



# AGROLEŚNICTWO – SPOSÓB NA ZRÓWNOWAŻONY EKOSYSTEM ROLNICZY

**BARBARA BAJ WÓJTOWICZ**

UNIWERSYTET OXFORDZKI / GRUPA OPERACYJNA „AGROLEŚNICTWO W DOLINIE ZIELAWY”  
KONFERENCJA „ROLNICTWO SPRZYMIERZENIEM BIORÓŻNORODNOŚCI, KPODR MINIKOWO 25.11.2020

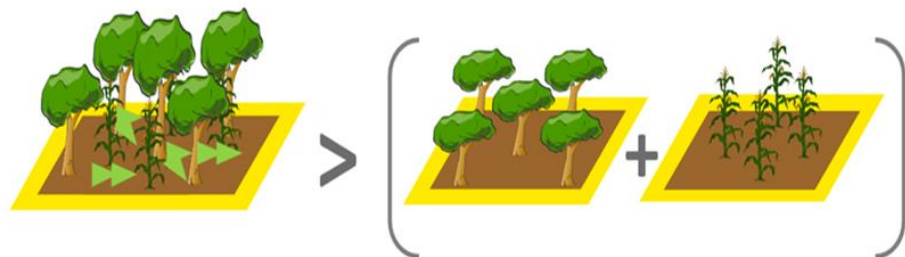


**Agroleśnictwo** – nazwa nawiązuje do agro czyli rolnictwa: uprawy i hodowli zwierząt prowadzonego w sposób naśladujący naturę tj. odzwierciedlający piętra lasu.

To sposób prowadzenia gospodarstwa rolnego **integrujący** drzewa i krzewy do każdego rodzaju uprawy, chowu i hodowli zwierząt po to by uzyskać zrównoważony, wydajny i opłacalny system, który dodatkowo będzie miał pozytywny wpływ na środowisko.

Można go określić jako:

- **Intensywny** (nie mylić z rolnictwem przemysłowym!)
- **Interaktywny** (oparty na wzajemnym oddziaływaniu)
- **Integrujący** (włączający naturę w produkcję rolniczą, integrujący zadrzewienia do produkcji rolnej = agroekologiczny)



# AGROLEŚNICTWO

Co to jest?





# AGROLEŚNICTWO – NAJWAŻNIEJSZA INNOWACJA W ROLNICTWIE



- Agroleśny system upraw przynosi tak wiele sprawdzonych korzyści, że wiele krajów na świecie przestawia swoje rolnictwo na ten system. Np. **we Francji do 2025 r. 50% gospodarstw rolnych będą stanowiły gospodarstwa agroleśne**. Agroleśnictwo jest oficjalnie wspierane także w Hiszpanii, Portugalii i na Węgrzech. Rządy wspierają systemem dopłat zadrzewianie w systemie agroleśnym (odpowiednik polskiego programu zalesiania, z tą różnicą, że grunty nie zostają wyłączone z produkcji rolnej).
- ONZ określiła agroleśnictwo jako najważniejszy z 10 obszarów innowacji w rolnictwie.
- Na szczycie klimatycznym COP24 W Katowicach w rezolucji końcowej określono agroleśnictwo jako działanie, które może uratować świat przed katastrofalnymi zmianami klimatu i zagładą (polskiej opinii publicznej przedstawione jako zalesianie gruntów rolnych, czyli wyłączenie z produkcji rolnej).
- IV Światowy Kongres Agroleśnictwa w Montpellier w maju 2019 r. zakończył się przyjęciem rezolucji w kwestii wspierania wprowadzania agroleśnictwa jako narzędzia w walce ze zmianami klimatu.



# AGROLEŚNICTWO – NAJSTARSZA FORMA ROLNICTWA

- Agroleśnictwo to najstarsza forma rolnictwa – malowidła naskalne, obrazy dawnych mistrzów.



Średniowieczny manuskrypt przedstawiający pasterzy świń w sadzie owocowym.



Jan Brueghel Starszy, krajobraz przedstawiający system agroleśny, obraz olejny XVI w.



# AGROLEŚNICTWO- HISTORYCZNY SPOSÓB GOSPODAROWANIA W POLSCE

- W Polsce systemy agroleśne były praktykowane historycznie, niektórych przypadkach przetrwały do dziś jako element kultury:



- wypas owiec na halach i redyk



- zadrzewienia olenderskie XIX w.



- zadrzewienia Dezyderego Chłapowskiego w Wielkopolsce XIX w.

