



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt „AGRO na 6-stkę – Program doskonalenia nauczycieli i instruktorów kształcenia zawodowego szkół rolniczych w Polsce” jest współfinansowany przez Unię Europejską w ramach środków Europejskiego Funduszu Społecznego

Program praktyki nauczycieli przedmiotów
zawodowych i instruktorów praktycznej nauki
zawodu szkół rolniczych w branży:

TECHNIKA ROLNICZA

w ramach projektu:

*„Agro na 6-tkę – program doskonalenia
nauczycieli i instruktorów kształcenia
zawodowego szkół rolniczych w Polsce”*



Projekt „AGRO na 6-stkę – Program doskonalenia nauczycieli i instruktorów kształcenia zawodowego szkół rolniczych w Polsce” jest współfinansowany przez Unię Europejską w ramach środków Europejskiego Funduszu Społecznego

Spis treści

I. ZAŁOŻENIA PROGRAMOWE PRAKTYK	3
1.1 Aktualne uwarunkowania, potrzeby, perspektywy i kierunki rozwoju branży techniki rolniczej	3
1.1.1 Stosowanie nowoczesnego sprzętu np. nowoczesnych maszyn rolniczych na każdym etapie produkcji	5
1.1.2 Nowoczesne technologie i materiały wykorzystywane w maszynach rolniczych	12
1.1.4 Wprowadzenie nowoczesnych rozwiązań optymalizujących koszty i zwiększających zyski	18
1.1.5. Stosowanie najnowszych rozwiązań technicznych, organizacyjnych i marketingu do zarządzania przedsiębiorstwem.....	22
1.2.Cele programu praktyk	23
1.2.1. Założenia organizacyjne praktyk	24
1.2.2. Warunki organizacji praktyk	25
1.3.Etapy realizacji programu praktyk.....	26
1.4 Wymogi formalne i dokumentacyjne	28
1.4.1 Zakres obowiązków opiekuna praktyk.....	28
1.4.2. Zakres obowiązków uczestnika praktyk.....	28
II. SZCZEGÓŁOWY PROGRAM DOSKONALENIA ZAWODOWEGO DLA BRANŻY TECHNIKA ROLNICZA.....	29
2.1. Wprowadzenie do realizacji zadań. Uwarunkowania i okoliczności w trakcie realizacji praktyk	29
2.2.Zadania do wykonania w trakcie praktyk	30
III.PRZYKŁADY REALIZOWANYCH ZADAŃ Z PODZIAŁEM NA SPECJALNOŚCI.....	32
3.1.Program szczegółowy	32
3.2.Przykłady realizacji zadań praktyk w zakresie techniki rolniczej	32
3.3.Ekonomia gospodarstwa/przedsiębiorstwa	33
IV.LITERATURA	33



Projekt „AGRO na 6-stkę – Program doskonalenia nauczycieli i instruktorów kształcenia zawodowego szkół rolniczych w Polsce” jest współfinansowany przez Unię Europejską w ramach środków Europejskiego Funduszu Społecznego

I. ZAŁOŻENIA PROGRAMOWE PRAKTYK

Projekt „Agro na 6–stkę – Program doskonalenia nauczycieli i instruktorów kształcenia zawodowego szkół rolniczych w Polsce” jest odpowiedzią na potrzebę ściślejszego powiązania kształcenia zawodowego w szkołach rolniczych z wymogami współczesnego rynku pracy i gospodarki. Jego celem jest podwyższenie kompetencji zawodowych nauczycieli/lek kształcenia zawodowego i instruktorów/ek praktycznej nauki zawodu ze szkół rolniczych w obszarze nauczania zawodu poprzez ukończenie programu doskonalenia zawodowego i praktycznego w przedsiębiorstwach. Założeniem programu praktyk jest aktualizacja wiedzy i umiejętności praktycznych nauczycieli w zakresie nowoczesnych technologii i rozwiązań organizacyjnych stosowanych w branżach rolniczych oraz wypracowanie we współpracy z przedsiębiorstwami i szkołami nowych rozwiązań programowych w zakresie wspomnianej aktualizacji kompetencji. W oparciu o wypracowane rozwiązania wdrożony zostanie program doskonalenia praktycznych kompetencji zawodowych nauczycieli/lek i instruktorów/ek nauczających w szkołach rolniczych.

1.1 Aktualne uwarunkowania, potrzeby, perspektywy i kierunki rozwoju branży techniki rolniczej

Kluczem do edukacyjnego i pedagogicznego sukcesu jest odpowiednio przygotowana kadra pedagogiczna, otwarta na zmiany, szukająca innowacji i nieustannie podnosząca swoje kompetencje. Dla nauczycieli/lek i instruktorów/ek kształcenia praktycznego istotna jest znajomość współczesnego rynku pracy w zakresie umiejętności poszukiwanych przez potencjalnych pracodawców oraz stosowanych przez nich technologii, sprzętów i rozwiązań organizacyjnych.

Udział w praktykach ma za zadanie zapoznanie uczestników/czek z aktualnymi, najnowszymi trendami w dziedzinie funkcjonowania przedsiębiorstw branży techniki



Projekt „AGRO na 6-stkę – Program doskonalenia nauczycieli i instruktorów kształcenia zawodowego szkół rolniczych w Polsce” jest współfinansowany przez Unię Europejską w ramach środków Europejskiego Funduszu Społecznego rolniczej w kraju (w formie dwutygodniowych praktyk) oraz za granicą (5-dniowe wyjazdy studyjne).

Do uwarunkowań, potrzeb, perspektyw i kierunków rozwoju branży techniki rolniczej, aktualnie można zaliczyć:

- Stosowanie nowoczesnego sprzętu, w tym:
 - nowoczesnych maszyn rolniczych
 - dodatkowego wyposażenia maszyn.
- Monitoring bieżący maszyn.
- Nowoczesne technologie i materiały wykorzystywane w maszynach rolniczych.
- Wykorzystanie odnawialnej energii.
- Wprowadzanie nowoczesnych rozwiązań optymalizujących koszty i zwiększających zyski.
- Stosowanie najnowszych rozwiązań technicznych i organizacyjnych do zarządzania przedsiębiorstwem i marketingu.

Niniejszy program praktyk dotyczy realizacji praktyk na terenie nowoczesnych przedsiębiorstw rolniczych, podczas których będzie możliwość praktycznego poznania zastosowań najnowszych technologii na różnych etapach pracy przedsiębiorstw branży produkcji rolniczej.

Podstawowym celem inwestycji w najnowsze technologie jest sprostanie zmieniającym się trendom współczesnej gospodarki i produkcja konkurencyjnego, ekologicznego, wysokiej jakości produktu. W tym celu przedsiębiorcy coraz częściej stosują nowoczesne maszyny rolnicze w agrobiznesie.



Projekt „AGRO na 6-stkę – Program doskonalenia nauczycieli i instruktorów kształcenia zawodowego szkół rolniczych w Polsce” jest współfinansowany przez Unię Europejską w ramach środków Europejskiego Funduszu Społecznego

1.1.1 Stosowanie nowoczesnego sprzętu np. nowoczesnych maszyn rolniczych na każdym etapie produkcji

Postęp techniczny obserwowany w produkcji przemysłowej czy transporcie, ma swoje odzwierciedlenie w rozwoju techniki rolniczej. Zwiększające się we wszystkich działach gospodarki koszty pracy przyczyniają się pośrednio do tworzenia maszyn rolniczych o bardziej ekonomicznych parametrach - większych, szerszych, i szybszych. jednocześnie wzrastające koszty paliw i energii mobilizują do takiej modernizacji istniejących maszyn, by z maszyn o tych samych gabarytach uzyskać o wiele większą wydajność. Osiągnąć możemy to poprzez stosowanie rozwiązań związanych z nowym trendem w projektowaniu - wzrostu wydajności poszczególnych podzespołów. Sposobami na osiągnięcie tego wyniku jest stosowanie nowych, innowacyjnych i bardziej wytrzymałych materiałów czy powierzenie zarządzania, sterowania i kontrolowania pracy podzespołów urządzeniom elektronicznym, wspomaganym szeregiem czujników zamontowanych w maszynach.

