



województwo łódzkie®
Ogrodem Polski



webinar

17 sierpnia | Webinar online

**Uprawa tradycyjnych odmian
drzew owocowych**

Robert Hanczaruk

Zespół Botaniki i Ochrony Przyrody, Instytut Biologii, Biotechnologii i Ochrony Środowiska, Wydział
Nauk Przyrodniczych, Uniwersytet Śląski w Katowicach

Śląski Ogród Botaniczny w Mikołowie

Historia sadownictwa

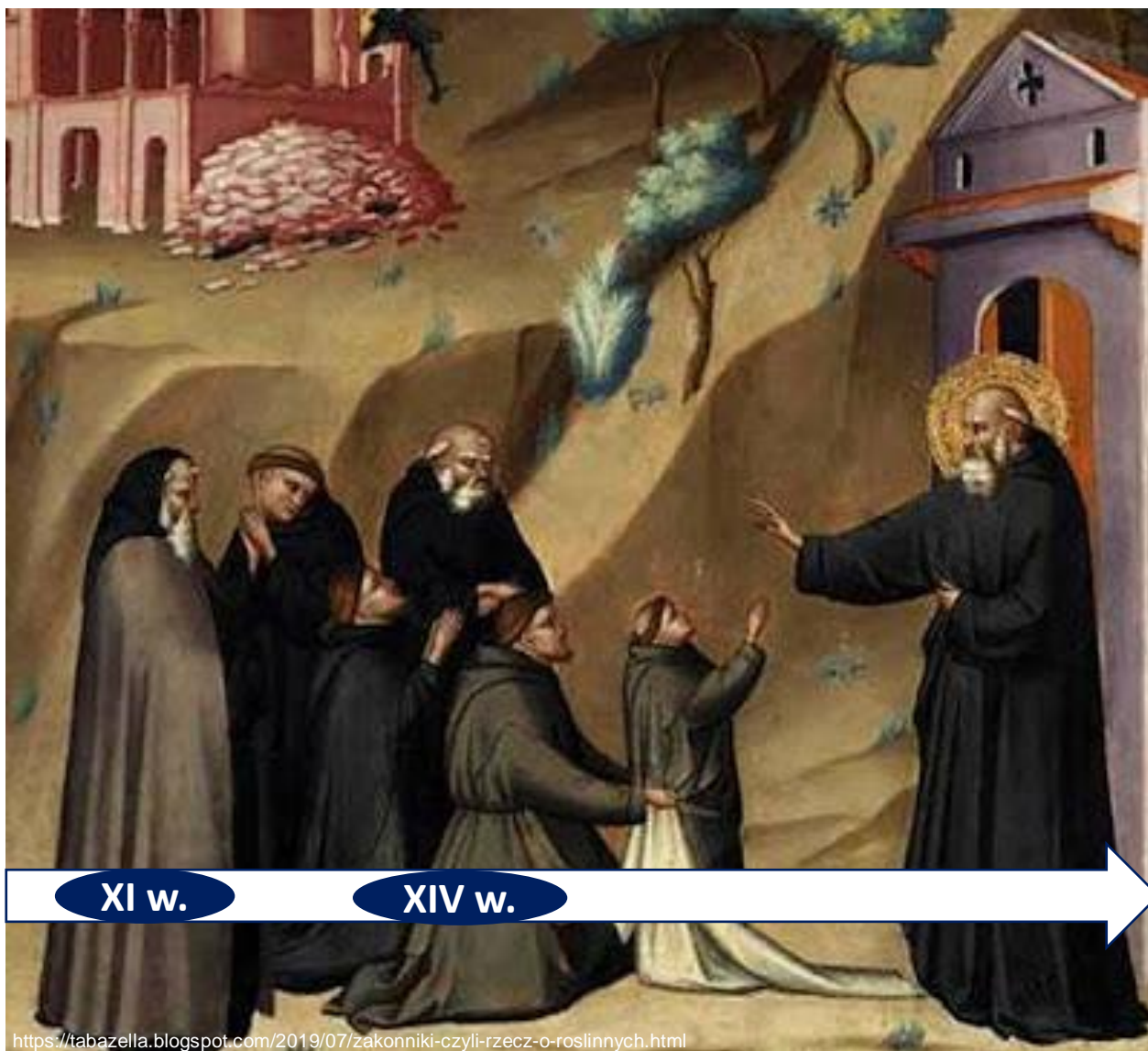


X w.

<https://wiadomosci.dziennik.pl/historia/aktualnosci/artykuly/579781.podlasie-archeolodzy-biskupin.html>

Znaleziska archeologiczne z nasionami odmian drzew owocowych (głównie jabłka i grusze).

Historia sadownictwa



- Wymiana roślin pomiędzy klasztorami i ich uprawa w przyklasztornych ogrodach.
- Umiejętność m.in. szczepienia drzew.

<https://tabazella.blogspot.com/2019/07/zakonniki-czyli-rzecz-o-roslinnych.html>

Historia sadownictwa



XIV w.

XVI w.

<https://odbudowarekonstrukcjapogonia.wordpress.com/2015/08/02/ogrody-wawelskie-ostatnich-jagiellonow/>

Rozwój sadownictwa Polsce za czasów panowania Jagiellonów.

Historia sadownictwa



- Okres panowania Królowej Bony i Zygmunta Starego.
- Sprowadzenie ogrodników z Francji i Włoch.
- Wprowadzenie nowych odmian.

<https://italomania.org/bona-sforza-daragona/>

Historia sadownictwa



- **Panowanie Stanisława Augusta Poniatowskiego.**
- **Spadek znaczenia sadownictwa w Polsce.**

II poł. XVII w.

https://pl.wikipedia.org/wiki/Stanis%C5%82aw_August_Poniatowski

Historia sadownictwa



XVIII w.

XIX w.

<http://www.czytampopolsku.pl/2015/02/stop-realizacji-stalinowskich-dekretow.html>

Wielkopowierzchniowe sady są zakładane przy dworach szlacheckich. Powstają szkółki drzew i krzewów owocowych

Historia sadownictwa

XX w. Rolnictwo konwencjonalne



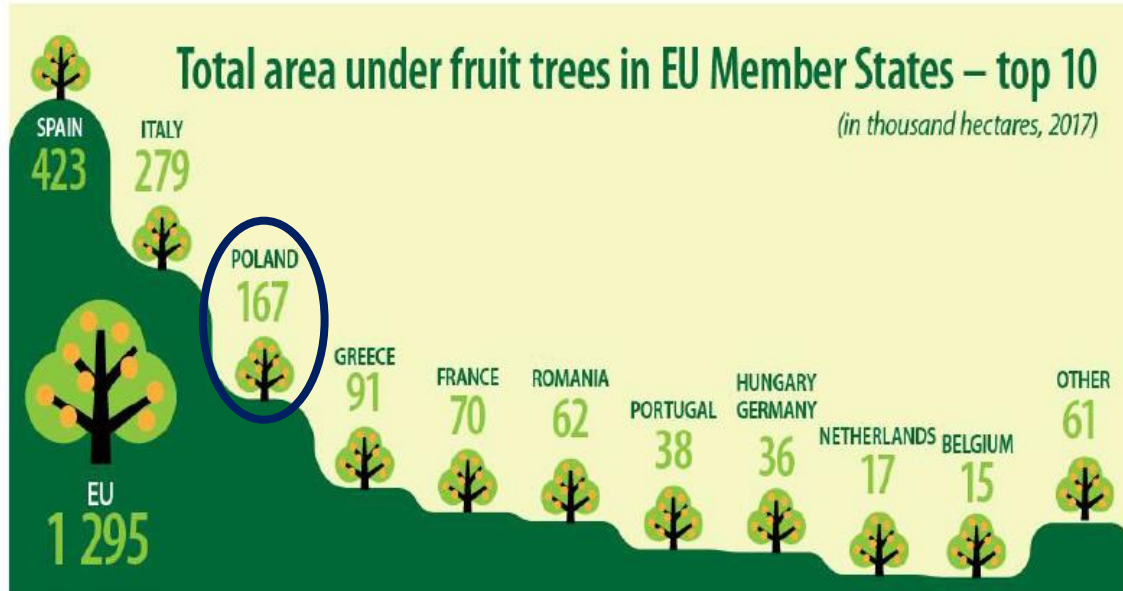
- Sposób gospodarowania ukierunkowany na maksymalizację zysku, który osiąga się dzięki dużej wydajności roślin i zwierząt.
- W systemie tym stosuje się technologie produkcji oparte na dużym zużyciu środków produkcji i bardzo małych nakładach robocizny

Rolnictwo Ekologiczne

- oznacza system gospodarowania o zrównoważonej produkcji roślinnej i zwierzęcej w obrębie gospodarstwa rolnego, oparty na środkach pochodzenia biologicznego i mineralnego nieprzetworzonych technologicznie.
- Podstawową zasadą jest zaniechanie stosowania w procesie produkcji żywności środków chemii rolnej, weterynaryjnej i spożywczej.



Historia sadownictwa



W 2017 r. powierzchnia upraw drzew owocowych wynosiła w Polsce 167 000 ha (1670 km²), co stanowi 0,54% powierzchni kraju.

Area under selected fruit trees – top 5 (EU, 2017)

Citrus fruits	Apples	Peaches	Pears	Apricots
1 SPAIN	1 POLAND	1 SPAIN	1 ITALY	1 SPAIN
2 ITALY	2 ITALY	2 ITALY	2 SPAIN	2 ITALY
3 GREECE	3 ROMANIA	3 GREECE	3 PORTUGAL	3 FRANCE
4 PORTUGAL	4 FRANCE	4 FRANCE	4 NETHERLANDS	4 HUNGARY
5 CYPRUS	5 GERMANY	5 BULGARIA	5 BELGIUM	5 GREECE

Źródło: ec.europa.eu

Historia sadownictwa



Powierzchnia pod uprawami trwałymi po pełnej konwersji na ekologiczny system produkcji oraz w jej trakcie w Polsce w latach 2012 - 2020 [tys. ha]

Źródło: Eurostat

Plusy i minusy ekologicznego sadownictwa

Zalety

- + Unikanie nadmiernego nawożenia i stosowanie nawozów naturalnych w miejsce nawozów chemicznych
- + Wysoka wartość odżywcza i teoretycznie zdrowsze produkty rolne
- + Stosowanie mechanizacji wyłącznie adekwatnie do potrzeb
- + Zachowanie naturalnego krajobrazu wsi
- + Rozwój agroturystyki
- + Rozwój drobnej przedsiębiorczości gospodarstw rolnych
- + Rosnący popyt na produkty ekologiczne

Wady

- Większe narażenie na choroby roślin i zwierząt
- Wysokie jednostkowe koszty produkcji - droga żywność
- Możliwość wyrządzenia szkód poprzez nieumiejętne stosowanie nawozów naturalnych
- Niskie plony i mała efektywność produkcji
- Znikomy wpływ na rozwój innych branż, zwłaszcza przemysłu maszyn rolniczych
- Silne uzależnienie od aktualnie panującej mody

Mechanizmy wsparcia finansowego

Program rolno-środowiskowo-klimatyczny w 2022 roku

Pomoc krajowa i unijna, 27 kwietnia 2022

Rok 2022 jest ostatnim, w którym można przystąpić do programu rolno-środowiskowo-klimatycznego (PRSK) w ramach Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 8 marca 2022 roku zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków i trybu przyznawania pomocy finansowej w ramach działania „Działanie rolno-środowiskowo-klimatyczne” objętego Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 wprowadziło kilka zmian.

Jedną z istotnych jest dołożenie dwóch nowych pakietów. Rolnik w 2022 roku może wybierać wśród 9 pakietów i ich wariantów:

Pakiety i warianty	Stawki płatności
Pakiet 1. Rolnictwo zrównoważone	552 zł/ha
Pakiet 2. Ochrona gleb i wód	
· 2.1. Międzyplony	883 zł/ha
· 2.2. Pasy ochronne na stokach o nachyleniu powyżej 20%	644 zł/ha
Pakiet 3. Zachowanie sadów z tradycyjnymi odmianami drzew owocowych	2031 zł/ha

<https://www.wodr.poznan.pl/doradztwo/pomoc-krajowa-i-unijna/program-rolno-srodowiskowo-klimatyczny-w-2022-roku>

Pakiet 3: Zachowanie sadów tradycyjnych odmian drzew owocowych

- 2031 zł/ha (bez degressywności)
- Odmiany z załącznika nr 4 do Rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 24 marca 2015 r. w sprawie szczegółowych warunków i trybu przyznawania pomocy finansowej w ramach działania „Działanie rolno-środowiskowo-klimatyczne” objętego Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014–2020 (Dz. U. 2015, poz. 415 z późn. zm.) – co najmniej 60% obsady.
- Co najmniej 12 drzew w wieku powyżej 15 lat.
- Nie mniej niż 4 odmiany lub gatunki, na silnie rosnących podkładkach.
- Minimalna wysokość pnia: 120 cm.
- Od 2023 r. wsparcie objęte będą również sady nowoutworzone.

Pakiet 3: Zachowanie sadów tradycyjnych odmian drzew owocowych

Załącznik nr 4

WYKAZ UPRAW, GRUP UPRAW, GATUNKÓW I ODMIAN ROŚLIN, GATUNKÓW PTAKÓW, SIEDLISK PRZYRODNICZYCH ORAZ RAS ZWIERZĄT OBJĘTYCH PŁATNOŚCIĄ ROLNO-ŚRODOWISKOWO-KLIMATYCZNĄ

2. Pakiet 3. Zachowanie sadów tradycyjnych odmian drzew owocowych obejmuje następujące gatunki i odmiany drzew:

Gatunek	Odmiana
Jablonie	Ananas Berzeńcki, Antonówka Półtorafuntowa, Aporta, Babuszkino, Beforest, Berner Rosen, Boiken, Bukówka, Cellini, Cesarz Aleksander (Aporta), Cesarz Wilhelm, Charłamowska, Cukrówka Litewska (Białe Słodkie), Cyganka, Cytrynowka, Czarnodrzewne, Czarnoguz, Czeskie Panieńskie, Dobry Kmiotek, Filipa, Gaskońskie Szkarłatne, Glogierówka, Gloria Mundi, Grafsztynek Czerwony, Grafsztynek Inflancki, Grafsztynek Prawdziwy, Grahama Jubileuszowe, Grochówka, Gruchoty, Jakub Lebel, Jonathan, Kalwila Czerwona Jesienna, Kalwila Letnia Fraas'a, Kandil Sinap, Kantówka Gdańska, Kardynalskie, Koks Pomarańczowa, Korobówka, Kosztela, Kronselska, Królowa, Królowa Renet, Krótkonóżka Królewska, Książę Albrecht Pruski, Książęce, Kuzynek Buraczek, Landsberska, Malinowa Oberlandzka, Mank's Küchenapfel, Montwillówka, Niezrównane Peasgooda, Ontario, Oliwka Czerwona, Oliwka Inflancka, Papierówka Słodka, Pąsówka, Pepina Linneusza, Pepina Parkera, Pepina Ribstona, Piękna z Barnaku, Piękna z Boskoop, Piękna z Herrnhut, Piękna z Rept, Rajewskie, Rarytas Śląski, Reneta Ananasowa, Reneta Baumana, Reneta Blenheimiska, Reneta Gwiazdkowa, Reneta Kanadyjska, Reneta Karmelicka, Reneta Kasselska, Reneta Kulona, Reneta Muszkatołowa, Reneta Orleańska, Reneta Sudecka, Reneta Szampańska, Reneta Szara, Reneta Żółta, Reneta Zuccalmaglio, Różanka Polska, Różanka Wirgińska, Ryszard Żółty, Signe Tillisch, Starking, Strumillówka, Suislepper, Sztetyna Czerwona, Sztetyna Zielona, Śmietankowe, Titówka, Truskawkowe Nietschnera, Węgierczyk, Złotka Kwidzyńska, Złota Szlachetna, Zorza, Żeleźniak