**DLACZEGO INNOWACYJNY JEŚLI  
AGROLEŚNICTWO TO SYSTEM ZNANY  
HISTORYCZNIE?**



# AGROLEŚNICTWO TO INNOWACYJNE ROZWIĄZANIE PROBLEMÓW Z JAKIM ZMAGA SIĘ ROLNICTWO:



## Zmiany klimatu

Brak agrotechnik uprawy dostosowanych do zmieniającego się klimatu

Znikające gatunki – zagrożenie bioróżnorodności, zachwianie równowagi przyrodniczej



## Skutki suszy

Coroczne uszkodzenia upraw, straty plonów

Zmiana stosunków wodnych, pustynnienie terenów

Zmniejszanie areалу użytków rolnych



## Wiosenne przymrozki

Uszkodzenia upraw

Brak zapobiegających rozwiązań technologicznych



## Choroby i szkodniki roślin oraz chwasty

Brak naturalnej ochrony

Konieczność większego stosowania pestycydów i herbicydów



## Zanieczyszczenie środowiska nawozami

Nieefektywne gospodarowanie nawozami

Zanieczyszczenia wód

# UPRAWY AGROLEŚNE ORAZ WPROWADZANIE ROŚLIN DZIKO ROSNĄCYCH DO UPRAWY TO INNOWACYJNE ROZWIĄZANIE PROBLEMÓW Z JAKIM ZMAGA SIĘ ROLNICTWO:



Problemy z transferem wiedzy

Teoria rolnicza versus praktyka



Niskie dochody gospodarstw rolnych

Malejąca opłacalność produkcji rolnej, spadek dochodów rolników (w szczególności małych i średnich gospodarstw)

Produkcja jedynie podstawowych płodów



Niedobór żywności ekologicznej i funkcjonalnej

Rosnąca świadomość i oczekiwania klientów

Brak wysokiej jakości żywności



Długie łańcuchy dostaw

W konsekwencji rolnik znajdujący się na dole drabiny dostaw nie ma dostępu do zbytu lub zbyt jest nieopłacalny



Niekorzystne regulacje prawne

Np. dopłaty do zalesiania gruntów, które są wyłączane z produkcji rolnej, a brak dopłat do upraw agroleśnych



# AGROLEŚNICTWO INTEGRUJE SYSTEM NAŚLADUJĄCY PIĘTRA LASU Z NOWOCZESNYMI TECHNOLOGIAMI DO MONITOROWANIA WARUNKÓW AGROKLIMATYCZNYCH I ZARZĄDZANIA PROCESEM PRODUKCJI W GOSPODARSTWIE

MAKSYMALIZACJA EFEKTYWNOŚCI, MINIMALIZACJA STRAT



# AGROLEŚNICTWO - KLUCZOWE KWESTIE



Jak najbardziej efektywnie zintegrować zadrzewienia z produkcją w gospodarstwie rolnym?



Jak prowadzić równolegle (równoważnie) produkcję rolną z ochroną środowiska naturalnego, włączając w to działania na rzecz spowalniania zmian klimatu?



Jak zaprojektować zrównoważony system agroleśny dla gospodarstwa rolnego by zapewnić powodzenie przedsięwzięcia i zwiększyć dochody rolnika?

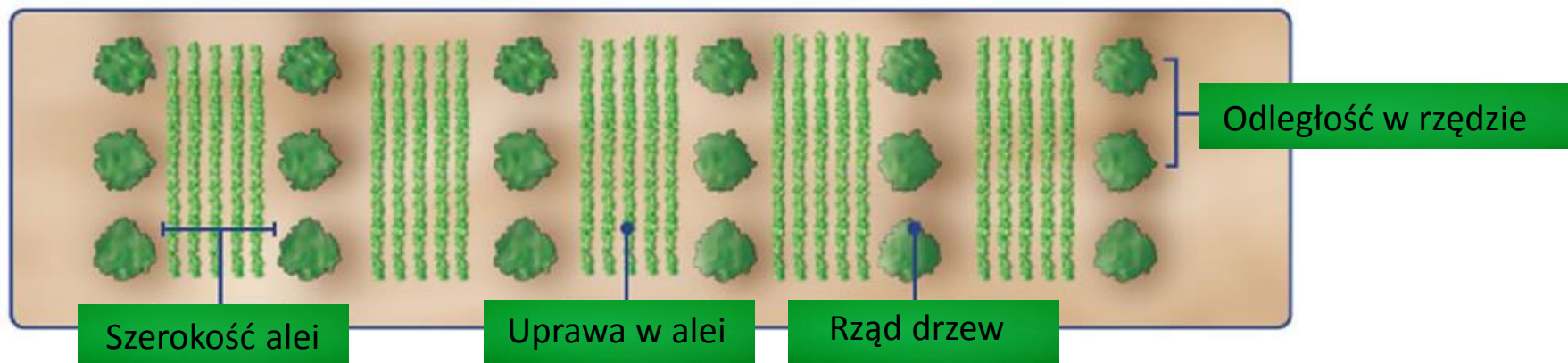


# SYSTEMY AGROLEŚNE:

- Uprawa alejowa (uprawa drzew lub krzewów z roślinami niskimi współrzędnymi)
- Silvopastoralizm (zintegrowana hodowla zwierząt wśród zadrzewień)
- System mieszany alejowo – silvopastoralny
- Produktywne żywopłoty
- Pasy wiatrochronne
- Zadrzewienia śródpolne i remizy
- Strefy Buforowe
- Agrobioautostrady/ Pasy schronienia (żywopłoty i łąki kwietne)

# UPRAWY ALEJOWE

- Uprawa drzew i/ lub krzewów w rzędach oddalonych od siebie na taką odległość by można swobodnie prowadzić mechaniczną uprawę innego gatunku (niskiego) pomiędzy nimi tj. w alejach
- Uprawa drzew i / lub krzewów w rzędzie w zaplanowanych odstępach