Katalogi firm dostarczających maszyny i urządzenia dla rolnictwa oferują wiele typów, modeli, odmian czy kombinacji wyposażenia podstawowego i opcjonalnego. Rodzaj wyposażenia ma bezpośredni wpływ na cenę produktów. Na rynku oferowane są maszyny nowoczesne, wyposażone w rozwiązania traktowane jako tradycyjne oraz takie, które uważane są już jako przestarzałe technologicznie. Decyzję o zakupie maszyny lub technologii, która spełni nasze wymagania należy oprzeć na informacji od producenta oraz weryfikować ją u osób będących autorytetem w danej dziedzinie. Nie jest to łatwe zadanie, gdyż do podjęcia odpowiedniej decyzji będziemy potrzebowali jeszcze wielu innych danych, których posiadania czasami sobie nawet nie uświadamiamy lub ich po prostu nie posiadamy. Informacje te są związane m.in. z kwestiami takimi jak lokalizacja, wielkość czy profil produkcji, struktura rozmieszczenia, ilości, typów posiadanych gleb. Istotnym



Projekt „AGRO na 6-stkę – Program doskonalenia nauczycieli i instruktorów kształcenia zawodowego szkół rolniczych w Polsce” jest współfinansowany przez Unię Europejską w ramach środków Europejskiego Funduszu Społecznego

czynnikiem są plany związane z rozwojem funkcjonowania naszego gospodarstwa. Ważnym elementem jest charakter, typy i stan posiadanych przez nas maszyn i urządzeń rolniczych oraz wykorzystywanych technologii produkcji. Dopiero po przeanalizowaniu wielu informacji możemy przystąpić do zakupu maszyny czy urządzenia. Zanim jednak dokonamy zakupu, powinniśmy odpowiedzieć sobie na jeszcze pytanie – jakie korzyści, jaką wartość dodaną przyniosą nam nam oraz jakie dodatkowe informacje dzięki nim możemy pozyskać. Przykładami nowych rozwiązań proponowanych w rolnictwie mogą być:

- **Platformy sadownicze** – nowoczesne platformy będące samojezdnymi urządzeniami ekologicznymi – napędzane silnikami elektrycznymi lub tradycyjnym silnikiem diesla. Często są to urządzenia zdalnie sterowane, przeznaczone do wykonywania podstawowych prac sadowniczych takich jak zbiór owoców, cięcie, ręczne przeredzanie zawiązków, zakładanie siatek przeciwgradowych czy wiązanie drzewek lub krzewów. Wszechstronne zastosowanie wiąże się z oferowanymi udogodnieniami dla pracowników, min. zmienna wysokość pracy, możliwość utrzymania w poziomie platformy pomimo pracy na stoku, automatyczne utrzymywanie równowagi w różnych pozycjach pracy. Najnowszym trendem w konstrukcji platform jest napędzanie tych urządzeń za pomocą fotoogniw.
- **Kombajn truskawkowy**¹ - urządzenie wyposażone w 24 ramiona, których ruchy są kierowane przez czujnik optyczny, rozpoznający owoce. Robot dokonuje wyboru owocu do zebrania po analizie zaobserwowanych parametrów, takich jak kolor, wygląd zewnętrzny, wielkość. Na końcu ramienia robota znajduje się rodzaj kubka z pęknięciem w środku, za pomocą którego truskawki umieszczane są na przenośniku taśmowym i

¹ http://www.freshplaza.com/news_detail.asp?id=97922



Projekt „AGRO na 6-stkę – Program doskonalenia nauczycieli i instruktorów kształcenia zawodowego szkół rolniczych w Polsce” jest współfinansowany przez Unię Europejską w ramach środków Europejskiego Funduszu Społecznego

transportowane do przedniej części maszyny, gdzie owoce są ręcznie pakowane.

- **Przyczepa rolnicza typu „BANDIT”²** – przyczepa wyposażona w gumową podłogę napędzaną silnikami elektrycznymi, z możliwością poruszania się w dwóch kierunkach. Innowacyjny system pozwala bez udziału ścian (uruchamianych siłownikami hydraulicznymi) szybki i bezproblemowy załadunek, a w szczególności - wyładunek.
- **Nowoczesne suszarnie³** – nowoczesne systemy suszenia płodów rolnych, w szczególności zbóż, wykorzystują najnowocześniejsze technologie mające na celu oszczędzanie energii poprzez zastosowanie odzysku ciepła połączonego z użyciem pomp ciepła i mniejszą uciążliwość dla otoczenia poprzez redukcję hałasu – montaż bardziej cichych wentylatorów i ich odpowiednie rozmieszczenie, redukcje pylenia z materiału przywiezionego.
- **Transplantery** - roboty szklarniowe służące przesadzaniu sadzonek z komór tac wielodoniczkowych do większych tac lub bezpośrednio do doniczki. Maszyna za pomocą chwytaka wyciąga sadzonkę z jednej doniczki i przenosi do drugiej. Transplanter może być wyposażony od kilku do kilkudziesięciu chwytaków z indywidualnym napędem (maksymalnie 48).
- **Stacja polowa** – urządzenie łączące funkcjonalność kilku maszyn: kosza przyjęciowego, stołu selekcyjnego i usypywacza pryzm. Stacja polowa pozwala na szybkie przyjęcie produktu, jego sortowanie i przebranie przez ludzi orazi delikatny załadunek na środek transportu. W ten sposób skraca się czas przetwarzania i zmniejsza koszt przeładunku surowca na poszczególnych etapach działania.

² <http://www.polagra-premiery.pl/midcom-serveattachmentguid-1deec87f74da1e2ec8711de957b4daf75e94c774c77/nowosci-www.pdf>

³ <http://www.tornum.se/attachments/71/948.pdf>



Projekt „AGRO na 6-stkę – Program doskonalenia nauczycieli i instruktorów kształcenia zawodowego szkół rolniczych w Polsce” jest współfinansowany przez Unię Europejską w ramach środków Europejskiego Funduszu Społecznego

- **Pług obracalny z tylnym kołem, podporowo - transportowy** - pług z innowacyjnym system sterowania hydraulicznego wału napędowego oraz tylnego koła podporowo-transportowego. W przypadku wystąpienia niespodziewanej przeszkody na polu, przeszkody wymagającej wyminięcia (kamień, pnie) lub wykonywania orki na granicy pola jeden siłownik unosi ramię z narzędziem, a drugi - przesuwa element roboczy w pozycję równoległą do ramy. Po ominięciu przeszkody ramię wraca do poprzedniego ułożenia. Wszystkie czynności obsługowe wykonywane są z kabiny operatora.
- **Nowe kombajny⁴** - wyposażane w coraz bardziej przyjazne dla pracującego kabiny o powiększonej przestrzeni użytkowej, wyposażone w siedzenie i urządzenia z funkcją pamięci ustawień osobistych. Dzięki wyposażeniu kombajnów w nowoczesne systemy lokalizacji można montować dodatkowe systemy ułatwiające pracę, np. system do zbioru wzdłuż linii prostej, wspomagający automatyczne prowadzenie maszyny.

W nowoczesnych kombajnach zastosowano ergonomiczne ułożenie podstawowych wskaźników (prędkości, obrotów silnika, wskaźnik wykorzystania mocy, startu i ostrzeżeń). Znajdują się one wokół fotela, na przykład na tzw. podłokietniku. Czujniki pomagają w prowadzeniu maszyny - wskazują aktualną wartość procentową wykorzystanej mocy silnika, dzięki czemu operator może podjąć decyzję czy może dodatkowo obciążyć maszynę, chcąc zwiększyć jej wydajność.

Uruchomienie i kontrolę szeregu ustawień umożliwia wyposażenie maszyny w jeden zespolony wyświetlacz, np.

- wyświetlacz automatycznego systemu ustawień kombajnu (ACA),

⁴ <http://www.kombajny.pl/nowe-kombajny-rotorowe-john-deere-serii-s/>



Projekt „AGRO na 6-stkę – Program doskonalenia nauczycieli i instruktorów kształcenia zawodowego szkół rolniczych w Polsce” jest współfinansowany przez Unię Europejską w ramach środków Europejskiego Funduszu Społecznego

- wyświetlacz automatycznej regulacji prędkości jazdy w zależności od panujących warunków otoczenia np. gęstości łąnu,
- wyświetlacz monitoru plonu,
- wyświetlacz systemu prowadzenia (ułatwiający pracę w warunkach złej widoczności), systemu telepatycznego (umożliwiającego min. lokalizację przestrzenną maszyny, określanie stopnia wykonania pracy, planowanie obsługi technicznej, śledzenie wykorzystania maszyny i wydajności zbiorów),
- wyświetlacz systemu kompensującego nachylenie zboczy (aż do 15%) poprzez poziomowanie całego kombajnu podczas pracy.

Poprzez montaż połączonego systemu katalizatora utleniania (DOC) i filtra cząstek stałych (DPF) silniki diesla zapewniają podczas pracy kombajnu najmniejszą emisję zanieczyszczeń.

W celu poprawienia wydajności omłotu wprowadzony został system kierunkowego podawania kłosów. Montuje się nowoczesne, większe i jednolite sito kłosowe oraz większe sito ziarnowe. Do zwiększania wydajności przyczynia się automatyczny system powrotu niedomłotów (z pominięciem separatora). Ziarno gromadzone jest w dużych zbiornikach, opróżnianych dzięki systemowi rur wyładowczych o dużej mocy i systemowi sterowania wyładunku.