Grusze	Amanlisa, Bera Boska, Bera Diela, Bera Liońska, Bera Szara, Bera Ulmska, Bergamota Czerwona Jesienna, Bojka, Cukrówka, Cytrynowka, Diuszesa Wczesna, Dobra Ludwika, Dobra Szara, Dr Jules Guyot, Dziekanka Lipcowa, Dziekanka Jesienna, Flamandka, Józefinka, Kalebasa Płocka, Kongresówka, Król Sobieski, Księżna Elza, Napoleonka, Owsianka, Panienska, Paryżanka, Patawinka, Pomarańczówka, Proboszczówka, Pstrągówka, Pstrągówka Zimowa, Salisbury, Tongrówka, Urbanistka, Winiówka Francuska, Żyfardka
Czereśnie	Bładoróżowa, Czarna Późna, Dönissena Żółta, Gubeńska, Gubińska Czarna, Kanarkowa, Kassina, Kozerska, Kunzego, Lotka Trzebnicka, Merla, Miodówka, Przybrodzka, Sercówka Nieszawska, Wczesna Riversa, Wolska
Wiśnie	Hiszpanka, Hortensja, Książęca, Minister Podbielski, Pożóg 29, Szklanka Wielka, Wczesna Ludwika, Włoszakowice, Wróble, Wiśnie odroślowe lokalne
Śliwy	Brzaskwiniowa, Fryga, Kirka, Lubaszka, Mirabelka z Nancy, Renkloda Zielona, Węgierka Łowicka

Pakiet 3: Zachowanie sadów tradycyjnych odmian drzew owocowych

- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 24 marca 2015 r. w sprawie szczegółowych warunków i trybu przyznawania pomocy finansowej w ramach działania m., „Działanie rolno-środowiskowo-klimatyczne” objętego Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014–2020 (Dz. U. 2015, poz. 415 z późn. zm.):
<https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20150000415>
<https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20220000585>
- Strona Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi:
<https://www.gov.pl/web/rolnictwo/dzialanie-rolno-srodowiskowo-klimatyczne3>
- Strona Agencji Modernizacji i Rozwoju Rolnictwa:
<https://www.gov.pl/web/arimr/informacje---pakiet-3-zachowanie-sadow-tradycyjnych-odmian-drzew-owocowych7>

Dawne odmiany drzew owocowych

- **Jabłoń**
- **Grusza**
- **Wiśnia**
- **Śliwa**



Jabłoń – charakterystyka ogólna

Liczba gatunków	25-55
Żywotność	100-200 lat
Wysokość	5-12 m
Korona	Gęsta i szeroka
System korzeniowy	Płytki i rozległy (główna masa korzeniowa do 70 cm ppt)
Zapylenie	Najczęściej krzyżowe
Barwa owocu	Zielona lub żółta + rumieniec o różnych odcieniach czerwieni
Miąższ	O kwaśnym, słodko-kwaśnym lub winnym smaku.
Termin zbioru jabłek	Od połowy lipca do I połowy października
Odporność na mróz	Wysoka
Odporność na choroby	Wysoka
Gleba	Żyzna, próchniczna, przepuszczalna, lekko wilgotna
Odczyn gleby	Lekko kwaśny (6,2-6,7)
Poziom wód gruntowych	1,5 m
Stanowisko	Słoneczne i ciepłe



Źródła: Działkowiec (10/2009, 03/2011, 05/2011, 07/2011), Pomologia (Rejman, 1994)

Grusza – charakterystyka ogólna

Liczba gatunków	Okolo 25
Żywotność	80-150 lat
Wysokość	12-18 m
Korona	Wysmukłe do rozłożystych
System korzeniowy	Palowy, mocno rozwinięty, średnio głęboki (główna masa korzeni 20-90 cm ppt)
Zapylenie	Krzyżowe
Barwa owocu	Zielona, żółta lub brązowa, często ordzawiona
Miąższ	Słodki i soczysty
Termin zbioru jabłek	II połowa września
Odporność na mróz	Bardziej wrażliwe na mróz niż jabłonie. Drzewa marzną w temperaturze niższej niż -25°C.
Odporność na choroby	Wysoka
Gleba	Gliniaste, piaszczysto-gliniaste, żyzne, głębokie i ciepłe, zasobne w wodę
Odczyn gleby	Lekko kwaśny (6,2-6,7)
Poziom wód gruntowych	2,0 m
Stanowisko	Wyniesione ponad tereny sąsiednie, Słoneczne i ciepłe



Źródła: Główny Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa (2020),
<https://tradycjynasad.pl/poradnik-od-laika-do-ekosadownika/>

Wiśnia – charakterystyka ogólna

Wysokość	Do 10 m
Korona	Luźna
System korzeniowy	Rozbudowany, ale płytki (główna masa korzeni 15-50 cm ppt)
Zapylenie	Krzyżowe
Barwa owocu	Jasno- do ciemnoczerwonej lub prawie czarnej
Miąższ	Bładoróżowy, o bezbarwnym soku lub czerwony o różnej intensywności, miękki, kwaśny lub kwaśno-słodki, często cierpki z goryczką
Termin zbioru jabłek	Lipiec
Odporność na mróz	Drzewa mogą marznąć w temperaturze niższej niż -10°C
Odporność na choroby	Wysoka
Gleba	Brunatne, bielcowe i rędziny, przepuszczalne o umiarkowanej pojemności wodnej,
Odczyn gleby	Lekko kwaśny do obojętnego (6,8-7,4)
Poziom wód gruntowych	1,8 m
Roczna suma opadów	500-600 mm
Stanowisko	Teren wzniesiony o łagodnych stokach, nasłoneczniony lub lekko zacieniony



Źródło: <https://tradycjnysad.pl/tradycyjne-odmiany-drzew-owocowych/>

Grusza – charakterystyka ogólna

Liczba gatunków	Ponad 200
Wysokość	Do 10 m
System korzeniowy	Bardzo płytki (główna masa korzeni 10-40 cm ppt)
Zapylenie	Krzyżowe
Termin zbioru jabłek	Początek lipca do października
Odporność na mróz	Średnia. Uszkodzenia drzew w temperaturze poniżej -30°C.
Odporność na choroby	Wysoka
Gleba	Lekka, ciepła i zasobna w próchnicę. Brunatna, gliniasta (lekka lub średnia), czarnoziem
Odczyn gleby	Lekko kwaśny do obojętnego (6,7-7,2)
Poziom wód gruntowych	1,0 m
Stanowisko	Słoneczne i ciepłe



Źródło: <https://tradycjnysad.pl/tradycyjne-odmiany-drzew-owocowych/>

Opis pomologiczny

Pomologia – dział sadownictwa. Nauka o budowie, pochodzeniu i pokrewieństwie, funkcjonowaniu oraz właściwościach użytkowych odmian drzew i krzewów owocowych. Klasyfikacje pomologiczne oparte są przeważnie na morfologii owoców.

W opisach można znaleźć takie informacje jak:

- nazwa odmiany i synonimy,
- pochodzenie,
- opis drzewa,
- opis owocu,
- owocowanie,
- zapylacze,
- zdrowotność,
- uwagi.

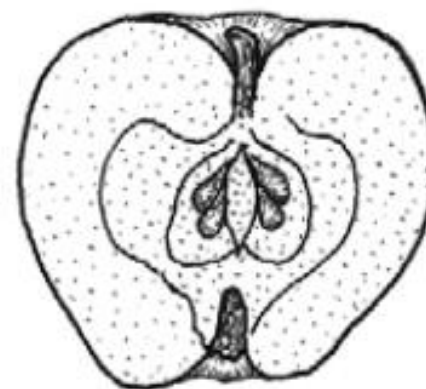
Opis pomologiczny – przykłady

ANTONÓWKA

(ros. Antonowka obychnowiennaja, czes. Antonovka, niem. Possart's Nalivia).

Odmiana pochodzenia rosyjskiego. Drzewo rośnie silnie. Korona jest kulista, w późniejszym wieku kulisto-splaszczona, o luźno rozłożonych, nie zagęszczających się gałęziach. Owoc średniej wielkości, o kształcie zmiennym, najczęściej kulistym lub nieco wydłużonym, nieznacznie żebrowany. Skórka żółtozielona, niekiedy z bardzo słabym, jasnopomarańczowym rumieńcem. Szypułka średniej długości i grubości w ordzawionym zagłębieniu. Miąższ zielonkawobiały z odcieniem kremowym, luźny, kruchy i kwaśny z przyjemnym zapachem. Zaczyna owocować w 5-7 roku po posadzeniu. Owocuje obficie i przemiennie. Na mróz odmiana całkowicie wytrzymała, na parcha dość odporna. Dojrzałość zbiorczą osiąga w pierwszej połowie września. Owoc można przechować do listopada. Odmiana przerobowa, nadaje się na susz i kompoty. Polecana jako podkładka generatywna.

(Fot. G. Poznański, Ryc. T. Idzikowski)



Źródło: Poznański i in. (2014), http://www.pbc.rzeszow.pl/Content/12644/PDF/fdp_stare_sady.pdf

Opis pomologiczny – przykłady

OLIWKA ŻÓŁTA



Synonimy. Inflandzka, Papierówka, Biały Nalew

Pochodzenie. Odmiana pochodzi z krajów nadbałtyckich, rozpowszechniona i szeroko uprawiana na całym świecie ze względu na wczesne dojrzewanie owoców.

Drzewo. Drzewo rośnie silnie i tworzy dużą, kulistą koronę. W okres owocowania wchodzi wczesnie, w 3-4 roku po posadzeniu. Owocuje obficie, najczęściej przemienicznie.

Zapylacze. ‘Antonówka Zwykła’, ‘Boiken’, ‘James Grieve’, ‘Koksa Pomarańczowa’, ‘Kronselka’, ‘Landsberska’.

Owoce. Owoce średniej wielkości, często małe, stożkowate, nieregularnie, lekko żebrowane, z jednym żebrzem wyraźniej zaznaczającym się. Skórka gładka, zielonkawo-żółta. Przechlinki drobne, zielonkawe, z jaśniejszymi obwódkami. Szypułka cienka, długa, wystaje ponad zagłębienie. Miąższ zielonkawobiały, średnioziarnisty i kwaskowaty.

Dojrzewanie owoców. Dojrzałość zbiorczą osiąga pod koniec lipca lub na początku sierpnia. Jest to odmiana letnia. Owoce deserowe.

Przydatność odmiany. Odmiana wytrzymała na mróz, dość odporna na parcha, na mączniaka prawie niewrażliwa.

Źródło: <https://tradycjynsad.pl/tradycyjne-odmiany-drzew-owocowych/>

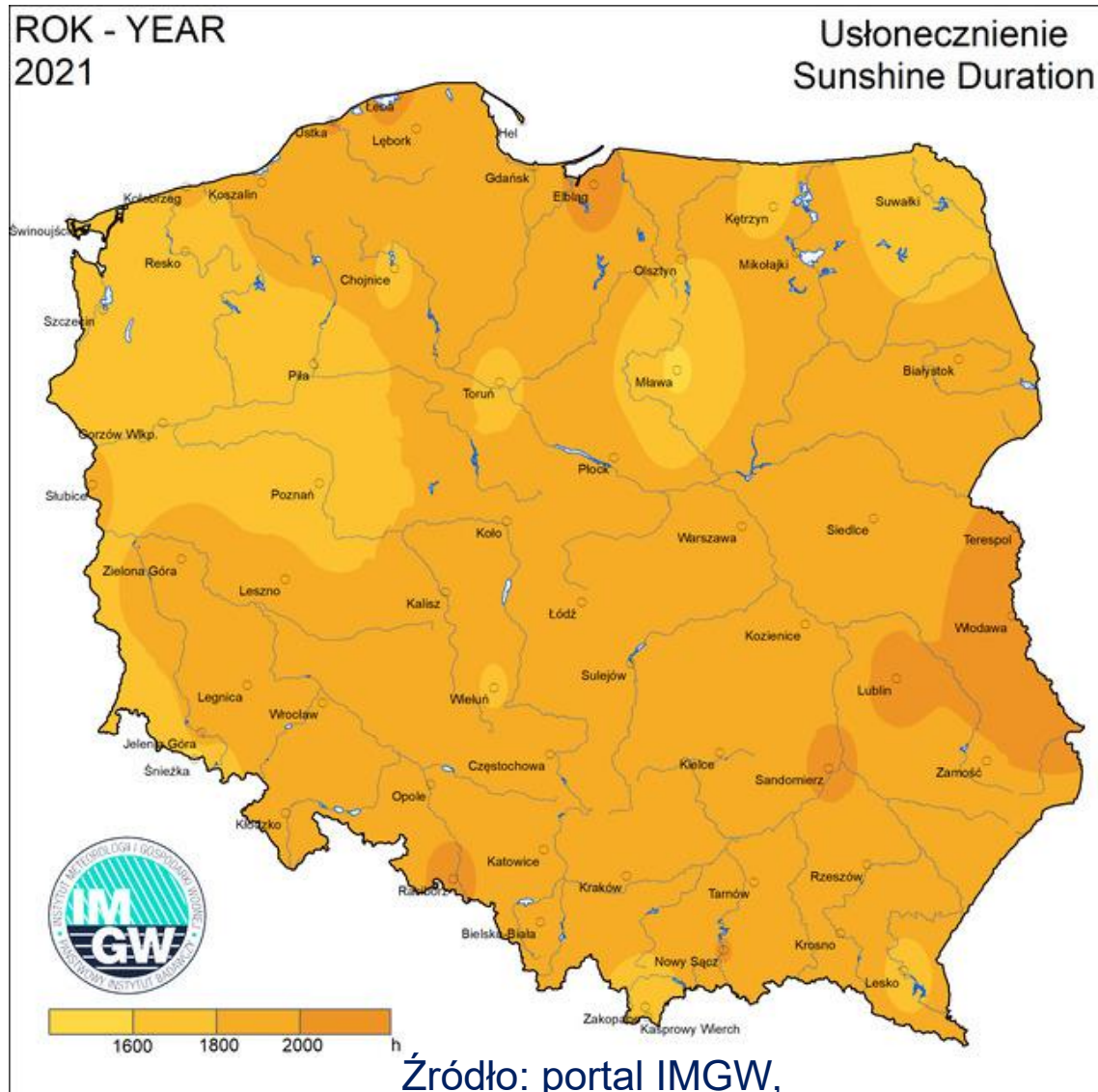
Warunki siedliskowe – uksztalowanie i nasłonecznienie terenu



- Stanowiska słoneczne, o wystawie północnej, łagodnie nachylone
- Niewielkie wzniesienia, zbocza, równiny oraz łagodne stoki.
- W miejscach o wystawie północnej drzewa później wznawiają wegetację wiosną i później kwitną. Kwiaty są mniej narażone na kwietniowe i majowe przymrozki.
- Mniejsze narażenie na wiatr.