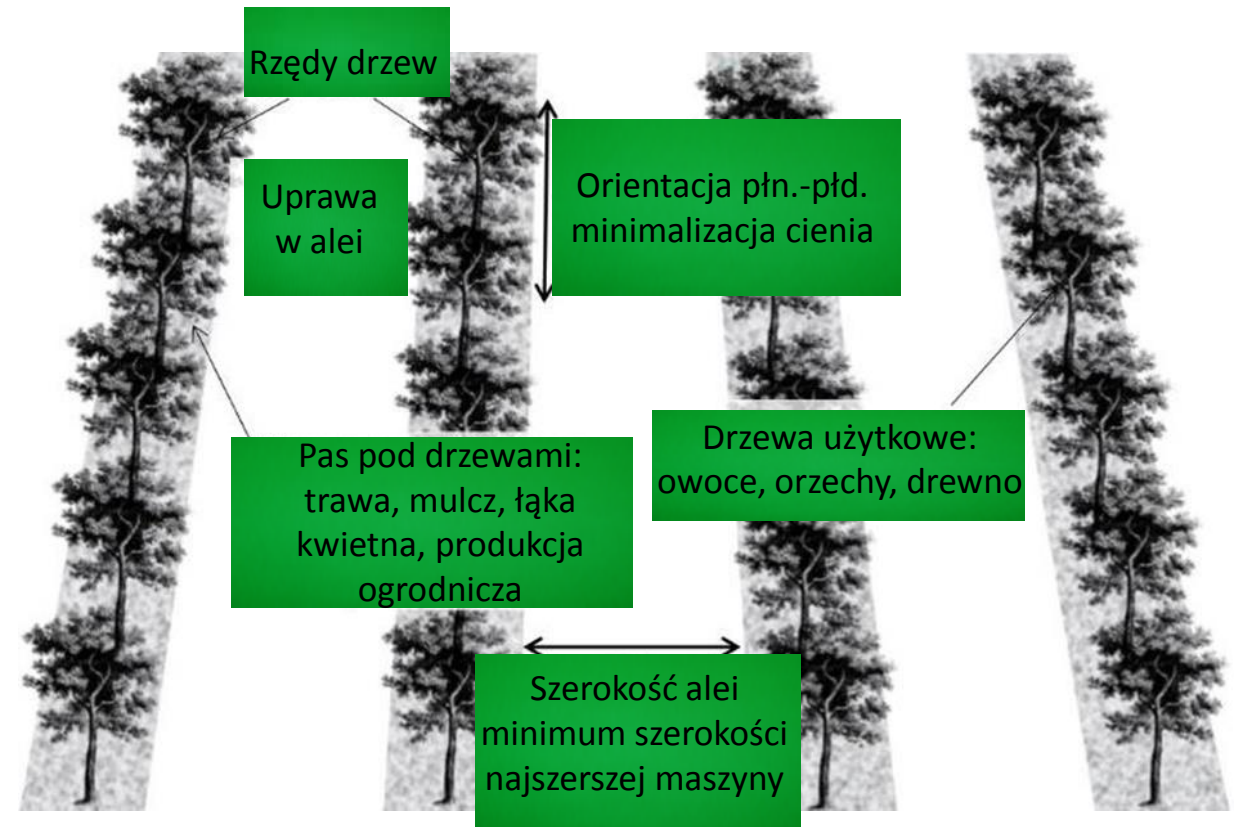




# UPRAWY ALEJOWE

## Projektowanie zintegrowanego systemu regeneratywnego – agroleśnego systemu alejowego:

- odpowiednio dobrać gatunki drzew lub krzewów i roślin współrzędnych (zasada allelopatii, warunki stanowiskowe)
- odpowiednio zaprojektować odległość rzędów drzew/ krzewów od siebie i szerokość alei (zacienienie, rozkrzewianie się roślin, mechanizacja zabiegów agrotechnicznych i zbioru)
- odpowiednio zaprojektować odległość pomiędzy drzewami/ krzewami w rzędzie (rozrastanie się nasadzeń, nasadzenia stałe czy na drewno = trzebież)