1.1.2. Dodatkowe wyposażenie maszyn

Maszyna czy urządzenie jest tylko jednym z elementów całego systemu, dzięki któremu następuje funkcjonowanie gospodarstwa rolnego. Tradycyjnie rozumiany ciągnik czy kombajn stanowi pewną platformę wyjściową dla nowoczesnego



Projekt „AGRO na 6-stkę – Program doskonalenia nauczycieli i instruktorów kształcenia zawodowego szkół rolniczych w Polsce” jest współfinansowany przez Unię Europejską w ramach środków Europejskiego Funduszu Społecznego

rolnika, który musi dopiero „uzbroić” się w szereg różnorodnych urządzeń, przyrządów czy maszyn dodatkowych, aby stworzyć narzędzie pracy zdolne zaspokoić potrzeby współczesnego rynku rolnego. Im bardziej będziemy zainteresowani stosowaniem rolnictwa precyzyjnego, tym bardziej będzie się to wiązało z rozbudową infrastruktury i tworzeniem szeregu powiązań pomiędzy poszczególnymi elementami czy systemami funkcjonującymi w gospodarstwie i jego otoczeniu. A niektóre elementy technologiczne traktowane przez dużą część rolników jak innowacyjne, staną się standardowym wyposażeniem. Szczególnie dotyczy to wykorzystania systemów GPS czy GIS.

➤ **Monitoring bieżący maszyn**

Monitoring maszyn⁵ – dostosowanie i wykorzystanie programów wzorowanych na Autolog czyli maszynach przeznaczonych do monitoringu bieżącego maszyn. Dzięki programowi możliwe jest monitorowanie zużycia paliwa w trakcie jazdy oraz określanie trasy przejazdu (moduł GPS). Na podstawie uzyskanych parametrów można dokonywać analizy czasu pracy maszyny, spalanego paliwa (np. zużycie paliwa na tzw. biegu jałowym), sprawdzać efektywność pracy operatora maszyny. Można poprawić efektywność pracy, zoptymalizować przejazdy maszyn czy dostosować procesy tak, by ograniczyć przestoje z włączonym silnikiem. System można podłączyć do głównego programu zarządzającego gospodarstwem.

TONI⁶ - (**Telematics on implement**) - system ukierunkowany na automatyczne i bezpośrednie przesyłanie danych dotyczących jednostki roboczej (ciągnik i narzędzie/ maszyna towarzysząca) do centralnego systemu zarządzania gospodarstwem. Można go uzupełnić o automatyczne przekazywanie informacji o

⁵ <http://tekom.pl/maszyna>

⁶ <http://www.agritechnica.com/1069.html>



Projekt „AGRO na 6-stkę – Program doskonalenia nauczycieli i instruktorów kształcenia zawodowego szkół rolniczych w Polsce” jest współfinansowany przez Unię Europejską w ramach środków Europejskiego Funduszu Społecznego

istniejących zagrożeniach i nieprawidłowościach. Maszyny współpracują na bazie platformy. Pełna analiza parametrów pracy w połączeniu z informacjami dotyczącymi warunków uprawy pozwala na korzystniejsze wykorzystanie urządzeń. Informacje o obrotach silnika lub prędkości pozwalają optymalizować obciążenie i wykorzystanie właściwości maszyny.

Smart Key⁷ (“Inteligentny” klucz elektroniczny) - uniwersalny klucz z chipem RFID, przypisany o operatora i umożliwiający mu obsługę maszynach. System ten umożliwia racjonalne wykorzystywanie maszyn w gospodarstwie. Można np. przypisać pojedynczemu operatorowi możliwość użytkowania konkretnych maszyn lub stworzyć klucz uniwersalny do wielu urządzeń. Istnieje możliwość przypisania 40 maszyn do jednego klucza. Dzięki temu systemowi zbędny jest pęk tradycyjnych kluczy. Wyeliminowany został problem ich gubienia. Istotnym aspektem jest również ograniczenie niekontrolowanego dostępu do maszyn, szczególnie osób nie posiadających odpowiednich uprawnień. Dodatkowo istnieje możliwość kontroli wykorzystania maszyn przez pracowników, analizy ich czasu pracy oraz wydajności. Podczas rozruchu dzięki automatycznemu rozpoznaniu posiadacza kluczyka system umożliwia operatorowi przywołanie optymalnego ustawienia maszyny za pośrednictwem monitora IntelliView™. Możliwość ta znacznie skraca czas rozruchu i pozwala na „start od ręki”.

⁷ http://agriculture.newholland.com/poland/pl/WNH/nhexcellence/Pages/Smart-Key_detail.aspx



Projekt „AGRO na 6-stkę – Program doskonalenia nauczycieli i instruktorów kształcenia zawodowego szkół rolniczych w Polsce” jest współfinansowany przez Unię Europejską w ramach środków Europejskiego Funduszu Społecznego

1.1.2 Nowoczesne technologie i materiały wykorzystywane w maszynach rolniczych

- **Układ UC4⁸** – dzięki wykorzystaniu czujników ultradźwiękowych układ pozwala w sposób automatyczny utrzymać w opryskiwaczach położenie belki w równej odległości od powierzchni opryskiwanej bez względu na warunki jazdy. System ten może być wyposażony również w sensory umożliwiające rozróżnianie powierzchni asymilacyjnej od innych powierzchni, nie podlegającej opryskowi oraz rozpoznawanie powierzchni już po zabiegach agrochemicznych. Urządzenia takie pozwalają na pracę w ograniczonych warunkach widoczności, szczególnie w nocy.
- **Bezstopniowa regulacja belki opryskiwacza⁹** - belka opryskiwacza zbudowana została ze segmentów składanych w konsekwencji czego szerokość robocza oprysku może być regulowana poprzez wysuwanie lub schowanie poszczególnych elementów. Wyposażona została w funkcję asymetrycznej redukcji szerokości, co umożliwia w prosty sposób dopasowanie do różnych szerokości ścieżek. Zmniejszanie szerokości belki związane jest ze zmianą ilości funkcjonujących dysz w taki sposób, by zapewnić odpowiednie tempo aplikacji oraz zabezpieczyć przed ponownym rozpyleniem nad obszarem już opryskanym.
- **Nowe elementy** – to montaż w opryskiwaczu wielu elementów dodatkowych czy elementów o zmienionym, bardziej ergonomicznym kształcie; przykładem może być. zbiornik główny do środków ochrony: zmiana kształtu na bardziej okrągły i zamontowanie wypustu w dolnej części umożliwiające łatwiejsze opróżnienie i mycie zbiornika. Standardem staje się

⁸ http://www.norac.ca/products?product_type_id=3

⁹ <http://www.wnif.co.uk/articles/339/1/Lemken-Infinitely-variable-Vari-Extend-spraying-boom-/Page1.html>



Projekt „AGRO na 6-stkę – Program doskonalenia nauczycieli i instruktorów kształcenia zawodowego szkół rolniczych w Polsce” jest współfinansowany przez Unię Europejską w ramach środków Europejskiego Funduszu Społecznego

dotyczy zbiornik na wodę służący do mycia zbiornika głównego oraz montaż zbiornika z wodą przeznaczoną do mycia rąk. Nowością jest zbiornik z ciepłą wodą ogrzewaną olejem pochodzącym z układu hydraulicznego.

- **Rękaw powietrzny** – rękaw, który wraz z wentylatorem stanowią wyposażenie belki polowej opryskiwacza i wspomagają proces oprysku poprzez wytwarzanie strumienia powietrznego. Wytworzona kurtyna powietrzna umożliwia rozproszanie rozpylanej cieczy pod ciśnieniem w liście roślin, co ułatwia penetrację środka oraz zmniejsza ilość środka potrzebnego do uzyskania pożądanego efektu. Ten typ opryskiwacza umożliwia pracę w mniej sprzyjających warunkach wietrznych, gdzie zastosowanie klasycznego opryskiwacza jest niemożliwe.
- **Automatyczne sterowanie tunelem wyrzutowym w kombajnie** - zastosowanie optyki wysokiej rozdzielczości połączonej z systemami komputerowymi - umożliwia racjonalne wykorzystanie możliwości tunelu, obniża obciążenie kierowcy. Kamera lub system kamer rozpoznaje krawędzie skrzyni ładunkowej i automatycznie steruje jej napełnianiem. Dzięki specjalnemu oprogramowaniu śledzi stopień wypełnienia skrzyni oraz jej stopień równomierności wypełnienia.
- **Pianki metaliczne¹⁰** – materiały nowoczesne, dające duże możliwości. Obecnie najczęściej spotykanym rodzajem są pianki aluminiowe, charakteryzujące się małą gęstością i łatwością obróbki. Do głównych zalet pianek zaliczymy lekkość, dużą wytrzymałość mechaniczną oraz izolacyjność akustyczną, cieplną i elektromagnetyczną. Jest to idealny materiał do tworzenia konstrukcji kompozytowych poprzez umieszczenie pianki w metalowych okładkach.