Warunki siedliskowe – źródła danych

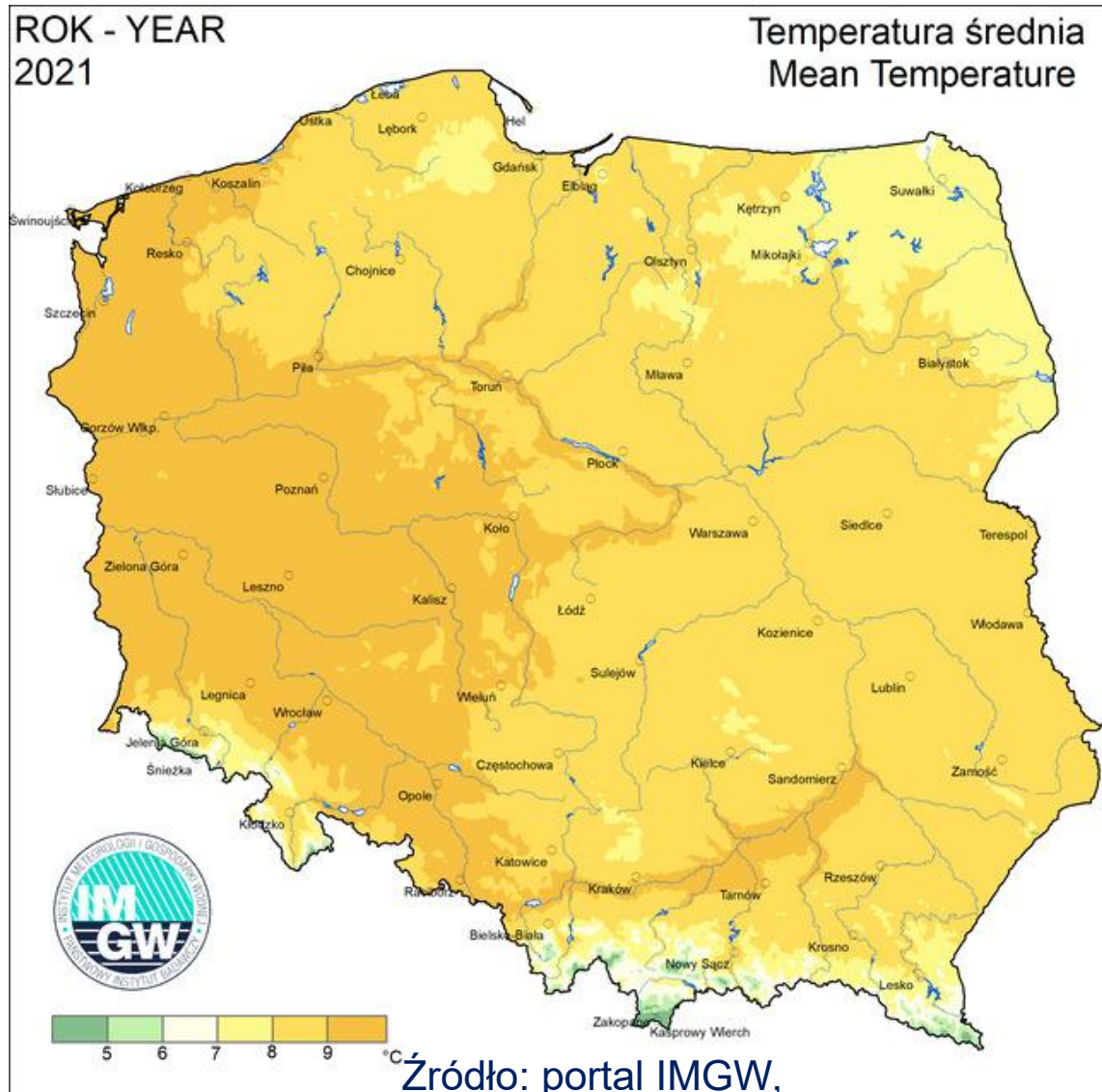
Nasłonecznienie



<https://klimat.imgw.pl/pl/climate-maps/#Sunshine/Yearly/2021/1/Winter>

Warunki siedliskowe – źródła danych

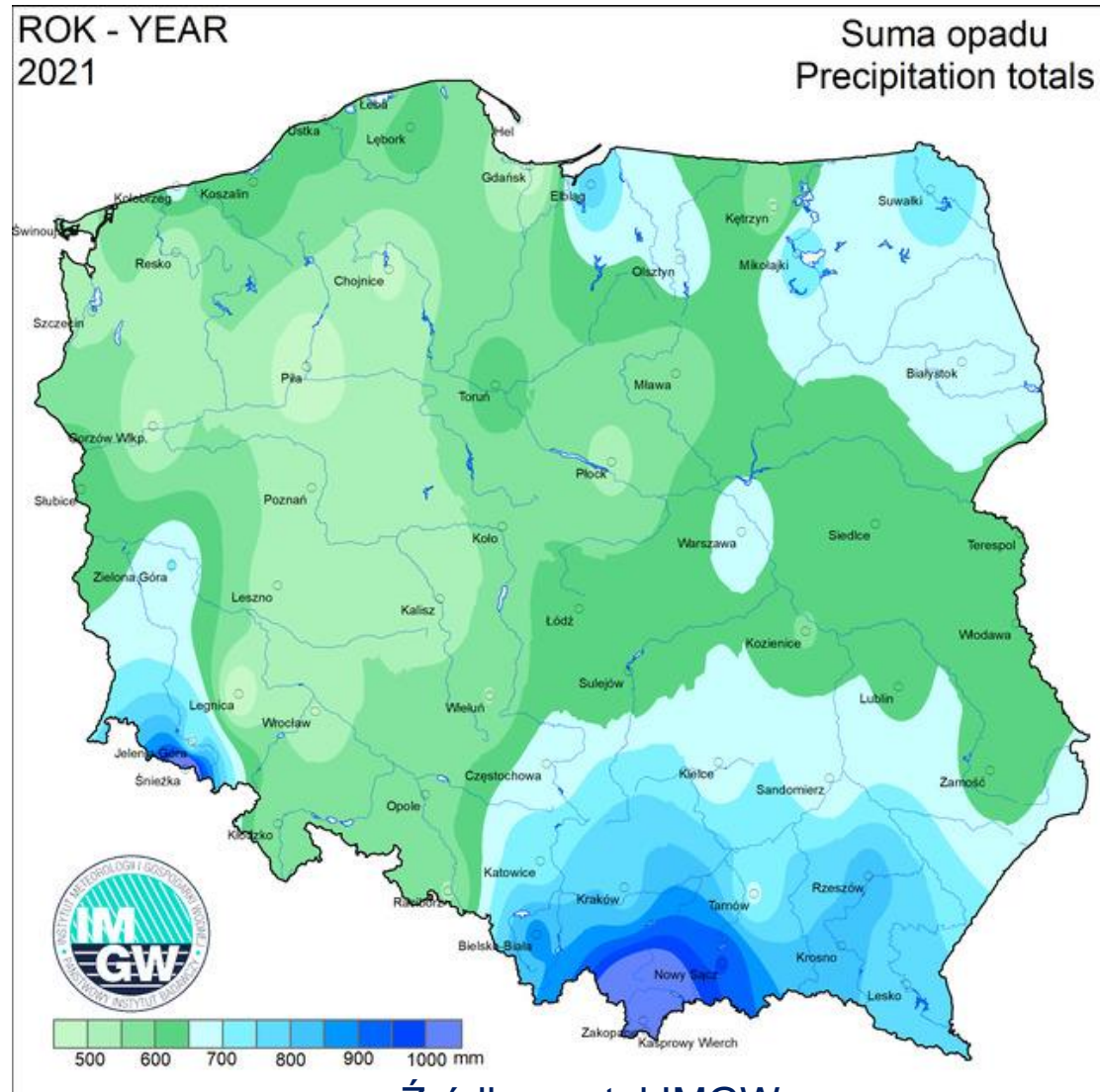
Temperatura



https://klimat.imgw.pl/pl/climate-maps/#Mean_Temperature/Yearly/2021/1/Winter

Warunki siedliskowe – źródła danych

Suma opadów



Źródło: portal IMGW,

<https://klimat.imgw.pl/pl/climate-maps/#Precipitation/Yearly/2021/1/Winter>

Warunki siedliskowe – organoleptyczne oznaczanie składu granulometrycznego gleby

- **Skład granulometryczny gleby** jest to procentowa zawartość poszczególnych frakcji mechanicznych.
- Decyduje on w głównej mierze o właściwościach fizycznych, chemicznych i fizykochemicznych gleby takich jak np. porowatość, zwięzłość, lepkość, pojemność wodna i powietrzna, sorpcja.
- **Jak wykonać?**
 - Odważyć około 10g gleby i przenieść na szkiełko zegarkowe.
 - Wykonać podstawowe obserwacje z użyciem lupy.
 - Zbadać charakter gleby poprzez rozkruszanie jej agregatów w palcach.
 - Zwilżyć naważoną porcję gleby zwijając wałeczki.
 - Ocenić charakter gleby w stanie wilgotnym.

Źródło: https://m-zdeb.v.prz.edu.pl/download/EqMXEhESRSTjpSWzAAA2U1CG80IB0WNjUzLQUsZigtKyY4eSAeM3cabQhhHwsuInUuXysiHxA4Nz8-CztgOBwpFTJhN1EgaR0.ltHUYONg80J10iQgkjBAgGThVZRCA4WhEfAj4LQA4bCzoVAFBjUxJ4Hml/organoleptyczne_oznaczanie_grupy_mechanicznej_gleby.pdf



Grupa granulometryczna	Określanie na podstawie obserwacji wzrokowej	Zachowanie się gleby w stanie	
		suchym	wilgotnym
Żwir piaszczysty (żp)	przewaga cz. żwirowych nad innymi frakcjami; cz. spławialnych brak lub bardzo mało	utwór syпки	utwór nieplastyczny
Żwir gliniasty (żg)	przewaga cz. żwirowych nad innymi frakcjami; znaczna domieszka cz. spławialnych	tworzy bryły żwiru scementowanego częściami spławialnymi; trzeba pewnego wysiłku aby je rozkruszyć	części żwirowe zlepione częściami spławialnymi; części ziemiste wykazują dużą plastyczność
Piasek luźny (pl)	widoczne głównie ziarno piasku; często obecne frakcje szkieletowe	utwór syпки, przy rozcieraniu w palcach szorstki, nie brudzi palców	tworzy niekiedy skupiska ziarn, rozpadające się przy bardzo lekkim nacisku, oraz przy wysychaniu; nie brudzi ręki
Piasek słabogliniasty (ps)	widoczne części piaszczyste z bardzo niewielką ilością części drobniejszych	syпки; przy rozcieraniu szorstki; pozostaje niewielka ilość części spławialnych na palcach	nieplastyczny; tworzy nietrwale agregaty rozpadające się przy bardzo lekkim nacisku mechanicznym, lekko brudzi palce przy rozcieraniu
Piasek gliniasty lekki (pgl)	widoczne części piaszczyste, a także części drobniejsze	przy rozcieraniu wyczuwalny w przewadze piasek, lecz występują agregaty, które przy niewielkim nacisku mechanicznym, rozpadają się; brudzi palce	utwór nieplastyczny; tworzy agregaty rozpadające się przy bardzo małym nacisku mechanicznym; brudzi wyraźnie palce
Piasek gliniasty mocny (pgm)	widoczna przewaga części piaszczystych, lecz dość dużo części drobniejszych	przy rozcieraniu wyczuwa się przewagę piasku, a także części spławialne; brudzi wyraźnie palce; tworzy wyraźne agregaty rozpadające się przy lekkim nacisku mechanicznym	tworzy agregaty różnej wielkości, rozpadające się przy słabym nacisku na drobniejsze; przy rozcieraniu szorstki, brudzi palce i ma małą plastyczność, zlepia się, przy waleczkowaniu nie tworzy waleczków
Gлина lekka (gl)	wyraźnie widoczne są ziarenka piasku i szkieletu na tle drobniejszego materiału	przy rozcieraniu szorstki; agregaty przy małym nacisku kruszą się i rozpadają na drobniejsze, ostrokrawędziste	tworzy agregaty, w dotyku wyczuwa się wyraźną szorstkość; brudzi palce, plastyczność i lepkość niewielka, przy waleczkowaniu nie otrzymuje się długiego sznurka, sznurek łatwo pęka przy zginaniu
Gлина średnia (gś)	widoczne są jeszcze ziarenka piasku i szkieletu na tle drobniejszego materiału	tworzy twarde, ostrokrawędziste agregaty, rozpadające się na drobniejsze przy dość silnym nacisku mechanicznym; przy rozcieraniu wyczuwa się szorstkość, brudzi palce	tworzy agregaty umiarkowanie miękkie, nie rozpadające się przy nacisku mechanicznym; plastyczność i lepkość wyraźna, przy waleczkowaniu otrzymuje się długi sznureczek pękający przy zginaniu, brudzi palce, nie daje się wygładzić do połysku
Gлина ciężka (gc)	na tle gliniastej masy widoczne nieliczne ziarenka piasku i szkieletu	tworzy agregaty bardzo twarde i zbite, ostrokrawędziste; silny nacisk mechaniczny kruszy je na drobniejsze odłamki; brudzi palce	tworzy twarde agregaty; przy nacisku mechanicznym, uformowana kuleczka pęka na obwodzie; przy waleczkowaniu można otrzymać długie i cienkie sznureczki pękające przy zginaniu; silnie brudzi palce; nie daje się wygładzić paznokciem do połysku
Iły (i)	jednolita drobnoziarnista masa	bardzo twarde i zbite, rozpada się pod bardzo silnym naciskiem mechanicznym na ostrokrawędziste agregaty; przy rozcieraniu w palcach śliski, nie wyczuwa się ziarenek piasku, brudzi palce, daje rysę polerowaną	tworzy ostrokrawędziste agregaty różnej wielkości; bardzo plastyczny i lepki; w stanie wilgotnym przy rozcieraniu nie wyczuwa się piasku; przy waleczkowaniu sznureczek jest długi i cienki, nie pękający przy zginaniu; wygładza się paznokciem do połysku; silnie brudzi palce
Pył zwykły (plz)	jednolita, drobnoziarnista masa; ziarenka piasku prawie niewidoczne; powierzchnia łupliwości matowa	może występować w stanie sypkim lub w postaci agregatów, które łatwo się kruszą przy nacisku mechanicznym na drobniejsze, przy rozcieraniu słabo wyczuwalne ziarenka piasku; daje wrażenie suchej mąki	tworzy drobne agregaty rozsypujące się przy lekkim nacisku mechanicznym, miękkie w dotyku; przy rozcieraniu matowy, nie śliski a raczej nieco szorstki; uformować można jedynie bardzo grube, nietrwale waleczki pękające przy zginaniu
Pył ilasty (pli)	jednolita drobnoziarnista masa; powierzchnia przelomu matowa	tworzy agregaty, które przy nacisku mechanicznym rozsypany się na drobniejsze, przy rozcieraniu w palcach nie wyczuwa się piasku; pozostawia wrażenie suchej mąki; bardziej śliskiej niż przy pyłach zwykłych	jest plastyczny, lecz nie można uzyskać długiego i cienkiego sznureczka, gdyż kruszy się i rozpada na szereg drobniejszych