# UPRAWY ALEJOWE

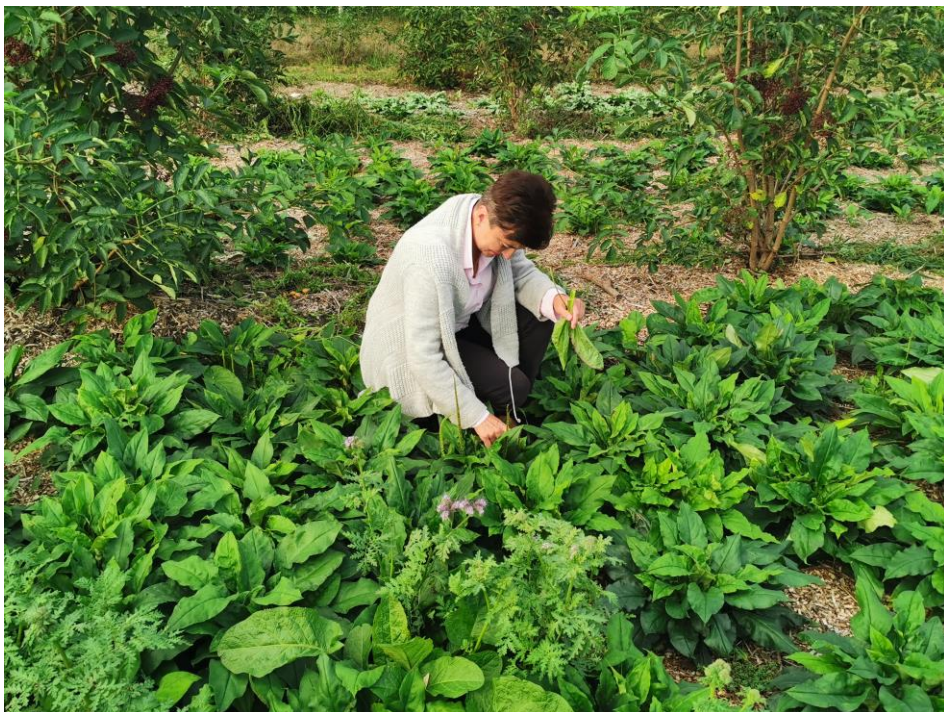
- Poprawa mikroklimatu
- Obecność zadrzewień powoduje obniżenie temperatury powietrza, przy jednoczesnym wzroście jego wilgotności = wynik transpiracji wody z powierzchni blaszek liściowych.
- Ilość wody, która wyparowuje z powierzchni liści jednego drzewa może sięgać nawet 300 litrów na dobę.
- Rośliny redukują gazy cieplarniane = w procesie fotosyntezy wykorzystują dwutlenek węgla z atmosfery, w zamian uwalniając tlen. Jedno niewielkie drzewo wytwarza rocznie około 100 kg tlenu.
- Allelopatia – korzystny wpływ roślin na siebie = wyższe plonowanie, odporność na szkodniki



Uprawa alejowa bzu czarnego i miodunki sp. w gospodarstwie agroleśnym Barbary Baj Wójtowicz w Sosnowce



# UPRAWY ALEJOWE - PRZYKŁADY



Uprawa alejowa bzu czarnego i miodunki sp. w gospodarstwie agroleśnym Barbary Baj Wójtowicz w Sosnówce



Uprawa czereśni z lawendą, Hiszpania.



Uprawa agroleśna alejowa leszczyny amerykańskiej i malin, USA.



# UPRAWY ALEJOWE - PRZYKŁADY



Uprawa alejowa sosny z bawełną, USA.



Stephen Briggs Farm, UK stosuje system uprawy agroleśny alejowy drzew owocowych rosnących w pasach ziół z uprawą współrzedną zbóż.



# UPRAWY ALEJOWE - PRZYKŁADY



Uprawa alejowa może być jednorzędowa lub wielorzędowa. System agroleśny alejowy wielorzędowy – uprawa topoli i zbóż. Topola jest prawdziwym oxy tree, szybko rośnie, silnie oczyszcza atmosferę z zanieczyszczeń, pąki topoli to cenny surowiec zielarski).



System alejowy dwurzędowy: drzewa i krzewy + uprawa współrzędna.



Uprawa leszczyny ze zbożami



Uprawa topoli ze zbożami







# UPRAWY ALEJOWE - PRZYKŁADY



Przykładowy system  
alejowy w Grecji



System mieszany: uprawa alejowa i ogród leśny



Nowo założona uprawa alejowa



Uprawa alejowa leszczyna  
amerykańska i szparagi/ leszczyna i  
zboża.



## AGROLEŚNICTWO – NAJWAŻNIEJSZA INNOWACJA W ROLNICTWIE

- Do **uprawy w systemie agroleśnym** nadają się w zasadzie wszystkie gatunki, jako rośliny współrzędne dobrze sprawdzają się rośliny zielne wieloletnie, zadarniające. Modele takiego systemu w symulacji oraz w praktyce wyglądają tak:



Symulacja komputerowego modelu agroleśnego uprawy



Agroleśny system uprawy w praktyce – uprawa bzu czarnego i miodunki w Gospodarstwie Rolnym Barbary Baj Wójtowicz



# UPRAWA ZIÓŁ W SYSTEMIE AGROLEŚNYM ALEJOWYM W SOSNÓWCE: RÓŻA OWOCOWA Z MALINĄ MOROSZKĄ



- Rosa Rugosa Hansa – odporna odmiana rózy pomarszczonej o dużych kwiatach i owocach (podwójny zbiór); roślina kwaśnolubna
- Malina moroszka – roślina pod całkowitą ochroną w Polsce, bardzo cenna ze względu na owoce i liście o działaniu leczniczym wzmacniającym, antyrakowym, przeciw skorbutowym, o bardzo dużej zawartości wit. C; roślina kwaśnolubna
- Nowa agrotechnika uprawy jest opracowywana we współpracy Gospodarstwa Rolnego Barbary Baj Wójtowicz z SGGW