¹⁰ <http://lists.man.lodz.pl/pipermail/odlew-pl/2010/02/att-0001/2295.pdf>



Projekt „AGRO na 6-stkę – Program doskonalenia nauczycieli i instruktorów kształcenia zawodowego szkół rolniczych w Polsce” jest współfinansowany przez Unię Europejską w ramach środków Europejskiego Funduszu Społecznego

- **Nanonapelniacze**¹¹ – technologia wykorzystywana przy konstruowaniu nowoczesnych materiałów opakowaniowych, szczególnie - tworzyw sztucznych. Wprowadzenie warstwowo ułożonych nanonapelniaczy pozwala na uzyskiwanie materiałów o wyższych właściwościach barierowych nawet w przypadku tradycyjnych tworzyw sztucznych, np. polipropylenu.
- **Stal Optim MC**¹² – stop stali charakteryzujący się wysoką wytrzymałością i podatnością na formowanie. Przeznaczony do wytwarzania części maszyn rolniczych narażonych na stałe naprężenia. Jej zastosowanie może pomóc w redukcji masy elementów konstrukcyjnych, aż do 40%, bez utraty ich wytrzymałości.

Stal Raex - stop stali charakteryzujący się dużą odpornością na ścieralność. Jest połączeniem wysokiej wytrzymałości i twardości z dobrą spawalnością i podatnością na formowanie. w porównaniu do tradycyjnych stopów Dzięki zastosowaniu tego materiału możemy wydłużyć ponad trzykrotnie okres eksploatacji maszyn/urządzeń.

- **Konstrukcyjna stal Laser** - specyficzny stop, przygotowany specjalnie dla zautomatyzowanych procesów produkcji, w szczególności - cięcia laserem. Parametry umożliwiają zachowanie dokładności wymiarowej oraz dużą powtarzalność zachowań w procesie obróbki. Stosowanie tego rodzaju stali umożliwia skrócenie procesów technologicznych (brak potrzeby szlifowania krawędzi po cięciu).
- **Nanocząsteczkowe impregnaty**¹³ – ciekawy sposób na antykorozyjne zabezpieczenie stalowych konstrukcji; impregnowanie powierzchni stalowych

¹¹<http://opakowania.com.pl/Wiadomo%C5%9Bci/Innowacyjno%C5%9B%C4%87-i-ekologia-opakowa%C5%84-%C5%BCywno%C5%9Bci-26399.html>

¹²http://www.ruukki.pl/~media/Poland/Files/metals/Ruukki_maszyny_rolnicze.pdf

¹³http://www.pimr.poznan.pl/trol5_2009/PR5_2009.pdf



Projekt „AGRO na 6-stkę – Program doskonalenia nauczycieli i instruktorów kształcenia zawodowego szkół rolniczych w Polsce” jest współfinansowany przez Unię Europejską w ramach środków Europejskiego Funduszu Społecznego

opiera się na organicznych powłokach kompozytowych oraz nałożeniu warstwy lakieru z nanocząsteczkami. Zastosowanie znajdują głównie nanocząsteczki nieorganiczne (krzemionki, tlenki tytanu, cyrkonu, glinu i inne). Zastosowanie zmodyfikowanych powłok poprawia odporność powierzchni na uderzenia i wyginanie. Powierzchnie tego typu są dużo łatwiejsze w oczyszczaniu z resztek mineralnych czy organicznych. Dodanie nanocząsteczek srebra pozwala uzyskać powierzchnię, na której utrzymuje się mniejsza ilość bakterii.

1.1.3. Wykorzystanie odnawialnej energii

Rozwój technologiczny, mechanizacja i komputeryzacja procesu wytwórczego, tendencje odejścia od innych źródeł energii: węgiel, olej czy gaz, przyczyniają się do szukania innych źródeł energii. Nieprzerwana dostawa energii elektrycznej i ciepłej (np. ciepła woda) jest podstawą funkcjonowania „gospodarstwa inteligentnego” opartego na nowych technologiach. Większość maszyn i urządzeń znajdujących się w gospodarstwie napędzana jest energią elektryczną. W przypadku braku prądu zasilającego systemy zarządzania czy kierowania pracą może nastąpić paraliż funkcjonowania. Odrębnym problemem są maszyny służące do prac polowych. W tym przypadku podstawowym paliwem jest olej napędowy wytwarzany z surowców mineralnych. Energia elektryczna, energia cieplna oraz paliwa służące do napędu maszyn rolniczych stają się ważnym składnikiem budżetu gospodarstwa. Dlatego dywersyfikacja źródeł zaopatrzenia, poszukiwanie własnych źródeł energii (mniej obciążających środowisko) jest kluczem do sukcesu gospodarstwa.



Projekt „AGRO na 6-stkę – Program doskonalenia nauczycieli i instruktorów kształcenia zawodowego szkół rolniczych w Polsce” jest współfinansowany przez Unię Europejską w ramach środków Europejskiego Funduszu Społecznego

Gospodarstwa rolne, tak jak inne podmioty gospodarcze, do zaspokajania swoich potrzeb mogą stosować OZE¹⁴. Wybór odnawialnych źródeł energii uzależniony jest od wielkości gospodarstwa rolnego, jego profilu produkcji, położenia geograficznego, występujących uwarunkowań środowiskowych czy tradycji lokalnych. Wśród klasycznych przykładów OZE możemy znaleźć ciekawe nowinki.

- **Ciągniki napędzane biogazem**¹⁵ - silnik ciągnika napędzany jest dwoma rodzajami paliwa: biogazem transportowym lub gazem ziemnym oraz olejem napędowym. W silnikach o mieszanym systemie zasilania do cylindrów wtryskiwana jest mieszanka biogazu i oleju napędowego. Od 70 do 80 procent energii pochodzi z biogazu, a olej napędowy spalany jest w niewielkiej ilości. W razie braku biogazu ciągnik może być napędzany samym olejem napędowym. Ciągnik wyposażony w taki silnik ma możliwość pracy (tym samym – wykonywania takich samych zadań) w takich samych warunkach roboczych i z takimi samymi narzędziami, jak tradycyjne ciągniki. Dzięki zastosowaniu biogazu i paliwa biodiesel ciągnik jest w stanie pracować wyłącznie z wykorzystaniem energii odnawialnej.
- **Ciągnik napędzany wodorem** - w ciągniku NH2¹⁶ tradycyjny silnik diesla wymieniono na wodorowe ogniwo paliwowe, wytwarzające energię elektryczną, która zasila silniki elektryczne napędzające ciągnik. Ciągnik ma możliwość wykonywania wszystkich takich czynności, jak tradycyjna maszyna. Jego praca jest niemal bezgłośna, a jedynym produktem odpadowym jest woda. Zapas paliwa – sprężony wodór - możemy

¹⁴ <http://www.fdpa.org.pl/aktualno%C5%9Bci/odnawialne-roda-energii-dla-domu-i-biznesu-broszura-ju-dostpna.html>

¹⁵ <http://www.valtra.pl/news/5967.asp>

¹⁶ http://www.wrp.pl/Indhold/sider/show_article-7/default.aspx?id=6721



Projekt „AGRO na 6-stkę – Program doskonalenia nauczycieli i instruktorów kształcenia zawodowego szkół rolniczych w Polsce” jest współfinansowany przez Unię Europejską w ramach środków Europejskiego Funduszu Społecznego

przechowywać w zbiornikach przez długi czas i nie traci ono swoich właściwości. Przechowywanie, dystrybucję i dostępność komplikuje fakt, iż jest to materiał łatwopalny i wybuchowy. Zgodnie z koncepcją gospodarstwa samowystarczalnego wodór jest pozyskiwany w gospodarstwie na własne potrzeby. Możemy go uzyskać z wody dzięki procesowi elektrolizy lub bezpośrednio z metanu, podczas spalania odpadów lub biomasy. Systemy wytwarzania uzyskują energię początkową dzięki energetyce wiatrowej lub panelom słonecznym, zaś gotowe paliwo powinno być przechowywane w podziemnych zbiornikach.

- **Czysty olej roślinny**¹⁷ - alternatywny system do znanego biodiesla czyli mieszaniny tradycyjnego paliwa pochodzenia roślinnego lub w pełni przetworzonego na bazie surowców roślinnych. Stosując na przykład olej rzepakowy podstawowe parametry silnika (moc, moment obrotowy, zużycie paliwa) nie ulegają większym wahaniom. Jest to stwierdzenie zarówno teoretyków jak i praktyków. Ze względu na właściwości oleju roślinnego maszyna musi ulec pewnej modyfikacji. Wiąże się to z inną lepkością i temperaturą spalania. Aby silnik pracował prawidłowo należy wprowadzić dwuzbiornikową instalację: na tradycyjnego diesla oraz na olej. Odpalenie silnika odbywa się metodą tradycyjną. Przejście na czysty olej następuje po podgrzaniu diesla Można używać oleju czystego, prosto z butelki (ang. SVO — Straight Vegetable Oil), jak i przepracowanego (ang. WVO — Waste Vegetable Oil). Ze względu na możliwość tłoczenia własnego oleju jako paliwa metoda ta jest dla rolnika bardzo i.
- **Rekuperacja** – system wentylacji mechanicznej służący do odzysku ciepła. Jest układem wentylacji mechanicznej składającym się z wielu elementów (np.: czerpnia i wyrzutnia, kanały i przewody wentylacyjne, elementy nawiewne i wywiewne) oraz jednostki centralnej (rekuperatora). Na

¹⁷ <http://www.drewnozamiastbenzyny.pl/olej-roslinny-jako-biopaliwo/>



Projekt „AGRO na 6-stkę – Program doskonalenia nauczycieli i instruktorów kształcenia zawodowego szkół rolniczych w Polsce” jest współfinansowany przez Unię Europejską w ramach środków Europejskiego Funduszu Społecznego

odzyskanie ciepła z powietrza wywiewanego na zewnątrz budynku pozwala układowi serca rekuperatora. Powietrze zużyte ma temperaturę zdecydowanie wyższą niż świeże (w okresie grzewczym). W wentylacji grawitacyjnej usuwane jest na zewnątrz wraz z zawartą w niej energią, zaś wymiana i odzysk ciepła następuje w rekuperatorach.