Warunki siedliskowe – organoleptyczne oznaczanie składu granulometrycznego gleby

Źródło: Korabiewski (2005),
http://www.zgf.uni.wroc.pl/dydaktyka/przedmioty/Analityka/Analityka_laboratoryjna_gruntow.pdf

Warunki siedliskowe – organoleptyczne oznaczanie składu granulometrycznego gleby

Grupa granulometryczna	Szorstkość przy rozcieraniu (obecność piasku)	Kształt i trwałość agregatów	Cechy w stanie wilgotnym
piasek (<i>p</i>)	Bardzo duża szorstkość (przewaga ziaren piasku)	brak lub bardzo nietrwałe	nie plastyczny, nie brudzi palców
piasek słabogliniasty (<i>ps</i>)		agregaty ostrokrawędziste bardzo nietrwałe	nie plastyczny; bardzo nietrwałe kulki, nie tworzy wałeczków; słabo brudzi palce
piasek gliniasty (<i>pg</i>)		agregaty ostrokrawędziste nietrwałe	wałeczki grubości ołówka, bardzo nietrwałe; wyraźnie brudzi palce
glina piaszczysta (<i>gp</i>)	Duża szorstkość (ziarna piasku wyraźnie widoczne)	agregaty dość trwałe	wałeczki grubości ołówka lub nawet cieńsze, lecz nietrwałe; brudzi palce
glina lekka (<i>gl</i>)			Z łatwością uzyskuje się wałeczki o grubości połowy ołówka, lecz łamliwe pod słabym naciskiem
glina (<i>g</i>)	Średnia szorstkość (ziarna piasku widoczne i wyczuwalne)	ostrokrawędziste trwałe agregaty	z łatwością uzyskuje się wałeczki o grubości połowy ołówka, lecz łamliwe pod słabym naciskiem
glina średnia (<i>gs</i>)			wałeczki grubości połowy ołówka, trwałe, nie pękające
ił piaszczysty (<i>ip</i>)			można formować bardzo cienkie „sznurki” i „obrączki”; bardzo plastyczny i lepki
pył piaszczysty (<i>płp</i>)	Mała szorstkość (ziarna piasku słabo widoczne i słabo wyczuwalne)	drobne nietrwałe agregaty	grube wałeczki, bardzo kruche i spękane; bardzo silnie brudzi palce
glina ciężka (<i>gc</i>)		agregaty duże i bardzo trwałe	wałeczki grubości połowy ołówka i cieńsze, trwałe, nie pękające
glina pylasta (<i>gpł</i>)	Bardzo mała szorstkość (ziarna piasku na ogół nie widoczne i nie wyczuwalne)	agregaty duże i na ogół dość trwałe	Z łatwością uzyskuje się wałeczki o grubości połowy ołówka, lecz wyraźnie spękane i kruche
pył (<i>pł</i>)		drobne nietrwałe agregaty	grube wałeczki, bardzo kruche i spękane; bardzo silnie brudzi palce
pył ilasty (<i>płi</i>)		agregaty dość duże lecz łatwo rozpadające się	z łatwością uzyskuje się wałeczki o grubości połowy ołówka, lecz wyraźnie spękane
ił pylasty (<i>płf</i>)		agregaty duże, ostrokrawędziste, trwałe	można formować cienkie „sznurki” i „obrączki” lecz z czasem pękające
ił (<i>i</i>)		agregaty duże, ostrokrawędziste, bardzo trwałe	można formować bardzo cienkie „sznurki” i „obrączki”; bardzo plastyczny i lepki
ił ciężki (<i>ic</i>)		agregaty duże, ostrokrawędziste, bardzo trwałe	można formować bardzo cienkie „sznurki” i „obrączki”; szczególnie plastyczny i lepki

Źródło: Korabiewski (2005),
http://www.zgf.uni.wroc.pl/dydaktyka/przedmioty/Analityka/Analityka_laboratoryjna_gruntow.pdf

Warunki siedliskowe –oznaczanie składu granulometrycznego gleby (metoda Casagrande'a w modyfikacji Prószyńskiego)

Kolejność postępowania:

- Odważyć 40 g suchej gleby przesianej przez sito o średnicy 2 mm do zlewki o pojemności jednego litra.
- Następnie dodać 1,5 do 2 g bezwonnego węgla sodu oraz 700 ml wody destylowanej i gotować przez 30 minut (czas gotowania należy mierzyć od chwili rozpoczęcia wrzenia).
- W czasie gotowania należy bez przerwy mieszać mieszaninę używając przy tym szklanej pałeczki (należy uważać aby gleba nie wykipiła).
- Odstawić naczynie z mieszaniną, aby zawiesina ostygła do temperatury pokojowej, a zbierającą się pianę należy usunąć.
- Kolejnym krokiem jest przeniesienie zawiesiny do cylindra o pojemności jednego litra i uzupełnienie wodą destylowaną do pełnego zakresu.
- Do drugiego takiego samego cylindra należy dodać taką samą (jak do mieszaniny glebowej) ilość bezwonnego węgla sodu i uzupełnić do pełnego zakresu wodą destylowaną – wykonuje się to działanie aby uzyskać roztwór zerowy (porównawczy).
- Ostatnim etapem jest wyrównanie temperatury w obydwu cylindrach, a dopuszczalna różnica temperatury to $0,5^{\circ}\text{C}$.
- Wykonanie końcowego pomiaru odbywa się poprzez mieszanie zawiesiny gleby w czasie około 30 sekund. Tuż po zakończeniu tej czynności należy postawić cylinder na stabilnej konsoli i włączyć stoper.
- Po czym wprowadza się ostrożnie areometr do zawiesiny w taki sposób, aby zminimalizować ewentualne balansowanie areometru.
- Jednak początkowym etapem jest oznaczenie gęstości za pomocą areometru w cylindrze porównawczym.
- Różnica odczytów gęstości w obydwóch roztworach wskaże przybliżoną zawartość cząstek co pomoże określić właściwą tabelę i czasy odczytów.
- Na podstawie ostatecznych odczytów oblicza się procentową zawartość frakcji granulometrycznych analizowanej próby dla gleby.



Źródło: Korabiewski (2005),
http://www.zgf.uni.wroc.pl/dydaktyka/przedmioty/Analizyka/Analizyka_laboratoryjna_gruntow.pdf

Warunki siedliskowe –oznaczanie składu granulometrycznego gleby (metoda Casagrande'a w modyfikacji Prószyńskiego)

Podział utworów zwykłych: **p** – piasek luźny; **ps** – piasek słabogliniasty; **pg** – piasek gliniasty; **gp** – glina piaszczysta; **gl** – glina lekka; **g** – glina; **gcp** – glina ciężka piaszczysta; **gc** – glina ciężka; **gpl** – glina pylasta; **plp** – pył piaszczysty; **pl** – pył; **pli** – pył ilasty; **ip** – il piaszczysty; **ipl** – il pylasty; **i** – il; **ic** – il ciężki

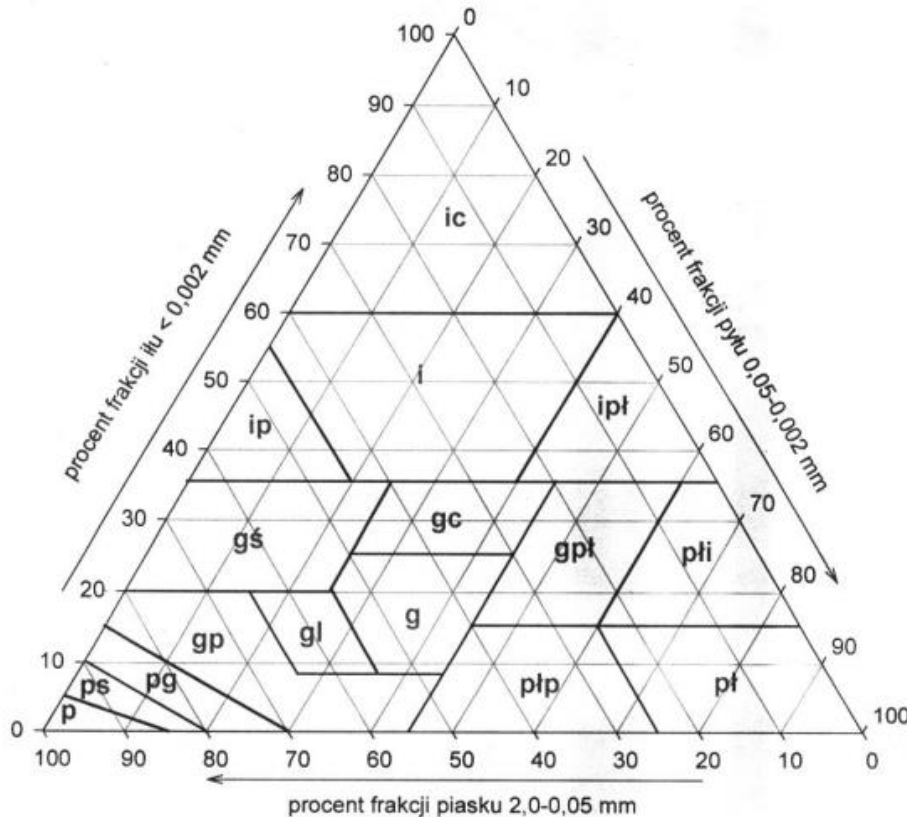


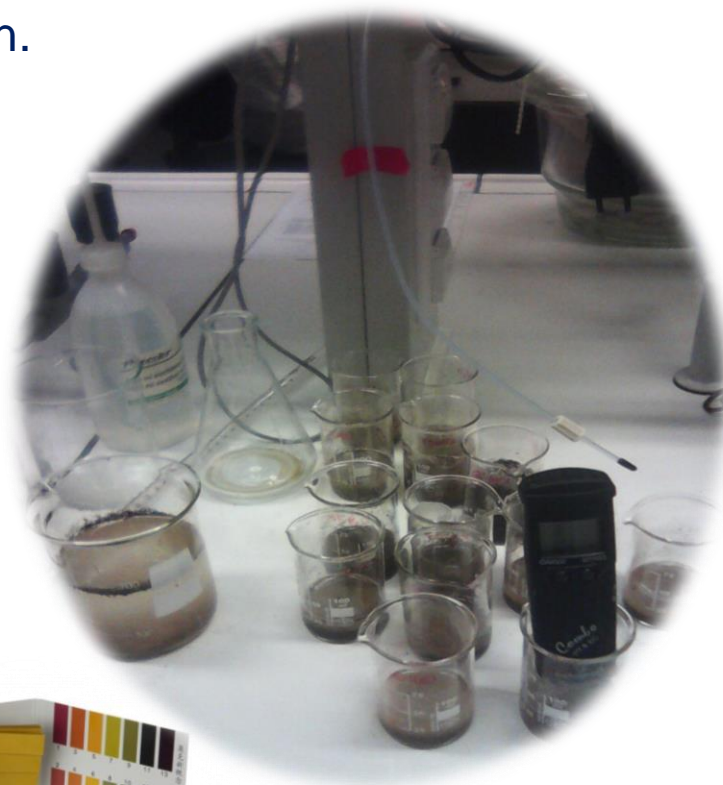
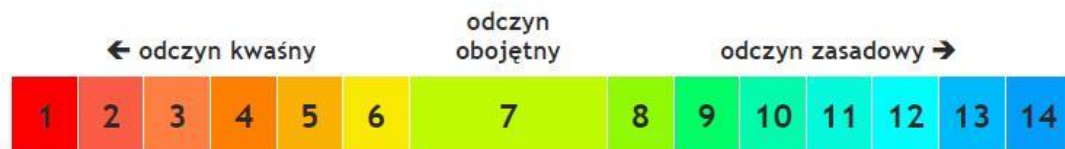
Diagram podziału mineralnych utworów zwykłych na grupy i podgrupy granulometryczne

Źródło: Korabiewski (2005),
http://www.zgf.uni.wroc.pl/dydaktyka/przedmioty/Analizyka/Analizyka_laboratoryjna_gruntow.pdf

Warunki siedliskowe – odczyn gleby

Oznaczanie pH gleby metodą potencjometryczną

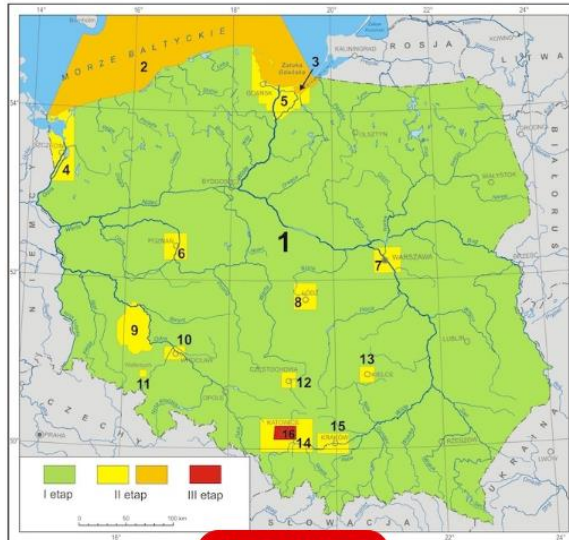
- Odważyć 10 g suchej, przesianej gleby i wsypać do 50 ml zlewki.
- Zalać 25 ml 1n KCl i pozostawić na około 20 godzin.
- Zanurzyć elektrodę pomiarową w zawieszynie.
- Dokonać odczytu po ustabilizowaniu.



Źródło: Korabiewski (2005),
http://www.zgf.uni.wroc.pl/dydaktyka/przedmioty/Analityka/Analityka_laboratoryjna_gruntow.pdf

Warunki siedliskowe – źródła danych

Parametry gleby



Kartografia geochemiczna w Polsce

Wbrew rozpowszechnionemu mniemaniu Polska nie jest krajem katastrofalnie zanieczyszczonym.

Przeładowe badania geochemiczne wykazały jednak przekroczenia dopuszczalnych zawartości substancji szkodliwych w glebach, wodach i osadach wodnych w niektórych rejonach kraju.