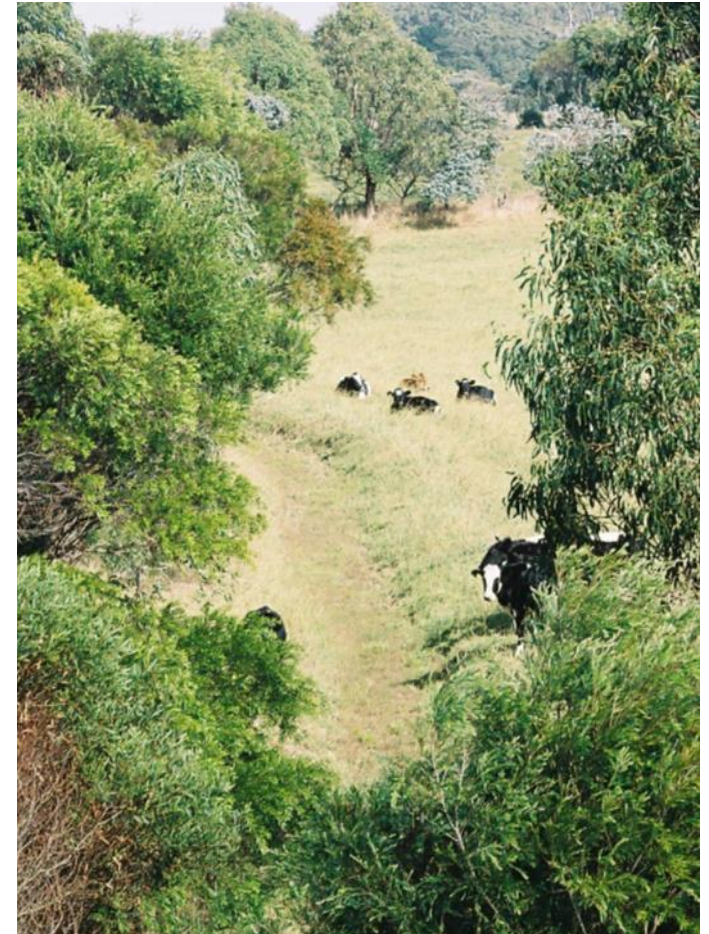
Prowadzenie takiej plantacji daje przede wszystkim korzyści ekonomiczne, bo zwiększa dochodowość gospodarstwa rolnego z ha oraz ekologiczne, bo wzbogaca bioróżnorodność wprowadzając do uprawy ginące gatunki dziko rosnące. Plantacja taka jest również bardzo miododajna.



# SILVOPASTORALIZM

**Silvopastoralizm** - zintegrowana hodowla zwierząt wśród zadrzewień: wypas pastwiskowy z zadrzewieniami śródpastwiskowymi, wypas w sadach owocowych, zagajnikach krótkiej rotacji.

- Zadrzewienia – ochrona przed upałem i deszczem (dobrostan zwierząt)
- Dodatkowa pasza tzw. liściarka



Wypas pastwiskowy z zadrzewieniami śródpastwiskowymi



# SILVOPASTORALIZM



Przykład mieszanego systemu agroleśnego – wypas bydła w sadzie prowadzonym metodą tradycyjną w gospodarstwie Andrzeja Majewskiego w Małopolsce. W 24 ha gospodarstwie 10 ha stanowią łąki i pastwiska, 1 ha stary sad owocowy i 1,5 ha nowo nasadzonego sadu owocowego.

Hodowla bydła mięsnego na dużą skalę nie musi się odbywać w sposób przemysłowy. Lepsze ekonomiczne efekty, znacznie lepszą jakość mięsa i minimalny stres dla zwierząt daje wypas agroleśny, czyli wypas wśród zadrzewień.



Wypas bydła w systemie silwopastoralnym w USA



# SILVOPASTORALIZM



Hodowla koni zimnokrwistych w systemie silwopastoralnym w Karczewie. Hodowla taka jest również prowadzona w gminie Tucznna na Lubelszczyźnie.

System agroleśny jest idealny do hodowli tradycyjnych ras koni.

# SILVOPASTORALIZM



Hodowla owiec w systemie silvopastoralnym, Wielka Brytania



Hodowla owiec w systemie silvopastoralnym, Bieszczady



Hodowla danieli w systemie silvopastoralnym, Woburn Abbey, Wielka Brytania



# SILVOPASTORALIZM/ SYSTEM MIESZANY

W Wielkiej Brytanii jaja od kur hodowanych w systemie agroleśnym są dwukrotnie droższe niż z chowu kurnikowego wolnego i trudno je kupić.



Hodowla drobiu w systemie silvopastoralnym mieszanym z uprawą alejową drzew owocowych, Wielka Brytania



Hodowla danieli w systemie silvopastoralnym mieszanym z uprawą wierzby energetycznej, Wielka Brytania



# PASY WIATROCHRONNE, ŻYWOPŁOTY

**Pasy wiatrochronne** (pionierem tych zadrzewień w Polsce był generał Dezydery Chłapowski, który 200 lat temu w swoim majątku w Turwi koło Kościana wprowadzał pasy zadrzewień chroniących pola przed wiatrem).