- **Panele fotowoltaiczne** – do pozyskania energii w procesie konwersji fotowoltaicznej używamy fotoogniwa. Fotoogniwo zbudowane jest z materiału półprzewodnikowego, w którym pod wpływem promieniowania słonecznego powstaje napięcie. Wytwarzanie energii elektrycznej w ten sposób jest wysokie. Powodem są wysokie koszty wywarzania samych fotoogniw i ich stosunkowo niska wydajność. Głównym materiałem używanym do ich wytwarzania są kryształy krzemu. Prowadzone są prace nad bardziej wydajnymi i tańszymi materiałami (np. polimery organiczne).

Wysoki technologiczny poziom urządzeń stosowanych w rolnictwie wymaga przemyślanego systemu zaopatrzenia w energię. Przyglądając się swojemu gospodarstwu należy się zastanowić, jakie jeszcze innowacyjne sposoby pozyskania energii można zastosować czy wręcz zainicjować.

1.1.4 Wprowadzenie nowoczesnych rozwiązań optymalizujących koszty i zwiększających zyski

Z punktu widzenia ekonomii głównym celem podmiotów jest osiągnięcie jak największego zysku. To, w jaki sposób cel jest osiągnięty uzależnione jest od wielu czynników, od obranego sposobu zarządzania gospodarstwem. Działania mogą być ukierunkowane na zwiększenie produkcji bez oglądania się na koszty lub na optymalizację kosztów przy utrzymaniu zakładanego wyniku.

- **Systemy optycznego i laserowego sterowania** – prowadzenie prac polowych w miarę wzrostu roślin zaczyna się komplikować. Wzrasta na



Projekt „AGRO na 6-stkę – Program doskonalenia nauczycieli i instruktorów kształcenia zawodowego szkół rolniczych w Polsce” jest współfinansowany przez Unię Europejską w ramach środków Europejskiego Funduszu Społecznego

przykład prawdopodobieństwo uszkodzenia roślin podczas przejazdu. Wciąż są udoskonalane systemy wspomagania jazdy oraz systemy jazdy automatycznej. Przykładowymi systemami mogą być: CAM PILOT oraz LASER PILOT (prowadzą pojazdy z dokładnością 2-3 cm). Pierwszy system używa bardzo dokładnej kamery 3-D (do ustalania przestrzennej struktury pola przed maszyną). W drugim systemie wykorzystywany jest system laserowy. Maszyna jest automatycznie kierowana, przemieszcza się wzdłuż rzędów bezpiecznie dla roślin, ścieżek technologicznych, pokosów czy różnorodnych kopców.

- **Biodegradowalne tworzywa sztuczne**¹⁸ - materiały wykorzystywane na różnych etapach procesu produkcyjnego, od sznurka, maty potocznie zwanymi agrowłókninami, do ściółkowania czy okrywania roślin, po różnego rodzaju produkty opakowaniowe takie, jak butelki, kubeczki czy folie do pakowania gotowych produktów. Znalazły również zastosowanie w procesie przygotowania pasz - biodegradowalne folie kiszonkarskie¹⁹. Zastosowanie tej technologii umożliwia pozostawienie mat i innych produktów na polach i rezygnację z drogiej utylizacji uszkodzonych czy niepotrzebnych włókien.
- **Pionowe farmy do uprawy roślin** - w porównaniu z klasycznym systemem uprawy roślin dzięki wykorzystaniu najnowszych osiągnięć technologicznych i naukowych w efektywnej produkcji możemy uzyskać nawet 20 – krotne zwiększenie wydajności i obniżenie zużycia wody nawet do 95%. Rośliny umieszczane są w niewielkich oddzielnych pojemnikach osadzonych piętrowo na systemie podnośnikowym, wypełnionym specjalnym podłożem z dodatkiem składników utrzymujących wilgoć. Do każdego pojemnika doprowadzony jest system wody z odpowiednią dawką

¹⁸ <http://www.inorgarden.pl/page.php?id=cocosslope>

¹⁹ <http://www.obr.pl/tworzywa-sztuczne-folierolniczne.php>



Projekt „AGRO na 6-stkę – Program doskonalenia nauczycieli i instruktorów kształcenia zawodowego szkół rolniczych w Polsce” jest współfinansowany przez Unię Europejską

w ramach środków Europejskiego Funduszu Społecznego

składników odżywczych. Proces wzrostu monitorowany jest przez szereg czujników. Informacje zebrane przez czujniki, analizowane w systemie komputerowym, pomagają w automatycznym utrzymaniu optymalnych warunków wzrostu. Istny raj: uprawa w dowolnym rejonie świata, 24 godziny na dobę, 365 dni w roku.

- **iFarming** - system zaproponowany dla gospodarstw bez względu na podstawowy profil produkcji. Jest pewnego rodzaju filozofią opartą na połączeniu precyzyjnej produkcji rolnej w gospodarstwie z szerokim wykorzystaniem technologii informacyjnej. Pozwala rozwijać produkcję bezpośrednią korzystając z automatycznego i ciągłego monitorowania zbieranych i przetwarzanych danych dotyczących warunków klimatycznych, karmienia lub nawożenia (w zależności od rodzaju produkcji) oraz szeregu danych biometrycznych dotyczących poszczególnych zwierząt czy roślin na określonym obszarze. Dzięki temu można przystosowywać proces karmienia lub nawożenia i opieki nad zwierzętami/ roślinami do aktualnie istniejących potrzeb. W efekcie następuje racjonalizacja gospodarowania zasobami, a tym samym oszczędności w zużyciu energii, zmniejszenie emisji gazów, kurzu i hałasu w procesie produkcji. System umożliwia planowanie produkcji za pomocą aplikacji już na etapie prowadzenia nawożenia, oprysków, sadzenia, zbierania plonów czy gospodarowania poplonem. W okresie po zakończeniu głównych prac polowych istnieje możliwość podsumowywania efektów na podstawie analizy zebranych danych.
- **System zarządzania gospodarstwem**²⁰ to całościowy układ umożliwiający kontrolę, rozliczanie, zarządzanie maszynami i pojazdami oraz pracownikami w gospodarstwie rolniczym. System wykorzystuje specyficzne rozwiązania opracowane na potrzeby monitorowania i

²⁰ http://www.xtrack.pl/index.php/pl/agroma/61/agroma_-_strona_glowna



Projekt „AGRO na 6-stkę – Program doskonalenia nauczycieli i instruktorów kształcenia zawodowego szkół rolniczych w Polsce” jest współfinansowany przez Unię Europejską

w ramach środków Europejskiego Funduszu Społecznego

zarządzania przebiegiem prac polowych oraz logistyką w transporcie gospodarczym.

- **Układ jazdy tyłem** - poprawia wygodę pracy osoby kierującej pojazdem (swobodna jazda w obu kierunkach). Możliwość jazdy tyłem bez przerywania pracy urządzenia jest szczególnie pomocne przy pracy min. kosiarek czy siewczarki do zielonki.
- **Kabina SVC**²¹ (ang.: Side Visibility Cab) – pokazuje okno prawej strony w postaci jednej szyby zaopatrzonej w wycieraczkę ułatwiającej utrzymanie czystości w trudnych warunkach. System zakłada montaż błotników o mniejszych gabarytach (poprawiających widoczność).
- **Sterowanie produkcją truskawek**²² – system umożliwiający przyspieszenie lub opóźnienie zbiorów owoców w celu uzyskania ich w konkretnym, wybranym przez nas, optymalnym terminie.
- **Uprawa roślin niszowych o dużej wartości** (tzw. High Value Crops) - powrót do naturalnych i tradycyjnych upraw. Jest to zarazem ciekawa alternatywa dla szeroko rozwijających się upraw. Uprawa roślin niszowych może zapewnić wprowadzenie większej bioróżnorodności na danym obszarze. Produkty tego typu produkcji rolnej są poszukiwane przy wytwarzaniu suplementów diety, fitofarmaceutyków czy biomateriałów.