Czytaj więcej →



Atlas Polski

Zobacz →



Atlasy regionalne

Zobacz →



Atlasy szczegółowe

Zobacz →



Atlasy międzynarodowe

Zobacz →

Źródło: portal Kartografia geochemiczna w Polsce,
<https://mapgeochem.pgi.gov.pl/>

Warunki siedliskowe – źródła danych

Parametry gleby

Wróć

Atlas geochemiczny
Polski
Anna Pasieczna (red.),

Mapy >

Teksty >

Tabele >

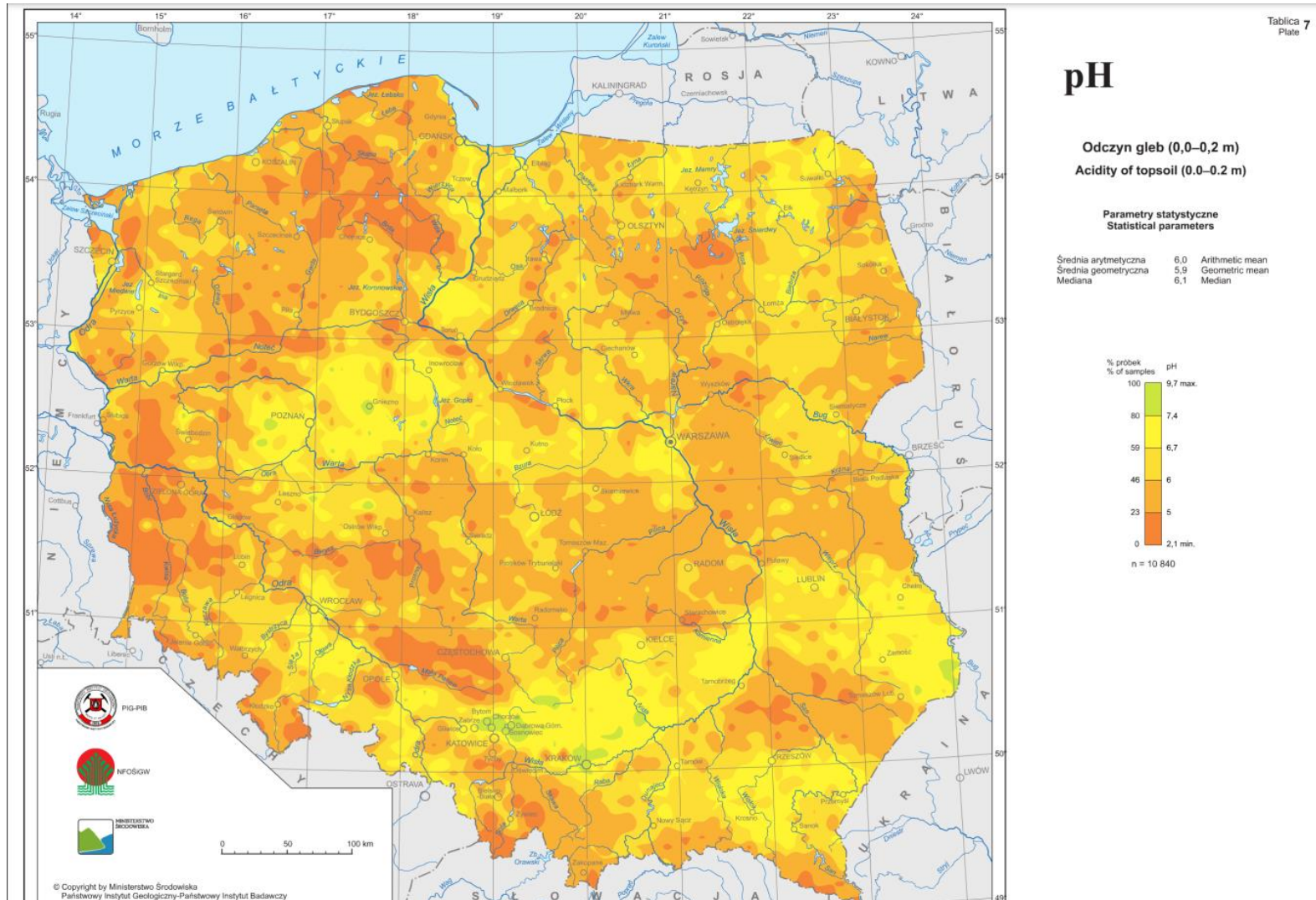
Mapa geologiczna	1		
Mapa geologiczna bez utworów czwartorzędowych	2		
	Gleby	Osady	Wody
Punkty opróbowania	3	29	51
Zabudowa	4		
Użytkowanie	5		
Rodzaje gleb	6		
pH	7		
Ag	8	30	
Al			52
As	9	31	
B			53
Ba	10	32	54
Be		33	
Ca	11	34	55
Cd	12	35	56
Co	13	36	57
Cr	14	37	58
Cu	15	38	59
Fe	16	39	60
Hg	17	40	
K			61
Li			62
Mg	18	41	63
Mn	19	42	64
Na			65
Ni	20	43	66
P	21	44	67
Pb	22	45	
S	23	46	
SO ₄			68
SiO ₂			69

Źródło: portal Kartografia geochemiczna w Polsce,

<https://mapgeochem.pgi.gov.pl/atlas-polski/atlas-geochemiczny-polski/atlas-geochemiczny-polski/>

Warunki siedliskowe – źródła danych

Parametry gleby



Mapa odczynu gleby

<https://mapgeochem.pgi.gov.pl/atlas-polski/atlas-geochemiczny-polski/atlas-geochemiczny-polski/>

Warunki siedliskowe – poziom wód gruntowych

Jak sprawdzić?

- Wiosną sprawdzamy poziom wody w pobliskich studniach jeżeli zasilane są wodami.
- Alternatywnie można wykopać w różnych 10 miejscach pola kilka dołów (odkrywek glebowych) głębokości 180-200 cm, wkrótce po spłynięciu wód.



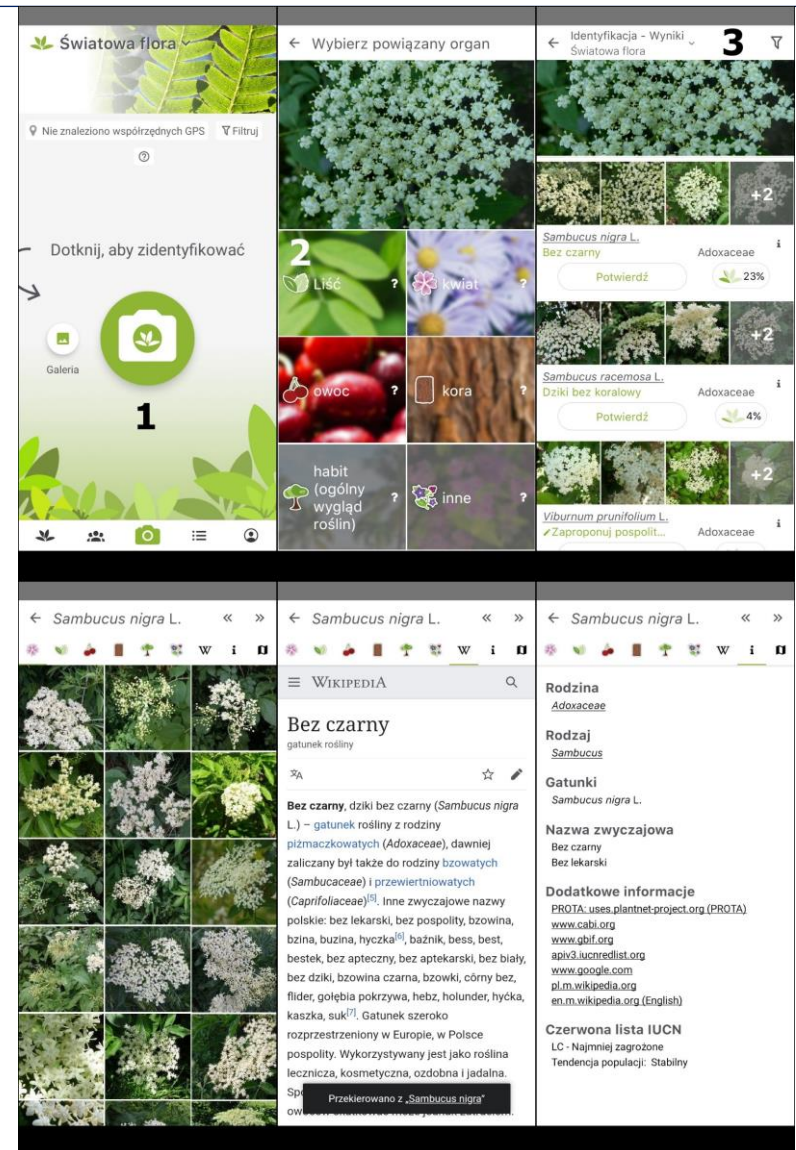
Źródło: <https://tradycjynasad.pl/tradycyjne-odmiany-drzew-owocowych/>

Warunki siedliskowe – metody bioindykacyjne

Zanim przejdziemy do analiz, **rozpoznajemy gatunki roślin** występujące na interesującym nas terenie.

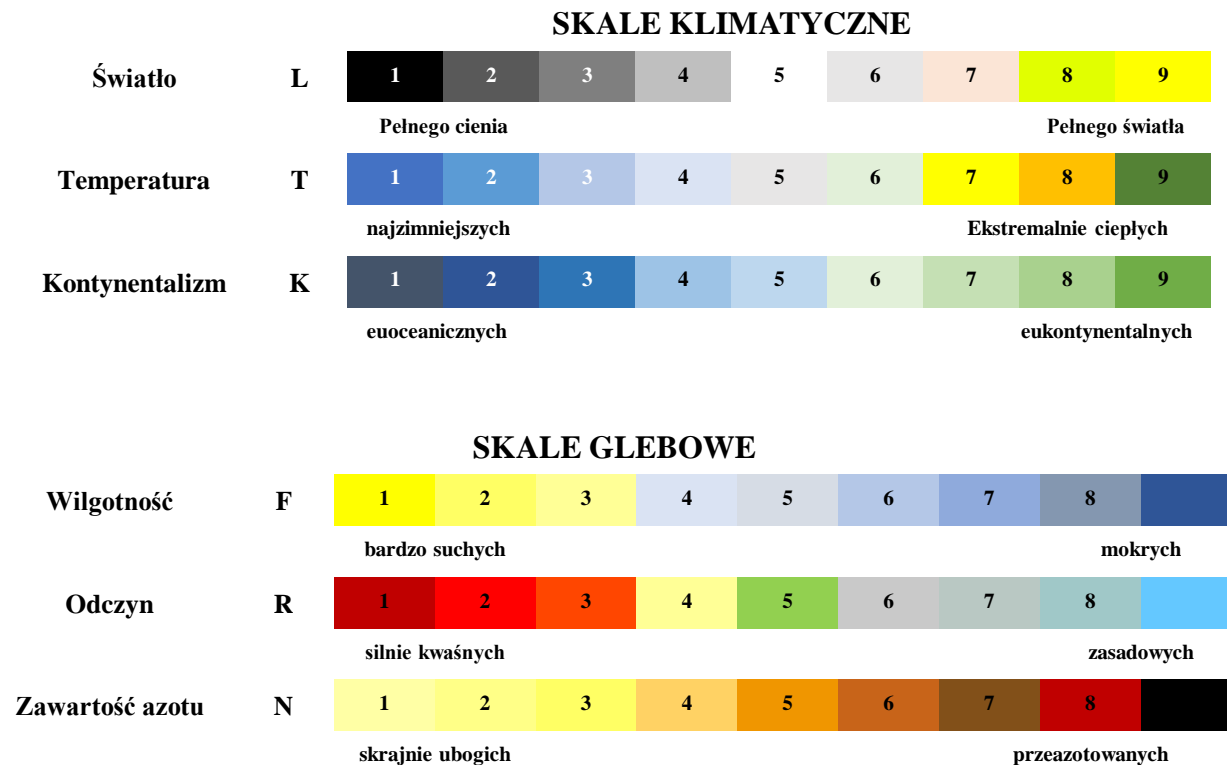
Pomocna może okazać się darmowa aplikacja **PlantNet**, do pobrania ze Sklepu Google Play.

Wykonujemy **spis gatunków**, wraz z wyceną procentową ich pokrycia.



Warunki siedliskowe – metody bioindykacyjne

Relacje gatunków roślin do warunków środowiska abiotycznego, wyrażone ekologicznymi liczbami wskaźnikowymi



Opracowanie własne na podstawie Ellenberg i in. (1991) Roo-Zielińska (2014)

Warunki siedliskowe – metody bioindykacyjne

Data for download – species and traits

Pladias Database Management and Access Rules

Checklist of vascular plants of the Czech Republic (Kaplan et al. 2019)

Checklist of vascular plants of the Czech Republic (Danihelka et al. 2012)


Checklist of vascular plants of the Czech Republic (Kubát et al. 2002)

Catalogue of alien plants of the Czech Republic: 2nd edition (Pyšek et al. 2012)

Occurrence in habitats (Sádlo et al. 2007)

Ellenberg-type indicator values (Chytrý et al. 2018)

Indicator values are expressed on ordinal scales defined by Ellenberg et al. (1991). The values for individual taxa have been modified and extended for the Czech flora by Chytrý et al. (2018). Indicator values are provided for six factors:

 download

Light – a scale from 1 to 9, in which higher values indicate higher requirements for light. Indicator values for trees relate to juvenile individuals growing in the herb or shrub layer.

Temperature – a scale from 1 to 9, in which higher values indicate requirements for higher temperature.

Moisture – a scale from 1 to 12, in which higher values indicate requirements for more water.

Reaction – a scale from 1 to 9, in which higher values indicate taxon affinity to more base-rich environments. In acidic environments, the value can be considered as a proxy for pH, while in near-neutral or alkaline environments it is more a proxy for calcium concentration.

Nutrients – a scale from 1 to 9, in which higher values indicate higher requirements for nitrogen or phosphorus availability, or higher primary productivity of the site.

Salinity – a scale from 0 to 9, in which higher values indicate higher tolerance to conditions with high concentration of soluble salts, especially sulphates, chlorides and carbonates of sodium, potassium, calcium and magnesium.

The dataset for download contains the variables L, T, M, R, N and S with numerical values for all taxa except parasitic epiphytes, while in the variables Lx, Tx, Mx, Rx and Nx the numerical value is replaced by “x” in generalists. In any calculations of site mean indicator values, we recommend to use the latter set of variables and consider “x” as missing values, because inclusion of generalist decreases accuracy of prediction of environmental conditions. We did not define any generalists for salinity, therefore the site mean indicator values for salinity should be calculated using the variable S; in this case it is important that the zero values are included in calculations.