- Pasy wiatrochronne wpływają następująco na otoczenie:
- przeciwdziałają wysuszeniu, erozji wodnej i wietrznej gleb
- Zadrzewienia zmniejszają siłę wiatru nawet o 70% (średnio o 20%), co ogranicza wywiewanie cząstek materii organicznej z pól.
- Pasy drzew i krzewów przeciwdziałają również erozji wodnej (problem ten dotyczy 20% powierzchni naszego kraju), a więc wymywaniu gleby podczas intensywnych opadów. Dodatkowo dzięki obecności drzew, więcej wody ma szansę wsiąknąć w profil glebowy.



# PASY WIATROCHRONNE

## Pasy wiatrochronne:

- zapobiegają wyleganiu upraw
- chronią uprawy, inwentarz oraz ludzi przed wychładzającym działaniem wiatru
- zadrzewienia na krawędziach i skarpach stoków uniemożliwiają zsuwanie się zimnych mas powietrza zapobiegając powstawaniu zastoisk mrozowych w obniżeniach terenu
- zadrzewienia przyzagrodowe chronią budynki przed mechanicznym i wychładzającym działaniem wiatru
- zadrzewienia ograniczają rozprzestrzenianie się odorów emitowanych przez gospodarstwa z intensywnym chowem trzody chlewnej i drobiu
- zadrzewienia przyczyniają się do **wzrostu plonu**: zbóż o 5–20%, buraków cukrowych o 5–10%, ziemniaków do 20%, warzywa w specyficznych warunkach nawet do 50%.





# PASY WIATROCHRONNE

**W pasach wiatrochronnych** sadzono dawniej drzew owocowe (zarówno przy drogach jak i na miedzach).



Jabłoniowa droga – w XIX w. na terenie Prus Wschodnich prowadzono intensywne nasadzenia drzew owocowych wzdłuż dróg jako pasy wiatrochronne oraz dodatkowe źródło pożywienia dla ludzi i ptaków.



Wycinanie takich historycznych alei w ciągu kilku lat doprowadzi do 40% degradacji gleb na tym terenie.

# PASY WIATROCHRONNE



- Agroleśnictwo w praktyce w Heather-Farm we Francji –bariery wietrzne.
- Linie zadrzewień i zakrzewień w tym 164 ha gospodarstwie mają długość 25 km.
- Gospodarstwo hoduje bydło rasy Limousin (84 szt.), które wypasa na pastwiskach, uprawia owies, żyto, pszenżyto, orkisz i groch. Zwierzęta w ogóle nie są karmione kupowaną paszą.

