyko-chemiczne procesy wspierane bakteriami rozkładają masę organiczną do postaci gazowej.
 - a. Fermentacja mlekowa
 - b. Fermentacja metanowa
 - c. Fermentacja alkoholowa
 - d. Fermentacja masłowa

4. Najbardziej optymalnym, bezpiecznym sposobem utrzymania bydła mlecznego jest;
 - a. Obora uwięziowa
 - b. Obora wolnostanowiskowa na głębokiej ściółce
 - c. Obora wolnostanowiskowa z płytka ściółką
 - d. Odpowiedź b i c są poprawne

5. Pedometry wykrywają zmiany :
 - a. Aktywności ruchowej zwierząt
 - b. Rozwijające się kulawizny u koni
 - c. W wykrywaniu rui u bydła
 - d. Wszystkie odpowiedzi są prawidłowe

6. Odpojenie cieląt siarą po porodzie powinno nastąpić do:
 - a. Do 24h po urodzeniu
 - b. Do 12h po urodzeniu
 - c. Do 6h po urodzeniu
 - d. Do 2h po urodzeniu

7. Jakie struktury anatomiczne przewodu pokarmowego są wykształcone u cieląt ;
 - a. Rynienka przełykowa i żwacz
 - b. Rynienka przełykowa i trawieniec
 - c. Rynienka przełykowa i wszystkie przedżołądki
 - d. Rynienka przełykowa

8. Temperatura w komorze fermentacyjnej wynosi
 - a. 50 stopni C
 - b. 25 stopni C
 - c. 40 stopni C
 - d. 10 stopni C

9. Wentylacja mechaniczna w oborze zapewnia
 - a. Dobre parametry powietrza
 - b. Poprawia właściwości produkcyjne mleka i mięsa
 - c. Poprawia odchów cieląt
 - d. Wszystkie odpowiedzi są prawidłowe

10. Na poniższym zdjęciu przedstawiono:
 - a. Ogniwo fotowolaniczne
 - b. Część instalacji solarnej
 - c. Panel solarny
 - d. Baterię słoneczną



Karta odpowiedzi

Lp.	Odpowiedź	Ilość punktów	Odpowiedzi prawidłowe
1.			B
2.			B
3.			B
4.			B
5.			D
6.			D
7.			B
8.			C
9.			D
10			A

III. Materiały informacyjne dla ucznia/nauczyciela

Załącznik 1.