Ekologiczne liczby wskaźnikowe można pobrać z czeskiej bazy PLADIAS

<https://pladias.cz/en/download/features>

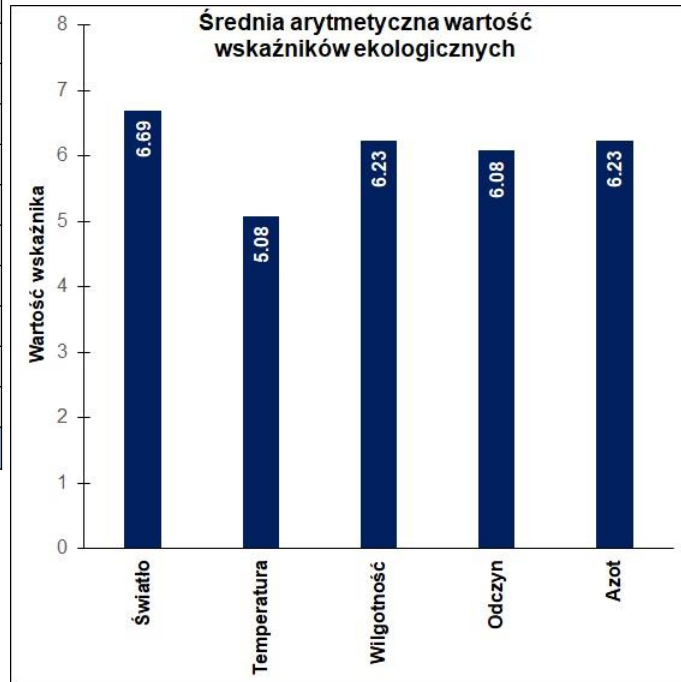
Warunki siedliskowe – metody bioindykacyjne

1	Name	Rank	Aggregate s. lat.	Section	L.CZ	T.CZ	M.CZ	R.CZ	N.CZ	S.CZ	Lx.CZ	Tx.CZ	Mx.CZ	Rx.CZ	Nx.CZ
2	Abies alba	species			3	5	6	5	6	0	3	5	x	x	x
3	Abutilon theophrasti	species			8	8	5	7	7	1	8	8	5	7	7
4	Acer campestre	species			5	6	5	7	6	0	x	6	5	7	6
5	Acer monspessulanum	species			6	8	3	8	4	0	6	8	3	8	4
6	Acer negundo	species			6	6	6	7	7	1	6	6	6	7	7
7	Acer platanoides	species			4	6	5	7	6	0	4	6	x	x	x
8	Acer pseudoplatanus	species			4	5	6	6	7	0	4	5	6	x	7
9	Acinos arvensis	species			9	7	2	7	2	0	9	7	2	7	2
10	Acinos arvensis ssp. arvensis	subspecies			9	7	2	7	2	0	9	7	2	7	2
11	Acinos arvensis ssp. eglandulosus	subspecies			9	7	2	7	2	0	9	7	2	7	2
12	Aconitum anthora	species			7	7	4	7	4	0	7	7	4	7	4
13	Aconitum firmum	species	Aconitum napellus agg.		5	4	7	6	6	0	5	4	7	6	6
14	Aconitum firmum ssp. moravicum	subspecies	Aconitum napellus agg.		5	4	7	6	6	0	5	4	7	6	6
15	Aconitum lycoctonum	species			4	5	7	7	7	0	4	5	7	7	7
16	Aconitum lycoctonum ssp. lycocti	subspecies			4	5	7	7	7	0	4	5	7	7	7
17	Aconitum lycoctonum ssp. vulpar	subspecies			4	5	7	7	7	0	4	5	7	7	7
18	Aconitum napellus agg.	aggregate	Aconitum napellus agg.		6	3	7	6	6	0	6	3	7	6	6
19	Aconitum plicatum	species	Aconitum napellus agg.		6	3	7	6	6	0	6	3	7	6	6
20	Aconitum variegatum	species			5	4	7	7	7	0	5	4	7	7	7
21	Aconus calamus	species			8	6	10	7	7	1	8	6	10	7	7
22	Actaea europaea	species			4	5	5	8	7	0	4	5	5	8	7
23	Actaea spicata	species			3	5	5	6	7	0	3	5	5	6	7
24	Adenophora liliifolia	species			6	6	5	7	5	0	6	6	5	7	5
25	Adenostyles alliariae	species			5	3	6	5	7	0	5	3	6	x	7
26	Adenostyles alliariae ssp. alliariae	subspecies			5	3	6	5	7	0	5	3	6	x	7
27	Adonis aestivalis	species			8	7	3	8	5	0	8	7	3	8	5
28	Adonis aestivalis ssp. aestivalis	subspecies			8	7	3	8	5	0	8	7	3	8	5
29	Adonis flammea	species			8	7	3	8	4	0	8	7	3	8	4
30	Adonis vernalis	species			8	7	3	8	2	0	8	7	3	8	2
31	Adoxa moschatellina	species			3	5	6	7	8	0	3	5	6	7	8
32	Aegopodium podagraria	species			6	5	6	7	8	1	x	x	6	7	8
33	Aesculus hippocastanum	species			4	6	5	6	7	0	4	6	5	6	7
34	Aethusa cynapium	species			6	5	5	7	7	0	6	5	5	7	7
35	Aethusa cynapium ssp. cynapium	subspecies			7	5	5	7	7	0	7	5	5	7	7
36	Aethusa cynapium ssp. elata	subspecies			5	5	6	7	8	0	5	5	6	7	8
37	Agrimonia eupatoria	species			7	6	4	8	4	1	7	6	4	8	4
38	Agrimonia eupatoria ssp. eupatori	subspecies			7	6	4	8	4	1	7	6	4	8	4
39	Agrimonia procera	species			6	6	5	6	5	0	6	6	5	6	5
40	Agropyron pectinatum	species			9	8	2	8	3	0	9	8	2	8	3
41	Agrostemma githago	species			7	6	4	6	6	0	7	6	x	x	x
42	Agrostis alpina	species			8	2	5	6	4	0	8	2	5	6	4
43	Agrostis canina	species	Agrostis canina agg.		7	5	9	3	2	0	7	5	9	3	2
44	Agrostis canina agg.	aggregate	Agrostis canina agg.		7	6	6	3	2	0	7	6	6	3	2
45	Agrostis capillaris	species			7	5	4	4	4	0	7	x	x	4	4
46	Agrostis gigantea	species	Agrostis stolonifera agg.		7	5	6	7	6	1	7	5	6	7	6
47	Agrostis rupestris	species			8	2	4	2	1	0	8	2	4	2	1
48	Agrostis rupestris ssp. rupestris	subspecies			8	2	4	2	1	0	8	2	4	2	1
49	Agrostis stolonifera	species	Agrostis stolonifera agg.		7	5	7	6	5	1	7	x	7	x	5
50	Agrostis stolonifera agg.	aggregate	Agrostis stolonifera agg.		7	5	7	6	5	1	7	x	7	x	5
51	Agrostis vinealis	species	Agrostis canina agg.		8	6	3	3	2	0	8	6	3	3	2
52	Achillea asplenifolia	species	Achillea millefolium agg.		8	7	6	7	6	3	8	7	6	7	6
53	Achillea collina	species	Achillea millefolium agg.		7	6	4	5	4	1	7	6	4	5	4
54	Achillea millefolium	species	Achillea millefolium agg.		7	5	5	6	5	1	7	x	5	x	5
55	Achillea millefolium agg.	aggregate	Achillea millefolium agg.		7	5	5	6	5	1	7	x	5	x	5
56	Achillea millefolium ssp. millefolii	subspecies	Achillea millefolium agg.		7	5	5	6	5	1	7	x	5	x	5
57	Achillea millefolium ssp. sudetica	subspecies	Achillea millefolium agg.		7	4	5	6	5	0	7	4	5	x	5
58	Achillea nobilis	species			8	7	3	8	2	0	8	7	3	8	2

Plik z ekologicznymi liczbami wskaźnikowymi

Warunki siedliskowe – metody bioindykacyjne

Łacińska nazwa gatunku	Wartość wskaźnika				
	Światło	Temperatura	Wilgotność	Odczyn	Azot
<i>Agropyron repens</i>	7	5	5	6	7
<i>Arrhenatherum elatius</i>	7	5	5	7	7
<i>Calystegia sepium</i>	7	6	7	7	8
<i>Cardaminopsis halleri</i>	7	4	6	4	5
<i>Deschampsia caespitosa</i>	6	5	7	5	5
<i>Epilobium hirsutum</i>	7	5	8	7	8
<i>Festuca rubra</i>	7	5	5	5	5
<i>Galium mollugo</i>	7	6	6	6	6
<i>Holcus lanatus</i>	7	5	6	6	5
<i>Lotus corniculatus</i>	7	5	4	7	4
<i>Phalaris arundinacea</i>	7	5	8	7	7
<i>Scirpus sylvaticus</i>	6	5	8	5	5
<i>Urtica dioica</i>	5	5	6	7	9
Średnia arytmetyczna	6.69	5.08	6.23	6.08	6.23

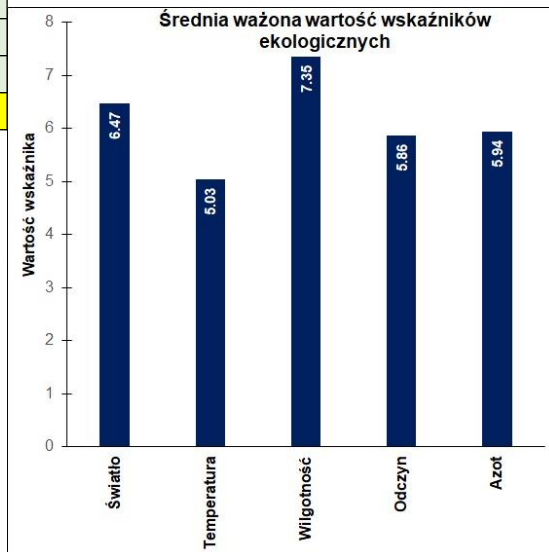


Średnia arytmetyczna ekologicznych liczb wskaźnikowych obliczona dla badanej powierzchni

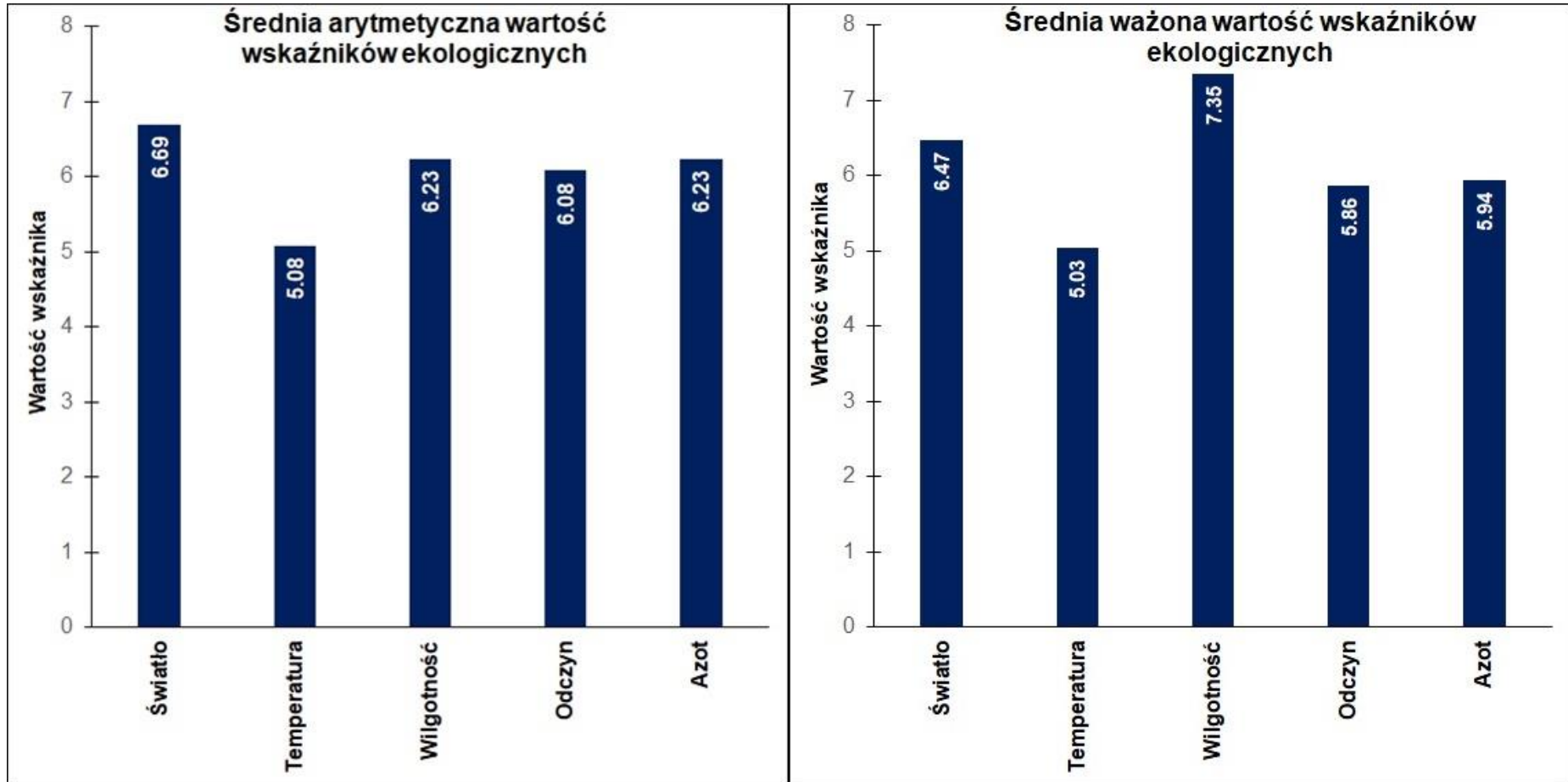
Warunki siedliskowe – metody bioindykacyjne

Łacińska nazwa gatunku	Pokrycie [%]	Wartość wskaźnika					Pokrycie x wartość wskaźnika				
		Światło	Temperatura	Wilgotność	Odczyn	Azot	Światło	Temperatura	Wilgotność	Odczyn	Azot
<i>Agropyron repens</i>	3	7	5	5	6	7	21	15	15	18	21
<i>Arrhenatherum elatius</i>	3	7	5	5	7	7	21	15	15	21	21
<i>Calystegia sepium</i>	2	7	6	7	7	8	14	12	14	14	16
<i>Cardaminopsis halleri</i>	2	7	4	6	4	5	14	8	12	8	10
<i>Deschampsia caespitosa</i>	3	6	5	7	5	5	18	15	21	15	15
<i>Epilobium hirsutum</i>	2	7	5	8	7	8	14	10	16	14	16
<i>Festuca rubra</i>	3	7	5	5	5	5	21	15	15	15	15
<i>Galium mollugo</i>	3	7	6	6	6	6	21	18	18	18	18
<i>Holcus lanatus</i>	2	7	5	6	6	5	14	10	12	12	10
<i>Lotus corniculatus</i>	2	7	5	4	7	4	14	10	8	14	8
<i>Phalaris arundinacea</i>	25	7	5	8	7	7	175	125	200	175	175
<i>Scirpus sylvaticus</i>	40	6	5	8	5	5	240	200	320	200	200
<i>Urtica dioica</i>	3	5	5	6	7	9	15	15	18	21	27
Suma	93	87	66	81	79	81	602	468	684	545	552
Średnia arytmetyczna							6.47	5.03	7.35	5.86	5.94

Średnia ważona ekologicznych liczb wskaźnikowych obliczona dla badanej powierzchni



Warunki siedliskowe – metody bioindykacyjne



Porównanie uzyskanych wyników – średnia arytmetyczna i średnia ważona

Dostosowanie właściwości gleby: przedplon

- Przyczyna – zmęczenie gleby spowodowane obecnością w podłożu szkodliwych nicieni, mikroorganizmów i wydzielin korzeni.
- Objawia się zahamowaniem wzrostu drzew.
- Należy zastosować zielony nawóz (gorczyca, łubin, facelia). Dzięki temu uzyskamy glebę pulchną i bogatą w składniki pokarmowe (azot, fosfor, potas).



Łubin wysiewa się
na lepszych glebach



Gorczycę wysiewa się
na gorszych glebach

Dostosowanie właściwości gleby: nawożenie

- Substancje organiczne można wprowadzić w postaci obornika lub kompostu.
- Dawka obornika powinna wynosić ok. 5-7 kg/m².
- Jeśli nie posiadamy świeżego obornika, możemy kupić w centrum ogrodniczym obornik granulowany.



Dostosowanie właściwości gleby: wapnowanie

- Celem wapnowania gleby jest nie tylko doprowadzenie jej odczynu do wartości najbardziej korzystnej do wzrostu roślin.
- Wapń korzystnie wpływa także na strukturę gleby – dzięki niemu próchnica zlepia się, przybierając bardzo korzystną dla wzrostu roślin postać gruzełkowatą.
- Wapnowanie gleby można przeprowadzić za pomocą nawozów wapniowych węglanowych, tlenkowych lub wapna dolomitowego.
- Wapnowanie najlepiej przeprowadzić jesienią.
- Nie wolno go łączyć z zasilaniem innymi nawozami, ale wykonać dwa-trzy tygodnie wcześniej.
- Prace powinno się prowadzić w czasie suchej, bezwietrznej pogody.
- Nawóz po równomiernym rozsianiu trzeba wymieszać z glebą.
- Bezpośrednio po wapnowaniu nie należy siać ani sadzić roślin.