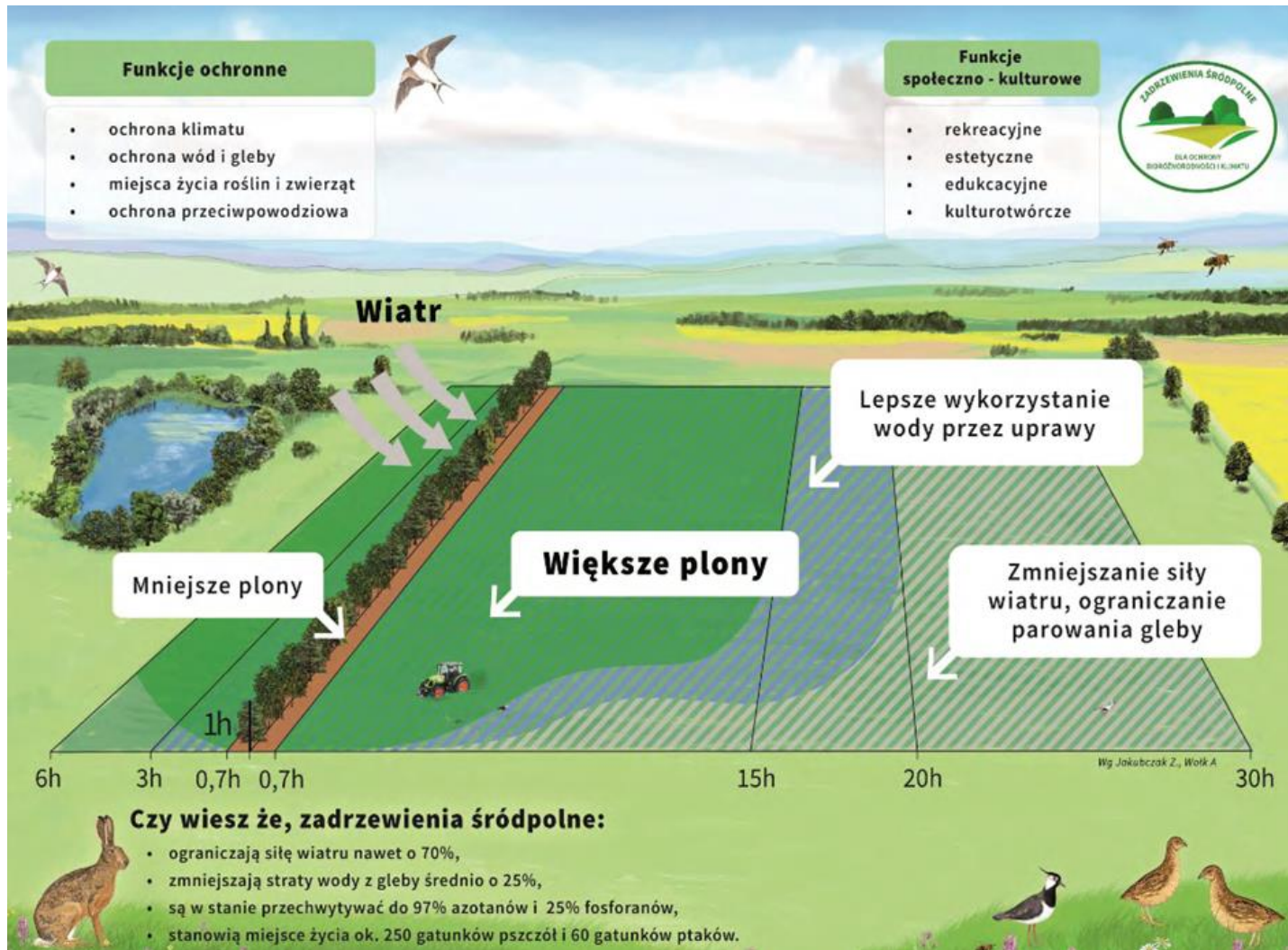


# ZADRZEWIENIA, PASY WIATROCHRONNE



Optymalne zużycie nawozów wydobyć składników pokarmowych do wyższych warstw gleby, sekwestracja węgla w glebie (korzenie płytkie + korzenie głębokie). Grafika pokazuje, że w bezpośrednim sąsiedztwie wierzby zboże jest niższe, a w odległości kilku metrów od drzewa plonowanie jest zwiększone. Niższa wydajność roślin czy ich wzrost nie jest regułą np. w miodunka sp. w uprawie agroleśnej z bzem czarnym plonuje równo w każdym miejscu (Gospodarstwo agroleśne Barbary Baj Wójtowicz w Sosnowce).

# PASY WIATROCHRONNE



## Zadrzewienia:

- zwiększają pojemność wodną pola
- zatrzymują wodę na działce
- zapobiegają suszy
- Zwiększają plon



# PRODUKTYWNE ŻYWOPŁOTY



Żywopłoty stosowane na miedzach oraz do kwaterowania pastwisk pełnią też funkcję użytkową dostarczając surowców zielarskich i owoców: głóg jedno i dwuszyjkowy, róża dzika i pomarszczona, dereń, śliwa tarnina, mirabelka itd.

Przy dużym rozdrobnieniu działek rolnych w Polsce zadrzewienia jedynie na miedzach przyniosą szybko korzyści z zastosowania systemów agroleśnych, drastycznie spowolnią erozję gleby i zmniejszą ryzyko skutków suszy, wydatnie poprawiając jakość powietrza.

# ZADRZEWIENIA ŚRÓDPOLNE (POJEDYNCZE I REMIZY ŚRÓDPOLNE = WYSPY LEŚNE)

- Zadrzewienia śródpolne - oazy życia pośród monokultur rolnych.
- Siedlisko pożytecznych organizmów: grzyby, drapieżne owady, płazy, gady, ssaki (np. nietoperzy) i ptaki, które wspierają rolnika w walce ze szkodnikami.
- Stanowią siedlisko dla dużej liczby owadów zapylających = Samych **gatunków pszczoł występuje tam około 250**, a także liczne motyle.
- Oddziałują korzystnie na plony przyległych upraw – przyczyniają się do **wzrostu plonu** zbóż o 5–20%, buraków cukrowych o 5–10%, ziemniaków do 20%, warzyw nawet do 50%.