Karta pracy – budowa i funkcjonowanie biogazowni

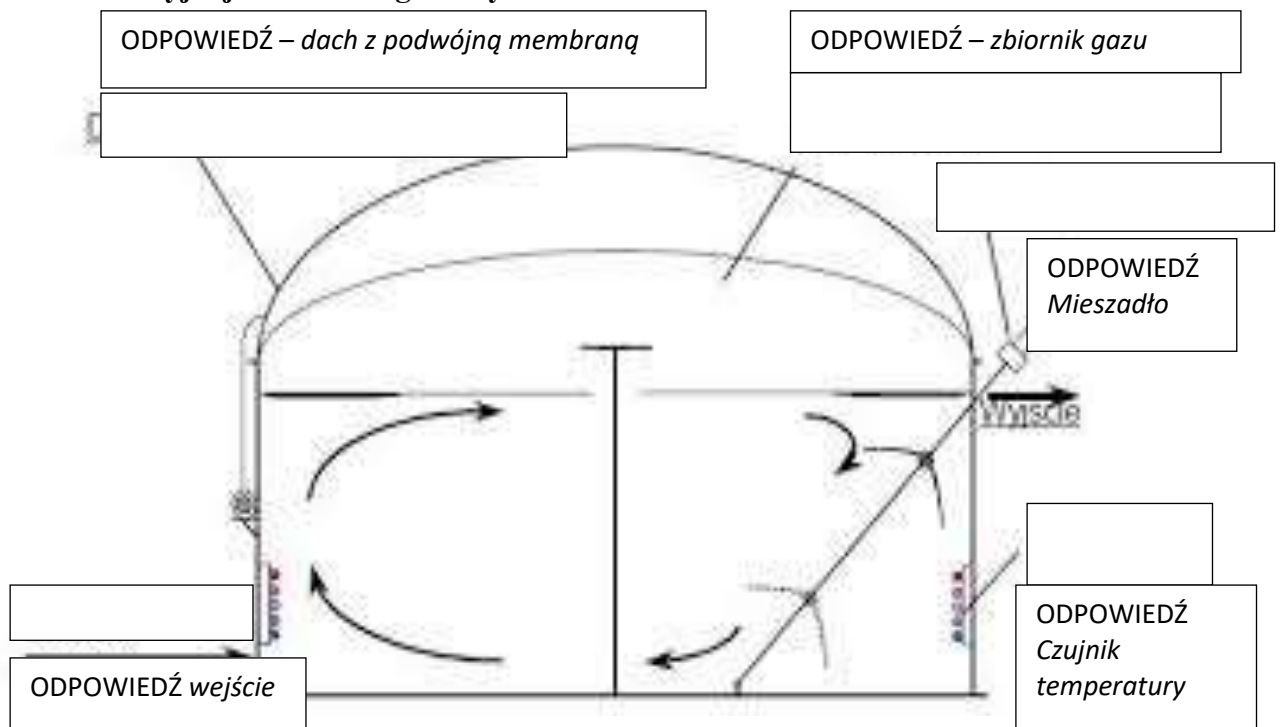
a) Uzupełnij zdanie

Biogazownia jest źródłem powstawania biogazu. Powstaje on w wyniku

.....
.....
.....

(ODPOWIEDŹ: w wyniku beztlenowej fermentacji surowców pochodzenia rolniczego)

b) Uzupełnij poniższy schemat . Napisz jaka temperatura występuje w komorze fermentacyjnej oraz do czego służy mieszadło.



c) W poniższej tabeli wypisz wady i zalety biogazu.

WADY BIOGAZU	ZALETY BIOGAZU

ZALETY BIOGAZU

- Produkcja energii w biogazowni zachodzi w sposób przyjazny środowisku.
- W procesie produkcji biogazu emisja metanu do atmosfery jest kilku krotnie mniejsza niż w przypadku produkcji energii innymi metodami.
- W gospodarstwach, przy których umiejscowiona jest biogazownia uporządkowana jest gospodarka gnojowicą i wszelkimi odpadami organicznymi.
- Biogazownia przyczynia się do redukcji liczby i powierzchni składowisk śmieci. Odpady są powtórnie przetwarzane, dzięki czemu nie dostają się do środowiska.
- Pozyskiwanie energii w biogazowni może przynieść gospodarstwu dodatkowe dochody, podnieść opłacalność rolnictwa i produkcji rolnej.
- Usytuowanie biogazowni zwiększa areał upraw roślin wysoce energetycznych.
- Do upraw roślin energetycznych wystarczą gleby orne o słabej jakości.
- Wiele surowców może być wykorzystane do wytwarzania biogazu.
- Produkcja biogazu opiera się na procesach biochemicznych. Do ich przeprowadzenia nie jest konieczna obecność środków chemicznych zagrażających środowisku.
- Komory, w których zachodzą przemiany biochemiczne są szczelnie zamknięte. Zapobiega to przedostawaniu się nieprzyjemnych zapachów do środowiska.
- Inwestycja w budowę biogazowni zwraca się w krótkim czasie użytkowania i niesie za sobą wiele innych korzyści ekonomicznych.
- Dzięki biogazowni gospodarstwa są w pełni samowystarczalne. Wyprodukowane odpady trafiają do biogazowni, w której powstaje energia. Następnie wraca ona do gospodarstwa i cały proces zachodzi od początku. Gospodarstwa są uniezależnione od innych rodzajów paliw

WADY BIOGAZU

- Budowa biogazowni wymaga dużych nakładów pieniężnych.
- Dla sprawnej pracy biogazowni, konieczny jest ciągły dostęp do paliwa organicznego.
- Aby wszelkie procesy produkcji biomasy zachodziły prawidłowo, konieczny jest stały dozór i kontrola.
- Korzystanie z biogazowni w dłuższym czasie nie daje nam pewności skuteczności.
- Przed rozpoczęciem budowy biogazowni czeka Cię przejście przez wiele barier prawnych i procedur urzędowych.
- Przyłączenie biogazowni do instalacji często jest nie możliwe ze względu na ich zły stan. Sieć gazowa na terenach wsi jest słabej jakości i jest słabo rozwinięta.
- W najbliższym sąsiedztwie biogazowni możliwe jest unoszenie się nie przyjemnych zapachów. W szczególności możesz to zauważyć w momencie dostarczania paliwa do procesów biochemicznych.
- Im mocniejsza jest biogazownia, tym większych nakładów paliwa potrzebuje. Zwiększenie zapotrzebowania na materiały energetyczne może powodować powstanie problemów logistycznych.
- Wraz z powstaniem biogazowni może powstać problem z powiększaniem się upraw monokulturowych.
- Biogazownie mogą wpłynąć na ceny rynkowe surowców i energii elektrycznej.