Dostosowanie właściwości gleby: wapnowanie

Orientacyjne dawki nawozów (CaO w kg/10m²)

pH gleby	CaO w kg / 10m ²
Dla gleb lekkich *	
pH do 5,0	3,5
pH 5,0 – 6,0	2,5
pH 6,1 – 6,7	1,5
pH 6,8 – 7,4	1,0
Dla gleb ciężkich **	
pH do 5,0	6,0
pH 5,0 – 6,0	3,0
pH 6,1 – 6,7	2,0

* Gleba lekka

Gleba piaszczysta. Właściwości gleby – łatwo się rozsypuje, nie jest lepka, przez co nie brudzi palców, nawet w stanie wilgotnym nie da się formować. Cechuje ją dużą przewodność i przepuszczalność, mała pojemność wodna, szybko przesyca, a składniki pokarmowe są z niej łatwo wymywane.

** Gleba ciężka

Gleba gliniasta. Po roztarciu silnie zabrudzi palce, w stanie wilgotnym jest lepka – można ją formować w dowolne kształty. Jest zasobna w składniki pokarmowe i ma dużą pojemność wodną, niestety jest mało przewodna, nieprzepuszczalna i ciężka w uprawie. Wiosną nagrzewa się bardzo powoli. Do gleb ciężkich należą gliny oraz ily.

Źródło: <https://tradycjynasad.pl/tradycyjne-odmiany-drzew-owocowych/>

Wybór sadzonek

- Drzewa należy kupować tylko w certyfikowanej szkółce.
- Daje nam to pewność, że zakupione rośliny są zdrowe, wybranej odmiany, na odpowiedniej podkładce.
- Oferta szkółek obejmuje młode rośliny bez pędów bocznych lub dwuletnie z pędami bocznymi.



Sposób sadzenia

- Wyznaczamy miejsca na drzewa – linie, w których będziemy sadzić rośliny. Na małych obszarach używa się sznurków naciągniętych na paliki, które wbija się w ziemię.
- Odległości między drzewkami są zależne od gatunku.
- Dla jabłoni: 10 m (w ziemi lekkiej), między rzędami 5-8 m.
- Dla grusz i czereśni: 8-9 m.
- Dla węgierek i wiśni: 5-6 m (w ziemi żyznej).
- Drzewka sadzimy do dołków o głębokości ok. 30-40 cm i szerokości ok. 40-50 cm – takie wymiary umożliwiają swobodne rozłożenie korzeni w dołku (można przycinać niektóre, dłuższe korzenie).
- Po posadzeniu, ale przed uzupełnieniem gleby w dołku rośliny należy porządnie podlać (5-10 litrów wody).
- Po wsiąknięciu wody należy dosypać odpowiednią ilość gleby.
- Na konie ziemię dookoła drzewka dokładnie udeptać.
- Warto uformować z ziemi swoistą misę, która będzie ułatwiać podlewanie rośliny.
- Na koniec przycinamy gałązki drzewka.

Sadzenie krok po kroku:



przygotowanie dołka



przycięcie korzeni



usypywanie kopczyka na dnie dołka



udeptywanie ziemi



zasypywanie korzeni



ustawienie drzewka w dołku



JESIEŃ



podlewanie po posadzeniu



kopczyki przy sadzeniu jesiennym

WIOSNA

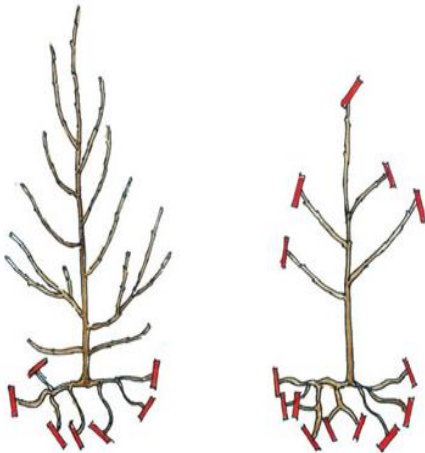


miski wokół drzewek przy sadzeniu wiosennym

Źródło: <https://tradycjnysad.pl/tradycyjne-odmiany-drzew-owocowych/>

Cięcie drzewek (po posadzeniu)

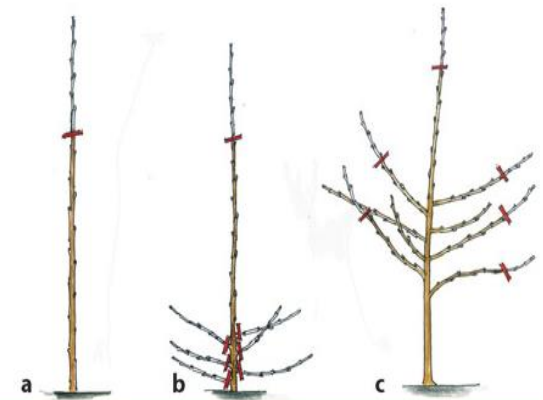
- Większość drzew wymaga przycięcia po posadzeniu. Cięcie wykonujemy zawsze wiosną (najlepiej w kwietniu) za pomocą ostrego sekatora/
- **Jabłonie, śliwy i grusze** przyjmą się, nawet gdy po posadzeniu przytniemy je delikatnie.
- Słabe cięcie sprzyja wczesnemu owocowaniu drzew.



Drzewko posadzone w ogrodzie ma przycięte korzenie. Dla równowagi przycinamy także część nadziemną



Jabłoni z wykształconą koroną nie wymaga silnego cięcia. Przyjmie się jeśli będziemy je podlewać w czasie suszy

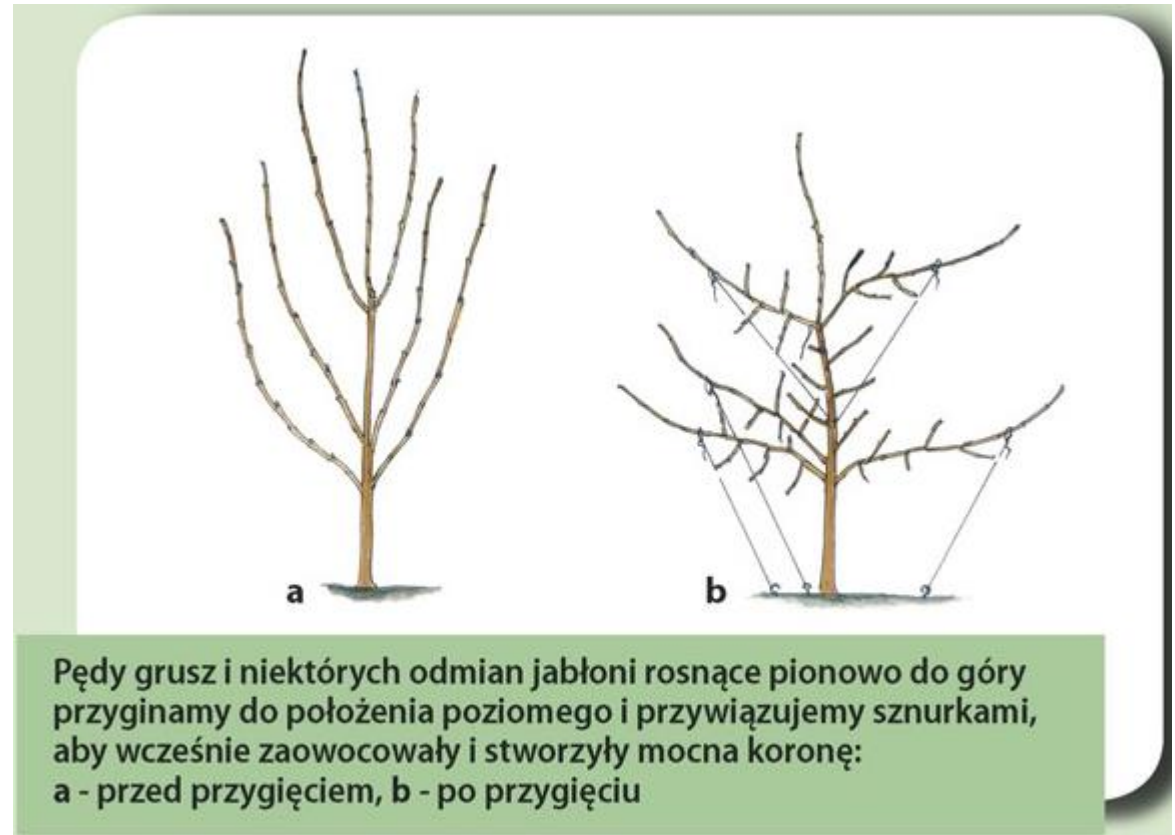


Cięcie po posadzeniu jabłoni rocznych (okulantów) w zależności od ich naturalnej formy: a - skracamy przewodnik jeśli jest wysoki, b - wycinamy pędy osadzone nisko nad ziemią, c - skracamy wysoki przewodnik i długie pędy boczne u drzewek rozgałęzionych

Źródło: PZD, <http://pzd.pl/artykuly/12391/135/Ciecie-drzewek-owocowych-po-posadzeniu.html>

Cięcie drzewek (po posadzeniu)

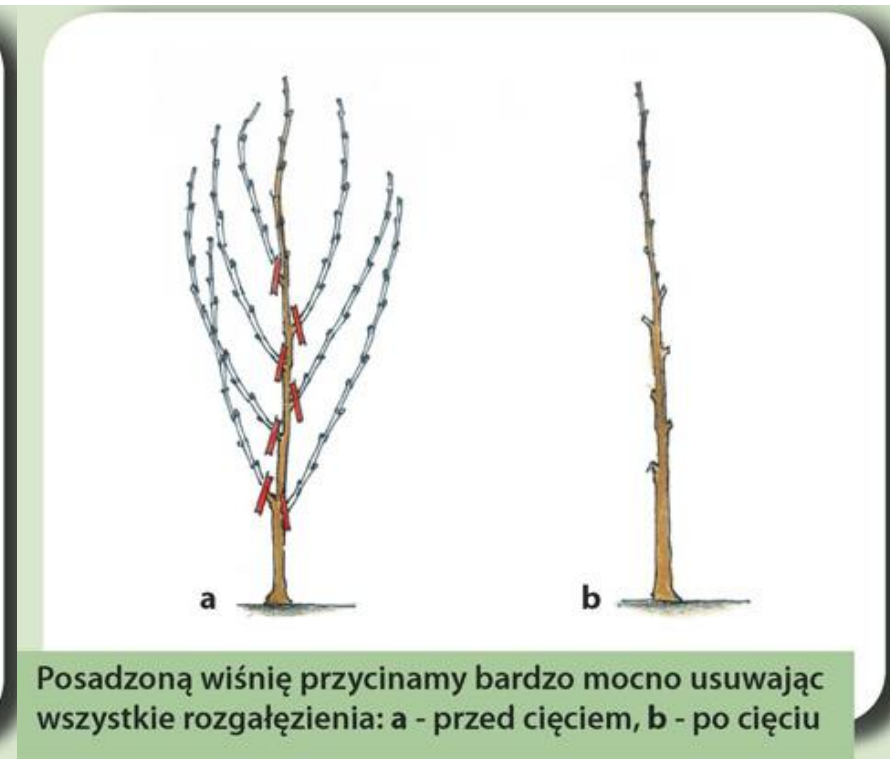
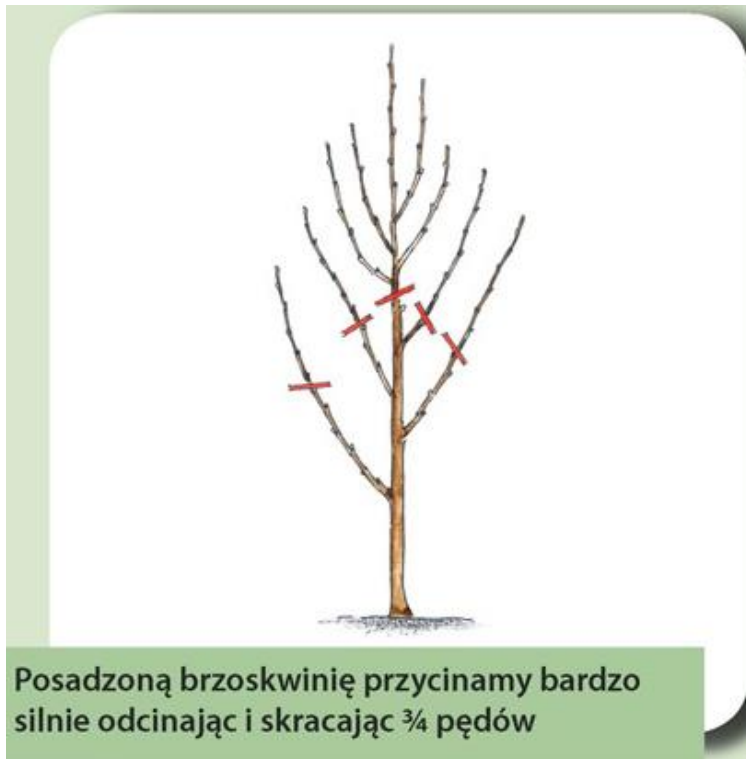
- Owocowanie można przyspieszyć przez przyginanie do położenia poziomego długich pędów rosnących pionowo do góry.
- Pędy przygięte zaowocują w następnym roku.



Źródło: PZD, <http://pzd.pl/artykuly/12391/135/Ciecie-drzewek-owocowych-po-posadzeniu.html>

Cięcie drzewek (po posadzeniu)

- **Wiśnie** i **brzoskwinie** mają tendencję do owocowania już w roku sadzenia ich do ogrodu.
- Tak wczesne owocowanie nie sprzyja przyjęciu się drzew i hamuje ich wzrost.
- Z tego powodu przycinamy je bardzo mocno po posadzeniu.



Źródło: PZD, <http://pzd.pl/artykuly/12391/135/Ciecie-drzewek-owocowych-po-posadzeniu.html>

Cięcie drzewek (po posadzeniu)

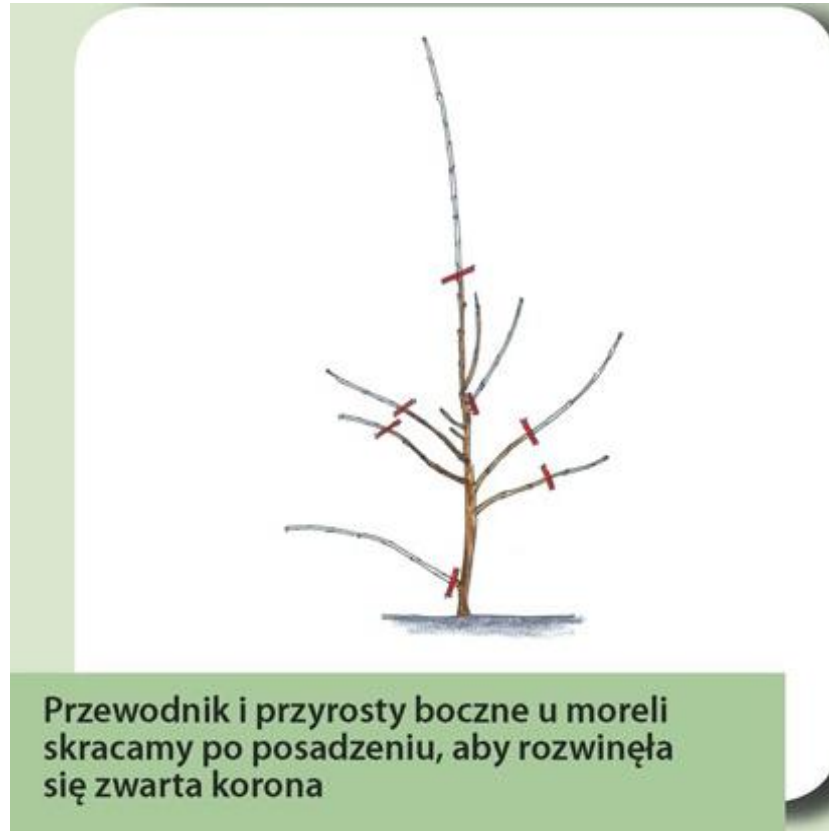
- **Czereśnie** powinny posiadać korony bez widlastych rozgałęzień, które są podatne na infekcje przez raka bakteryjnego.
- Z tego powodu pędy widlaste na czereśniach usuwamy, a poziome zostawiamy.