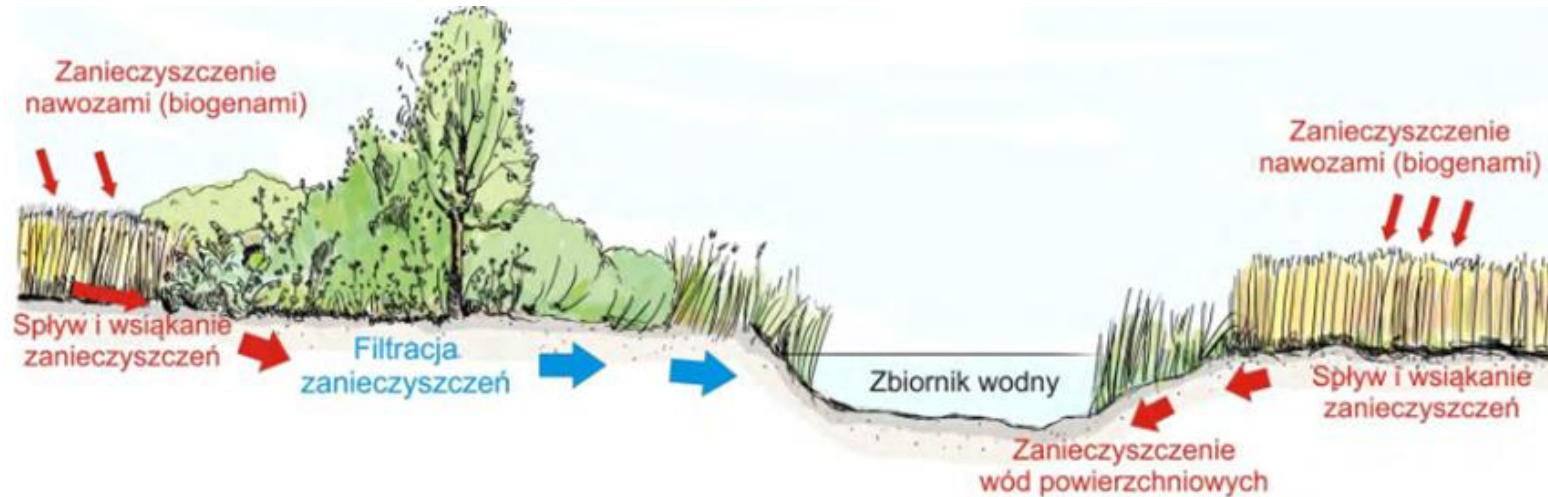


Remiza śródpolna



# STREFY BUFOROWE

- Zadrzewione i zakrzewione strefy przy ciekach wodnych
- W wodach gruntowych pod zadrzewieniami stwierdzono spadek koncentracji azotanów aż o 97%, a fosforanów o 25%.
- Pasy zadrzewień redukują stężenia metali ciężkich i innych szkodliwych związków chemicznych, w tym pozostałości pestycydów
- Zadrzewienia, zakrzaczenia i roślinność zielna tworzą razem system „barier biochemicznych”.



# AGROBIOAUTOSTRADY/ PASY SCHRONIENIA (ŻYWOPŁOTY I ŁĄKI KWIETNE)

- Schronienie dla zwierząt, ptaków
- Pożytek dla pszczół i innych owadów
- Ochrona upraw rolniczych i oszczędności dla rolnika
- Zachowanie rodzimych gatunków roślin oraz wsparcie bioróżnorodności
- W rolnictwie ekologicznym może być łączone z hodowlą pszczół





# KOMU I JAKIE KORZYŚCI PRZYNOSI PRODUKCJA W SYSTEMIE AGROLEŚNYM?

- Badania pokazują, że system agroleśny w porównaniu z rolnictwem konwencjonalnym:

- ➔ zwiększa dochód gospodarstwa rolnego o 95%
- ➔ dochodowość tej z samej uprawy zwiększa się o 27%
- ➔ stan środowiska naturalnego poprawia o 22% (Graves et al. 2007)
- ➔ zwiększa różnorodność produktów gospodarstwa w różnych porach roku o 30%
- ➔ podnosi jakość gleby i jej produktywność o 25% (ze ściółkowaniem mulczem o 60% w ciągu kilku lat)
- ➔ zwiększa ilość żywności dostępnej na własne potrzeby o 47%
- ➔ zwiększa cenę za produkty minimum o 17%, w wielu wypadkach o kilkaset procent
- ➔ wymaga większego osobistego zaangażowania w sprzedaż niż w rolnictwie konwencjonalnym (sprzedaż bezpośrednia, MOL, RHD – najbardziej opłacalna)

# UPRAWA WSPÓŁRZĘDNA RÓŻY OWOCOWEJ Z MALINĄ MOROSZKĄ - KORZYŚCI



- KORZYŚCI I WYZWANIA W UPRAWIE RÓŻY Z MALINĄ MOROSZKĄ:
- Pozyskanie poszukiwanego, rzadkiego surowca – opłacalność plantacji, niszowy produkt
- Możliwość tworzenia unikalnych prozdrowotnych produktów żywnościowych – możliwość unikalnego łączenia surowców z upraw w gospodarstwie
- Wsparcie bioróżnorodności
- Wyzwaniem są wymagania uprawowe
- Pionierska uprawa – gatunek wprowadzany do uprawy po raz pierwszy na świecie



WIĘCEJ MÓWIĘ O AGROLEŚNICTWIE JAKO NAJWAŻNIEJSZEJ INNOWACJI W  
ROLNICTWIE W WEBINARACH:

[HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=F7KMY91XDPU](https://www.youtube.com/watch?v=F7KMY91XDPU)

ORAZ

[HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=F7KMY91XDPU](https://www.youtube.com/watch?v=F7KMY91XDPU)

FILM PROMOCYJNY ZNAJDZIECIE TUTAJ:

[HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=6L-  
ORGJ73IU&FBCLID=IWAR26NLY6KZWC65ZNR2GGQXVSYCFUJD1UZSDVMH4Q0OR9G  
DIBC7OYAKJJNNY](https://www.youtube.com/watch?v=6L-ORGJ73IU&fbclid=IWAR26NLY6KZWC65ZNR2GGQXVSYCFUJD1UZSDVMH4Q0OR9GDIBC7OYAKJJNNY)

NA BIEŻĄCO ROZWÓJ PROJEKTU AGROLEŚNEGO W MOIM GOSPODARSTWIE MOŻECIE  
ŚLEDZIĆ NA FACEBOOK:

[WWW.FACEBOOK.COM/LUBELSKIEZIOLA](http://WWW.FACEBOOK.COM/LUBELSKIEZIOLA)





Dziękuję za uwagę.

Zapraszam na stronę projektu na Facebook:

[www.facebook.com/lubelskieziola](https://www.facebook.com/lubelskieziola)

**Barbara Baj Wójtowicz**