Załącznik 2 .

Karta pracy – ocena jakości mleka

Jakość mleka ocenia się pod względem

- Bakteriologicznym (oznacza się ogólną liczbę bakterii oraz liczbę bakterii kwasu mlekowego, bakterii chorobotwórczych i pałeczek okrężnicy)
- Chemicznym (określa się zawartość białka i produktów rozszczepienia białek, węglowodanów, tłuszczów, produktów lipolizy, enzymów, składników mineralnych, witamin, substancji obcych np. antybiotyków)
- Fizycznym (określa się gęstość, lepkość, temperaturę wrzenia, temperaturę krzepnięcia, potencjał utleniająco – redukujący, przewodnictwo elektryczne, przydatność do wyrobu serów, zdolność emulgowania, p H)
- Sensorycznym (ocenia się aromat, smak, teksturę i barwę)

Do przeprowadzenia badania potrzebne są

- A) Próbka mleka 1 (próbka zawierająca mleko zgodne z normami)
- B) Próbka mleka 2 (próbka mleka od krowy po porodzie)
- A) Próbka mleka 3 (próbka mleka od krowy z zapaleniem gruczołu mlekowego)

Podaj badaniu wyżej opisane mleka i uzupełnij swoimi wynikami poniższą tabelę.

Składniki mleka	Wartości referencyjne	Mleko 1	Mleko 2	Mleko 3
Białko	3,3%			
Tłuszcz	3,5%			
Składniki mineralne Cl, Na	0,17%			
Składniki mineralne Ca, P, K	0,55%			
Liczba komórek somatycznych	< 400 000			
Obecność antybiotyków lub substancji hamujących	Niedopuszczalna			

Aromat	Świeży, naturalny, bez obcych zapachów			
Smak	Słodkawy, charakterystyczny dla mleka, bez obcych posmaków			
Tekstura	Płynna, jednolita			
Barwa	Mlecznobiała, kremowe			
P H	Barwa szaroniebieska 6,5 – 6,7			

Testy do wykonania

PRÓBA WHITESIDE'A

1. Na czarną szalkę nanosi się 5 kropeł badanego mleka, następnie dodaje 2 krople NaOH i szybko miesza pręcikiem. Mieszaninę rozprowadza się na powierzchni około 2 cm² i dokonuje odczytu przy dobrym oświetleniu. Czas odczytu wyników 25sek.

2. INTERPRETACJA WYNIKÓW

WYNIK UJEMNY – mieszanina zachowuje jednolitą białą barwę, jest nieprzezroczysta, nie obserwuje się kłaczków (mleko pochodzi od zdrowych krów)

WYNIK DODATNI - mieszanina może być wodnista z tendencją do zwiększonej lepkości, występuje wyraźne skłaczenie (mleko pochodzi od krów chorych na zapalenie gruczołu mlekowego i nie nadaje się do skupu)

WYNIK WĄTPLIWY +/- - Mieszanina jest biała, jeszcze nieprzezroczysta, widoczne są drobne kłaczkiki bez tendencji do łączenia się w drobne skupiska, brzegowa granulacja

PRÓBA TOK - Obecność komórek somatycznych.

Próba z użyciem płynu do badania mleka zawierającego laurylosiarczan sodu lub purpurę bromokrezolową. Zasada działania – substancja czynna tego płynu reaguje z DNA leukocytów, co powoduje pojawienie się skłaczenia lub następuje zmiana konsystencji. Purpura bromokrezolowa zmienia zabarwienie mleka w zależności od p H mleka.

OKREŚLANIE P H – przy pomocy phametru lub wskaźników dających charakterystyczne zabarwienie przy określonym stężeniu jonów wodorowych.

p H – 6,5- 6,7 – mleko świeże

p H – 5, 0 – 4,5 – fermentacja mlekowa, kwaśne

p H – POWYŻEJ 6,8 – zafałszowanie mleka