²¹ <http://www.valtra.com/news/2450.asp>

²² <http://www.projektoskop.pl/a-350-sterowana-uprawa-truskawek.html>



Projekt „AGRO na 6-stkę – Program doskonalenia nauczycieli i instruktorów kształcenia zawodowego szkół rolniczych w Polsce” jest współfinansowany przez Unię Europejską w ramach środków Europejskiego Funduszu Społecznego

1.1.5. Stosowanie najnowszych rozwiązań technicznych, organizacyjnych i marketingu do zarządzania przedsiębiorstwem

➤ **Zarządzanie przedsiębiorstwem** - nowoczesne gospodarstwa rolne stosują inteligentne programy zarządzające gospodarstwem, np. programy, które wspomagają zarządzanie gospodarstwem w produkcji roślinnej, pozwalają na pełną ewidencję prac polowych w rozbiciu na środki użyte do produkcji oraz optymalizują koszty.

Programy umożliwiają m.in. na proste i wygodne zarządzanie polami i zasiewami, dokonują ewidencji badań gleby i planują nawożenie, generują raporty (stan magazynu), faktury. Mają zastosowanie w analizie kosztów i w znajdowaniu oszczędności. Dają możliwość zarządzania gospodarstwem z widoku mapy oraz importu pomiarów GPS.²³

➤ **Marketing agrobiznesu** – w marketingu najważniejszy jest klient i jego oczekiwania. Dobry, skuteczny i nowoczesny przedsiębiorca rolny musi wykorzystywać najnowsze współczesne metody marketingowe, aby najkorzystniej sprzedać oferowany produkt. Osiągnięciu powyższych celów służą nowoczesne techniki wspomagające ten proces: badanie rynku, kształtowanie produktu, ustalanie właściwego poziomu ceny, oddziaływanie na rynek poprzez reklamę.

Gospodarka rynkowa wymusza na przedsiębiorcach rolnych przemyślanego, skutecznego działania. Nadmiar dóbr, silna konkurencja wymaga stosowania nowoczesnych działań marketingowych. Rolnik ukierunkowany na marketing produkuje towary, na które jest zapotrzebowanie i które będzie mógł sprzedać z zyskiem. Decyzje co produkować podejmowane są po analizie oczekiwań odbiorców.

²³ <http://www.agroasystem.pl/>



Projekt „AGRO na 6-stkę – Program doskonalenia nauczycieli i instruktorów kształcenia zawodowego szkół rolniczych w Polsce” jest współfinansowany przez Unię Europejską w ramach środków Europejskiego Funduszu Społecznego

Polityka marketingowa tym silniej oddziałuje na rynek, im większe jest jego nasycenie danymi produktami, im bardziej produkty są zamienne, im większa jest konkurencja. Marketing jest gwarantem sukcesu ekonomicznego gospodarstwa rolnego.

Wartość dodana w gospodarstwie rolnym – to produkcja towarów na terenie gospodarstwa, które, zanim trafią na talerze konsumentów, są przetwarzane tak, aby ograniczyć korzyści pośredników i kolejnych producentów.

Te i inne uwarunkowania branży techniki rolniczej wskazują na potrzebę doskonalenia nauczycieli z obszarów nowych technik, technologii i rozwiązań organizacyjnych stosowanych w gospodarstwach rolnych w Polsce oraz w Unii Europejskiej..

1.2. Cele programu praktyk

Realizacja programów praktyk dla branży techniki rolniczej umożliwi osiągnięcie następujących celów określonych we wniosku:

- Podwyższenie kompetencji zawodowych przez 500 nauczycieli kształcenia zawodowego i instruktorów praktycznej nauki zawodu z szkół rolniczych w obszarze nauczania zawodu ze szkół rolniczych z całej Polski poprzez ukończenie do 31.12.2014r. programu doskonalenia zawodowego i praktycznego w przedsiębiorstwach
- Wypracowanie i wdrożenie we współpracy z przedsiębiorstwami i szkołami nowych rozwiązań programowych w zakresie aktualizacji praktycznych kompetencji nauczycieli/lek przedmiotów zawodowych.



Projekt „AGRO na 6-stkę – Program doskonalenia nauczycieli i instruktorów kształcenia zawodowego szkół rolniczych w Polsce” jest współfinansowany przez Unię Europejską w ramach środków Europejskiego Funduszu Społecznego

Zadania, których realizacja umożliwi przygotowanie nauczycieli i instruktorów praktycznej nauki zawodu do prowadzenia kształcenia dostosowanego do aktualnych i przyszłych potrzeb rynku rolnego w zakresie techniki rolniczej to m.in.:

- Zastosowanie pojazdów, maszyn, urządzeń i narzędzi stosowanych w produkcji rolniczej.
- Obsługa nowoczesnych pojazdów, maszyn i urządzeń stosowanych w rolnictwie.
- Ocena stanu technicznego maszyn i urządzeń rolniczych z wykorzystaniem nowoczesnych rozwiązań i technik.
- Organizacja zadań związanych z konserwacją i serwisem urządzeń.

1.2.1. Założenia organizacyjne praktyk

- Program praktyk obejmuje 10 dni roboczych. Praktyki realizowane będą w dwóch częściach po 5 dni (każda część po 40 godzin roboczych). Praktyki organizowane będą w przedsiębiorstwach odpowiadających specyfice zawodu, w którym kształcą uczestnik/czka, stosujących nowoczesne rozwiązania technologiczne, techniczne i organizacyjne.
- Program praktyk umożliwi nauczycielom/lkom zapoznanie się z nowościami stosowanymi w branży rolniczej tak, aby w trakcie pracy z młodymi ludźmi, uczniami szkół zawodowych, mogli oni przekazać konkretne umiejętności, poszerzyć horyzonty wiedzy praktycznej, tchnąć ducha poszukiwania tego, co nowe i innowacyjne, tak ,aby nadażyć za konkurencyjnymi rynkami, a wręcz je wyprzedzić.
- Warunkiem rozpoczęcia praktyki jest udział w 3-dniowych warsztatach przygotowujących do praktyk. Ich celem jest przygotowanie uczestników/czek praktyk do efektywnego wykorzystania czasu w trakcie praktyk w zakładach pracy.
- Wsparciem praktycznego kształcenia będzie portal projektu (funkcjonalności: interaktywne prezentacje multimedialne z zakresu najnowszych osiągnięć



Projekt „AGRO na 6-stkę – Program doskonalenia nauczycieli i instruktorów kształcenia zawodowego szkół rolniczych w Polsce” jest współfinansowany przez Unię Europejską w ramach środków Europejskiego Funduszu Społecznego

technicznych, organizacyjnych i technologicznych w dziesięciu objętych praktykami obszarach zawodowych, aktualizowane na bieżąco kompendium praktyk zawierające bieżące informacje o praktykach, nowości z obszaru rolnictwa, 500 prezentacji multimedialnych nauczycieli z I-szej części praktyk forum z możliwością tworzenia grup dyskusyjnych, Newsletter, FAQ – możliwość zadawania pytań on-line i publikacji odpowiedzi).

- Po zrealizowaniu II-giej części praktyk uczestnicy/czki wezmą udział w 5-dniowym wyjeździe studyjnym do wiodących przedsiębiorstw rolniczych w krajach UE.
- Po zrealizowaniu całego Programu Doskonalenia Zawodowego uczestnicy/ czki otrzymają Dyplom Ukończenia Programu Praktyk i Doskonalenia Zawodowego. Warunkiem jego otrzymania jest uczestnictwo we wszystkich formach wsparcia w projekcie.

1.2.2. Warunki organizacji praktyk

- Profil przedsiębiorstwa będzie dobierany do specyfiki branży, w jakiej nauczają zawodu uczestnicy. Praktyki będą organizowane na bieżąco.
- Przed rozpoczęciem I części praktyk wymagane jest wcześniejsze ukończenie 3-dniowych warsztatów,
- Termin praktyki będzie uzgadniany z wybranym przedsiębiorstwem i dyrektorem szkoły uczestnika praktyk. Praktyki będą realizowane w dni robocze. W zależności od warunków, możliwości i indywidualnych ustaleń możliwa jest realizacja praktyk zarówno w trakcie roku szkolnego jak i w okresie wakacyjnym.
- Po I etapie praktyk każdy z uczestników ma obowiązek opracowania relacji z odbytej praktyki w formie prezentacji multimedialnej, stanowiącej formę zaliczenia praktyki. Wszystkie prezentacje będą umieszczone na portalu internetowym projektu.
- II-ga części praktyki ukierunkowana będzie na np. nowoczesny sprzęt wykorzystywany w produkcji, odnawialne źródła energii, ochronę środowiska,



Projekt „AGRO na 6-stkę – Program doskonalenia nauczycieli i instruktorów kształcenia zawodowego szkół rolniczych w Polsce” jest współfinansowany przez Unię Europejską w ramach środków Europejskiego Funduszu Społecznego systemy informatyczne stosowane w rolnictwie itp. (po uwzględnieniu preferencji wskazanych przez uczestnika/ czkę w ankiecie po pierwszej części praktyk)

Uczestnikom praktyk zapewniamy:

- Opiekę merytoryczną opiekuna delegowanego przed przedsiębiorstwo organizujące praktykę (podczas przebywania na praktykach w przedsiębiorstwach). Nauczyciele i instruktorzy praktycznej nauki zawodu będą mieć przydzielonego opiekuna, który będzie wprowadzał uczestników w strukturę przedsiębiorstwa, omawiał warunki pracy, zadania wykonane na danym stanowisku, prezentował stosowane na miejscu rozwiązania techniczne, technologiczne, narzędzia, sprzęt oraz rozwiązania praktyczne dotyczące organizacji pracy, produkcji.
- Odzież ochronną.
- Materiały zużywane w trakcie praktyk.
- Zwrot kosztów dojazdu do i z miejsca praktyk.
- Dla nauczycieli z dalszych odległości – nocleg.
- Wyżywienie w trakcie pobytu na praktykach.
- Ubezpieczenie od następstw nieszczęśliwych wypadków.

1.3. Etapy realizacji programu praktyk

Program doskonalenia nauczycieli w firmie/zakładzie/gospodarstwie, będzie obejmował w każdej z części praktyki następujące etapy pracy:

- I. Faza przygotowawczo – wdrożeniowa (czas: 4 godziny) - obejmować będzie czynności wstępne związane z praktyką, które są niezbędne aby rozpocząć zajęcia. Ich ilość i jakość uwarunkowana jest charakterem i profilem przedsiębiorstwa.

W szczególności praktykant/ka powinien/na zapoznać się z:

- obowiązującym regulaminem pracy



Projekt „AGRO na 6-stkę – Program doskonalenia nauczycieli i instruktorów kształcenia zawodowego szkół rolniczych w Polsce” jest współfinansowany przez Unię Europejską w ramach środków Europejskiego Funduszu Społecznego

- regulaminami organizacyjnymi
 - warunkami organizacyjno-prawnymi
 - przepisami BHP
 - strukturą przedsiębiorstwa
 - specyfiką działalności
 - wewnętrznymi procedurami obowiązującymi w przedsiębiorstwie
 - udostępnionymi dokumentami
-
- II – Faza zasadnicza (czas: 35 godziny) obejmie etap pracy ukazujący zasadniczy proces produkcyjny/usługowy od momentu tworzenia, poprzez logistykę produktu/usługi, do etapu sprzedaży (nowoczesny pełny cykl marketingowy produktu). Faza ukazująca unikalną, nowoczesną i innowacyjną stronę przedsiębiorstwa/gospodarstwa, w trakcie której realizowane są podstawowe cele projektu, czyli poszerzenie praktycznej wiedzy i umiejętności nauczyciela.
 - III – Faza konsultacyjno – doradcza (czas uwarunkowany potrzebami- trwa przez cały czas trwania praktyki) - polega na nieustannej dostępności opiekuna praktyki, gdzie nauczyciel/praktykant zadaje pytania, konsultuje się za pomocą opiekuna z pracownikami przedsiębiorstwa/gospodarstwa na różnych etapach procesów pracy.
 - IV – Faza ewaluacyjna – (trwa przez cały czas trwania praktyk) polega na nieustanym zbieraniu informacji, materiałów, przeprowadzania wywiadów celem przygotowania podsumowania praktyk w postaci prezentacji multimedialnej, ukazującej główne elementy praktyki. Faza ważna z punktu widzenia kluczowych celów projektu. To także czas na wypełnianie ankiet, dokumentacji i arkuszy ewaluacyjnych.



Projekt „AGRO na 6-stkę – Program doskonalenia nauczycieli i instruktorów kształcenia zawodowego szkół rolniczych w Polsce” jest współfinansowany przez Unię Europejską w ramach środków Europejskiego Funduszu Społecznego

1.4 Wymogi formalne i dokumentacyjne

1.4.1 Zakres obowiązków opiekuna praktyk

- Organizacja pobytu uczestnika/ków - nauczyciela na praktyce.
- Sprawowanie opieki formalnej, merytorycznej oraz organizacyjnej nad praktykantem/ką.
- Prowadzenie praktyk dla uczestników, zgodnie z Programem Praktyk i materiałami szkoleniowymi.
- Nadzorowanie realizacji praktyki zgodnie z programem i harmonogramem.
- Wprowadzenie uczestnika/ów w strukturę przedsiębiorstwa.
- Umówienie warunków pracy oraz zakresu obowiązków wykonywanych na danym stanowisku.
- Omówienie i zaprezentowanie stosowanych w przedsiębiorstwie rozwiązań technicznych, technologicznych, narzędzi czy sprzętu, jak również rozwiązań organizacji pracy i produkcji.
- Obsługa części formalnej udziału uczestnika w praktyce – prowadzenia dokumentacji realizacji praktyki, a także niezwłoczne powiadamianie Zleceniodawcy o absencji uczestnika praktyk bądź o wypadku.
- Przekazywanie materiałów udostępnionych przez COMBIDATA Poland do realizacji praktyk oraz ewidencjonowanie ich zużycia z wykorzystaniem aplikacji on line.
- Rozliczenie się po zakończeniu praktyki z przepracowanych godzin.
- Pomoc w zebraniu i opracowaniu materiałów potrzebnych do przygotowania przez uczestnika prezentacji dotyczącej pierwszej części praktyk.

1.4.2. Zakres obowiązków uczestnika praktyk

- Zapoznanie się z harmonogramem, programem i instrukcją praktyk.



Projekt „AGRO na 6-stkę – Program doskonalenia nauczycieli i instruktorów kształcenia zawodowego szkół rolniczych w Polsce” jest współfinansowany przez Unię Europejską w ramach środków Europejskiego Funduszu Społecznego

- Dostarczenie aktualnej książeczki zdrowia (w przypadku praktyk w przedsiębiorstwach, w których taka książeczka jest wymagana).
- Aktywnie uczestnictwo w praktyce, zgodnie z obowiązującym harmonogramem praktyk w celu jak najbogatszego poznania specyfiki i nowych technologii przedsiębiorstwa.
- Przestrzeganie wytycznych opiekuna praktyk. Przestrzeganie obowiązujących w danej placówce regulaminów, wymogów organizacyjnych i dyscypliny pracy. Poznanie zasad funkcjonowania poszczególnych działów przedsiębiorstwa, w tym obsługi urządzeń stanowiących wyposażenie techniczne zakładu.
- Zorganizowanie i utrzymywanie w należyтым porządku swojego miejsca pracy, przestrzeganie zasad BHP i przepisów p-poż. oraz ochrony środowiska, w tym obowiązek uczestniczenia we skazanych przez opiekuna praktyk i wynikających z harmonogramu i programu praktyk stosownych szkoleniach BHP i innych szkoleniach w tym przystanowiskowych.
- Wykonanie prezentacji końcowej, zaliczającej I cz. Praktyki, opisującej odbyłą praktykę i poznaną nowoczesną technologię przedsiębiorstwa.
- Wypełnienie obowiązkowych dokumentów ewaluacyjnych.

II. SZCZEGÓŁOWY PROGRAM DOSKONALENIA ZAWODOWEGO DLA BRANŻY TECHNIKA ROLNICZA

2.1. Wprowadzenie do realizacji zadań. Uwarunkowania i okoliczności w trakcie realizacji praktyk

Realizacja zadań dla praktykanta i uwarunkowania z tym związane:

- Przestrzeganie obowiązującej w danej placówce dyscypliny pracy, regulaminów, przepisów BHP i innych.



Projekt „AGRO na 6-stkę – Program doskonalenia nauczycieli i instruktorów kształcenia zawodowego szkół rolniczych w Polsce” jest współfinansowany przez Unię Europejską w ramach środków Europejskiego Funduszu Społecznego

- Korzystanie z wiedzy, umiejętności, doświadczenia opiekuna w każdej chwili trwania praktyki w każdy dogodny sposób (pytania, uwagi, mail).
- Zbieranie na bieżąco i archiwizowanie przekazywanych treści (notatki, udostępnione dokumentacje, opisy własne, zdjęcia, filmy itp.- materiały przydatne do przygotowania prezentacji końcowej).

2.2. Zadania do wykonania w trakcie praktyk

Ramowy harmonogram praktyk z podziałem na dni i zadania:



Projekt „AGRO na 6-stkę – Program doskonalenia nauczycieli i instruktorów kształcenia zawodowego szkół rolniczych w Polsce” jest współfinansowany przez Unię Europejską w ramach środków Europejskiego Funduszu Społecznego

dzień 1.			Przygotowanie i wdrożenie do praktyk pod nadzorem opiekuna
			Zapoznanie praktykanta z zakładem/gospodarstwem, jego topografią, pomieszczeniami itp..
		1	
			Szkolenie wstępne niezbędne do odbycia praktyki, zapoznanie praktykanta/teki z wewnętrzną dokumentacją, systemami organizacyjnymi, informatycznymi itp..
		3	
			Praca nad wyznaczonym przez opiekuna zadaniem pod nadzorem
		4	przygotowanego pracownika/ów
dzień 2.			Zadania wykonywane wspólnie przez praktykanta/tkę i opiekuna praktyk oraz wykonywane samodzielnie przez praktykanta/tkę pod nadzorem opiekuna
			Wprowadzenie w funkcjonowanie stanowiska pracy/ przedstawienie stosowanych technologii, urządzeń itp..
		1	
			Praca nad wyznaczonym przez opiekuna zadaniem pod nadzorem
		6	przygotowanego pracownika/ów
		1	Ewaluacja dnia, zebranie niezbędnej dokumentacji, notatki, pytania.
dzień 3.			Zadania wykonywane wspólnie przez praktykanta/tkę i opiekuna praktyk oraz wykonywane samodzielnie przez praktykanta/tkę pod nadzorem opiekuna
			Wprowadzenie w funkcjonowanie stanowiska pracy/ przedstawienie stosowanych technologii, urządzeń itp..
		1	
			Praca nad wyznaczonym przez opiekuna zadaniem pod nadzorem
		6	przygotowanego pracownika/ów
		1	Ewaluacja dnia, zebranie niezbędnej dokumentacji, notatki, pytania.
dzień 4.			Zadania wykonywane wspólnie przez praktykanta/tkę i opiekuna praktyk oraz wykonywane samodzielnie przez praktykanta/tkę pod nadzorem opiekuna
			Wprowadzenie w funkcjonowanie stanowiska pracy/ przedstawienie stosowanych technologii, urządzeń itp..
		1	
			Praca nad wyznaczonym przez opiekuna zadaniem pod nadzorem
		6	przygotowanego pracownika/ów
		1	Ewaluacja dnia, zebranie niezbędnej dokumentacji, notatki, pytania.
dzień 5.			Zadania wykonywane wspólnie przez praktykanta/tkę i opiekuna praktyk oraz wykonywane samodzielnie przez praktykanta/tkę pod nadzorem opiekuna
			Wprowadzenie w funkcjonowanie stanowiska pracy/ przedstawienie stosowanych technologii, urządzeń itp..
		1	
			Praca nad wyznaczonym przez opiekuna zadaniem pod nadzorem
		5	przygotowanego pracownika/ów
		2	Podsumowanie praktyki, rozliczenie dokumentacji i materiałów

Szczegółowy harmonogram uwarunkowany czynnikami charakterystycznymi dla profilu danego zakładu będzie tworzony indywidualnie przez przedsiębiorstwo.



Projekt „AGRO na 6-stkę – Program doskonalenia nauczycieli i instruktorów kształcenia zawodowego szkół rolniczych w Polsce” jest współfinansowany przez Unię Europejską w ramach środków Europejskiego Funduszu Społecznego

III. PRZYKŁADY REALIZOWANYCH ZADAŃ Z PODZIAŁEM NA SPECJALNOŚCI

3.1. Program szczegółowy

- Zastosowanie technik komputerowych do sporządzania rysunku technicznego maszynowego. Aktualizacja wiedzy na temat wykonywania dokumentacji technicznej.
- Aktualizacja wiedzy na temat nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych w technice rolniczej.
- Najnowsze rozwiązania w zakresie transportu wewnętrznego w rolnictwie.
- Dobór sposobów transportu i składowania materiałów zgodnie z aktualnymi trendami w branży techniki rolniczej.
- Aktualizacja wiedzy praktycznej w zakresie sposobów ochrony przed korozją.
- Nowoczesne techniki i metody wytwarzania części maszyn i urządzeń.
- Nowoczesne przyrządy pomiarowe stosowane podczas obróbki ręcznej i maszynowej.
- Pomiary warsztatowe z wykorzystaniem z wykorzystaniem najnowszej wiedzy technicznej.
- Stosowanie nowych technik w zakresie metod kontroli jakości.
- Programy komputerowe w technice rolniczej.

3.2. Przykłady realizacji zadań praktyk w zakresie techniki rolniczej

- Eksploatacja maszyn i pojazdów zgodnie z zaleceniami.
- Nadzorowanie systemów użytkowania i utrzymania maszyn w dobrym stanie technicznym.
- Bilansowanie energii i racjonalizacja jej użytkowania.
- Organizacja i realizacja produkcji i usług.
- Istota oraz metody zarządzania produkcją i usługami.



Projekt „AGRO na 6-stkę – Program doskonalenia nauczycieli i instruktorów kształcenia zawodowego szkół rolniczych w Polsce” jest współfinansowany przez Unię Europejską w ramach środków Europejskiego Funduszu Społecznego

3.3. Ekonomia gospodarstwa/przedsiębiorstwa

- Zapoznanie się ze strukturą przedsiębiorstwa lub gospodarstwa
- Zapoznanie się z metodami prowadzenia kalkulacji ekonomicznych z zakresu produkcji rolniczej prowadzonymi w przedsiębiorstwie
- Dokonywanie analizy dostępnych bądź wytwarzanych informacji mających na celu podejmowanie racjonalnych decyzji ekonomicznych
- Zapoznanie się z pracą na poszczególnych stanowiskach – produkcyjnych, administracyjnych itp.
- Stosowanie zasadami zarządzania i organizacja pracy w przedsiębiorstwie
- Przygotowywania dyspozycji dla wykonawców.

IV. LITERATURA

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA EDUKACJI NARODOWEJ z dnia 7 lutego 2012 r.

w sprawie podstawy programowej kształcenia w zawodach;

Podstawa programowa kształcenia w zawodach załącznik do rozporządzenia, MEN z dnia 7 lutego 2012 (poz.184);

Luty Marek, *Wybór odmiany – ważny element właściwej agrotechniki*; PAN, Warszawa 2005 <http://www.ihar.edu.pl/img/8e4f316c.pdf>;

http://ec.europa.eu/agriculture/cap-post-2013/debate/index_pl.htm;

Uprawa roli i roślin. Cz. 2. Rośliny uprawy polowej. Technologie uprawy roli i roślin. 2006. Red. J. Starczewski. AP, Siedlce: 196.;

Harasim A. 2006. *Przewodnik ekonomiczno-rolniczy w zarysie*. IUNG Puławy;

Gozdowski D., Samborski S., Sioma S. 2007. *Rolnictwo precyzyjne*. SGGW, Warszawa 2003;

Beres G. *Porównanie energochłonności zabiegów w uprawie ziemniaków*. Zesz. Nauk. AR Szczecin, 159, 17-22;



Projekt „AGRO na 6-stkę – Program doskonalenia nauczycieli i instruktorów kształcenia zawodowego szkół rolniczych w Polsce” jest współfinansowany przez Unię Europejską w ramach środków Europejskiego Funduszu Społecznego

<http://www.ppr.pl/katalog.php?id=1&typ=1&strona=3>

<http://zawody.kaszkur.pl/index.php?show=job&id=321208>

Bińkowska J., Arciszewska B.: Podstawy produkcji roślinnej-ćwiczenia. Format AB, Warszawa 1997

Kowalak Z: Produkcja rolnicza. Cz. 2. Wydawnictwo eMPi2, Poznań 2003

Kowalak Z: Produkcja rolnicza. Cz. 3. Wydawnictwo eMPi2, Poznań 2003

Kowalak Z: Produkcja rolnicza. Cz. 4. Wydawnictwo eMPi2, Poznań 2004

<http://www.claas.pl/cl->

http://www.claas.pl/products/easy/on_field/optische_Is/start.bpSite=628296,lang=pl_PL.html

<http://lists.man.lodz.pl/pipermail/odlew-pl/2010/02/att-0001/2295.pdf>

http://www.pimr.poznan.pl/trol1_2010/TSZZP1_2010.pdf

<http://opakowania.com.pl/Wiadomo%C5%9Bci/Innowacyjno%C5%9B%C4%87-i-ekologia-opakowa%C5%84-%C5%BCywno%C5%9Bci-26399.html>

[http://ir.ptir.org/artykuly/pl/68/IR\(68\)_1372_pl.pdf](http://ir.ptir.org/artykuly/pl/68/IR(68)_1372_pl.pdf)

http://www.ruukki.pl/~media/Poland/Files/metals/Ruukki_maszyzny_rolnicze.pdf

[http://ir.ptir.org/artykuly/pl/68/IR\(68\)_1372_pl.pdf](http://ir.ptir.org/artykuly/pl/68/IR(68)_1372_pl.pdf)

http://wip.sggw.pl/wp-content/uploads/ekologiczne_aspekty.pdf

http://www.pimr.poznan.pl/trol5_2009/PR5_2009.pdf

[http://ir.ptir.org/artykuly/pl/110/IR\(110\)_2454_pl.pdf](http://ir.ptir.org/artykuly/pl/110/IR(110)_2454_pl.pdf)

<http://www.agengpol.pl/LinkClick.aspx?fileticket=OgcFVllGGok%3D&tabid=144>

http://www.norac.ca/products?product_type_id=3

<http://www.wnif.co.uk/articles/339/1/Lemken-Infinitely-variable-Vari-Extend-spraying-boom-/Page1.html>

<http://www.inorgarden.pl/page.php?id=cocosslope>

www.ichp.pl/attach.php?id=618

<http://www.valtra.pl/news/5967.asp>

http://www.wrp.pl/Indhold/sider/show_article-7/default.aspx?id=6721

<http://www.tornum.se/attachments/71/948.pdf>

<http://www.valtra.com/news/2450.asp>