Źródło: PZD, <http://pzd.pl/artykuly/12391/135/Ciecie-drzewek-owocowych-po-posadzeniu.html>

Cięcie drzewek (po posadzeniu)

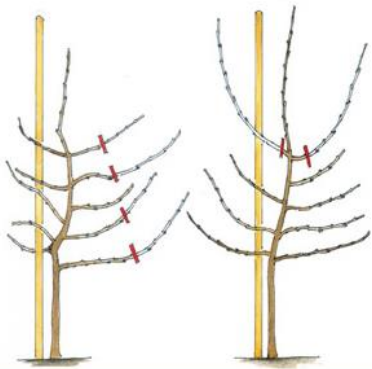
- Niektóre odmiany **moreli** formują z natury korony zbyt luźne, rozpięchłe.
- Skracanie pędów moreli pozwala uzyskać bardziej zwarte korony.



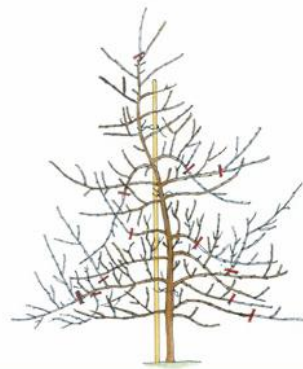
Źródło: PZD, <http://pzd.pl/artykuly/12391/135/Ciecie-drzewek-owocowych-po-posadzeniu.html>

Cięcie drzewek

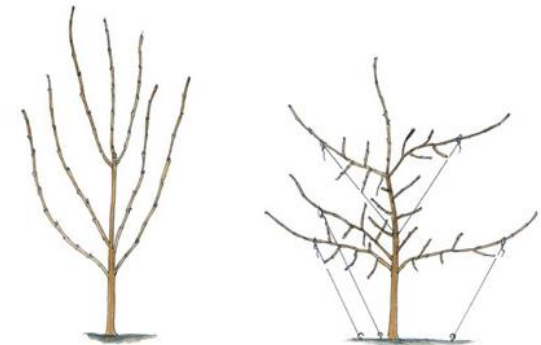
- Szczególnie w pierwszych latach po posadzeniu, drzewka wymagają podpór.
- Odpowiedni do tego celu jest palik sosnowy lub gruba tyczka bambusowa o długości 2,5 m.
- Przywiązujemy do podporu pień drzewka i pionowo przewodnik.
- Gałęzie powinny być osadzone na przewodniku pod szerokim kątem, co zabezpiecza je od odłamania i sprzyja wczesnemu owocowaniu.
- Korzystna jest forma wrzecionowa korony, szeroka u podstawy i wąska u wierzchołka.



Kształtne korony młodych drzew powinny mieć przewodnik i poziome, rozłożyste gałęzie, mocno związane z przewodnikiem. Jeśli zachodzi potrzeba korygujemy cięciem kształt korony, tak jak na rysunku



Karłowe i półkarłowe jabłonie, grusze, czereśnie i śliwy najlepiej jest prowadzić w formie wrzecionowej przy paliku. Korona jest szeroka u podstawy, wąska u wierzchołka

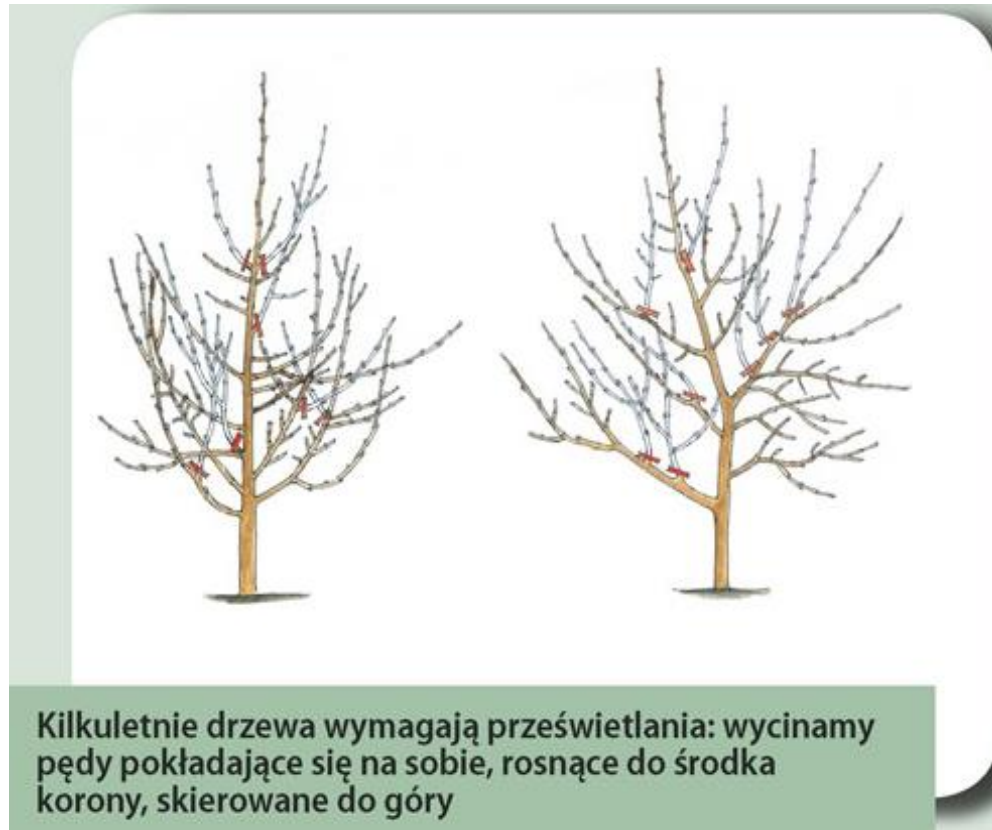


Wiele odmian grusz, śliw, moreli i niektóre odmiany jabłoni wydaje pionowo rosnące przyrosty. Trzeba je przyginać do położenia poziomego i przywiązywać do szpilek w ziemi

Źródło: PZD, <http://pzd.pl/artykuly/12391/135/Ciecie-drzewek-owocowych-po-posadzeniu.html>

Cięcie drzewek

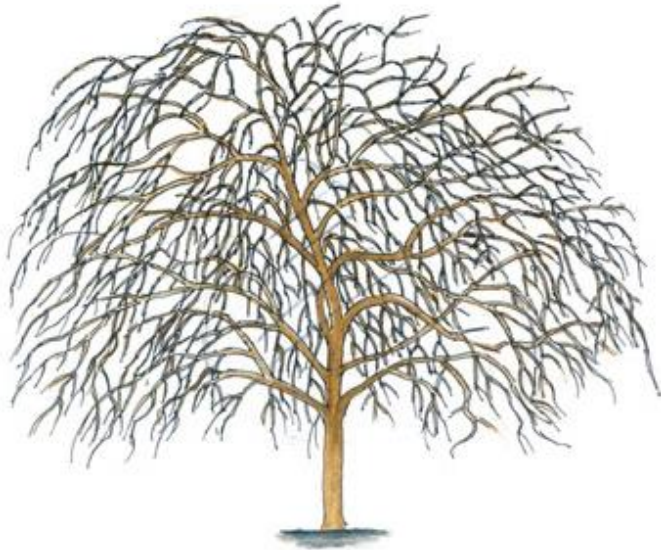
- Po uformowaniu koron stosujemy cięcie prześwietlające lub odnawiające.
- **Cięcie prześwietlające** polega na rozrzedzeniu gałęzi, wycinaniu pędów uszkodzonych lub chorych, ograniczeniu rozpiętości i wysokości korony do rozmiarów praktycznych.



Źródło: PZD, <http://pzd.pl/artykuly/12391/135/Ciecie-drzewek-owocowych-po-posadzeniu.html>

Cięcie drzewek

- Cięcie odnawiające polega na wycinaniu starych gałęzi z pozostawieniem czopa przy przewodniku i zastępowaniu ich przez pędy młode.
- Cięcie odnawiające pozwala utrzymać drzewa w niezmiennej rozpiętości



Wiśnie tworzą korony gęste, złożone z drobnych pędów, które szybko się starzeją i wymagają odmładzania przez cięcie odmładzające



Cięcie odmładzające wiśni wykonujemy latem po zbiorach owoców: korony prześwietlamy gruntownie i mocno skracamy wierzchołki konarów

Źródło: PZD, <http://pzd.pl/artykuly/12391/135/Ciecie-drzewek-owocowych-po-posadzeniu.html>

Sczepienie drzew

Definicje:

- **szczepienie** – wegetatywny sposób rozmnażania drzew owocowych polegający na połączeniu zraza pobranego ze szlachetnej odmiany drzewa oraz podkładki.
- **zraz** – jest częścią szlachetną rośliny, którą szczepi się na podkładce. Właściwości podkładki wpływają w dużym stopniu na cechy zaszczepionej rośliny.
- **podkładka** – ukorzeniona część rośliny, na której szczepi się szlachetną odmianę innej rośliny. Podkładka zapewnia szlachetnej roślinie dobrze rozwinięty system korzeniowy zdolny do pobierania wody i soli mineralnych z podłoża. Ze względu na siłę wzrostu podkładki dzielimy na: silnie rosnące, półkarłowe oraz karłowe.



Źródło: Ogród Botaniczny w Radzionkowie,

<http://www.obradzionkow.robio.pl/uploaded3/zmniejszone/pdfy/1611.pdf>

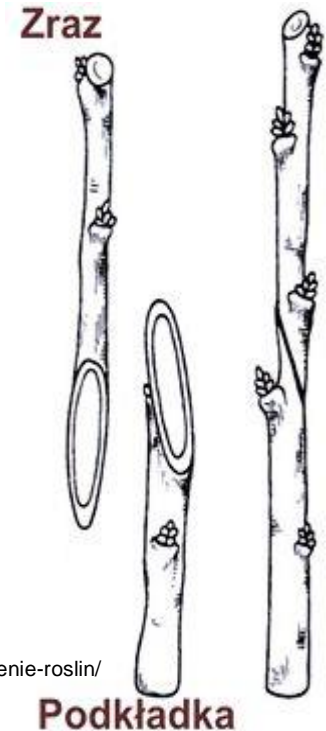
Szczepienie drzew

- **Termin szczepienia:** wczesna wiosna – od połowy marca do końca kwietnia. Trzeba zdążyć jeszcze zanim ruszy wegetacja.
- **Pobieranie zrazów:** w styczniu lub lutym, ostatecznie na początku marca. Im wcześniej, tym lepiej. Na zrazy wybieramy jednoroczne pędy, z co najmniej 10 oczkami (pączkami), wolne od chorób i szkodników. Dobry zraz powinien mieć grubość nie mniejszą niż 8 mm, a długość minimum 30 cm. Zebrane zrazy najlepiej jest opatrzyć etykietą, na której notujemy nazwę odmiany, z której pochodzą, i datę ich pobrania. Tak opisane zrazy owijamy folią, zostawiając dolną część zraza odkrytą, i dołujemy je w osłoniętym od wiatru miejscu. Najlepiej przy północnej stronie działkowej altanki lub w skrzynkach w chłodnej piwnicy.
- **Przygotowanie podkładek:** Podkładowki do szczepienia jabłoni kupujemy w szkółkach. Zależnie od wymagań klientów dostępne są podkładowki, dzięki którym uzyskamy drzewka karłowe, półkarłowe lub silnie rosnące. Przed szczepieniem korzenie podkładowki skracamy o 1/2 długości, a pęd o 15-20 cm.



Sczepienie drzew

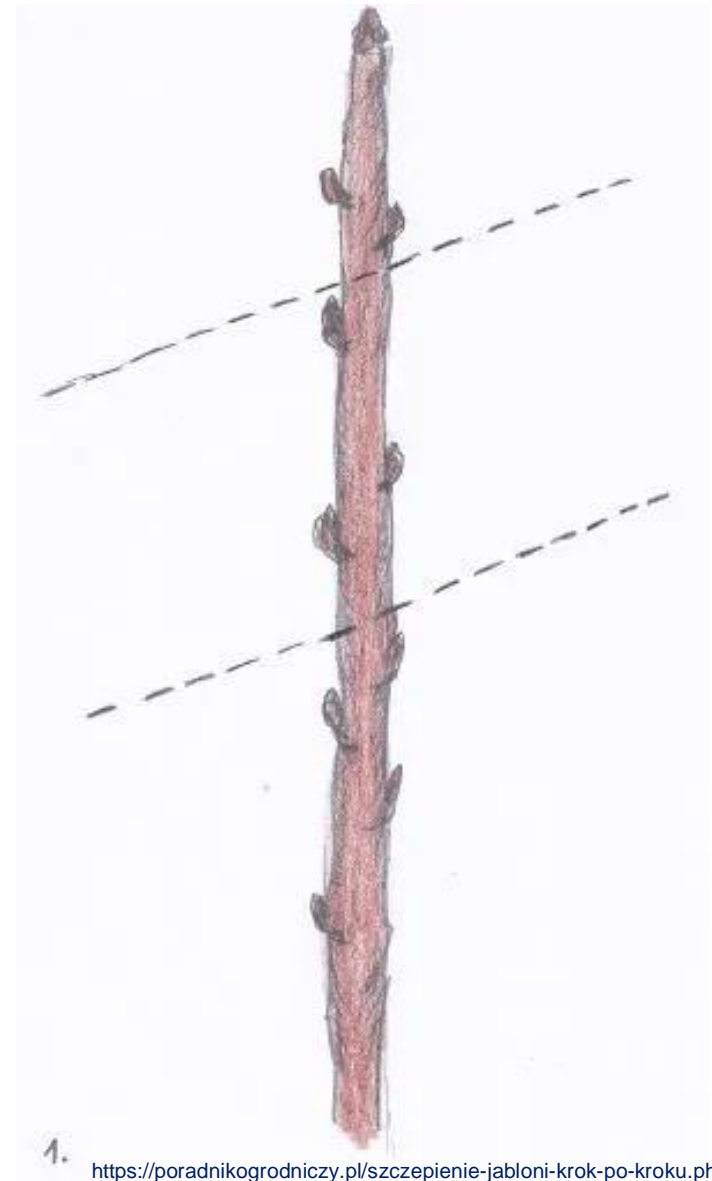
- Istnieje kilkadziesiąt sposobów szczepienia drzew owocowych.
- Najczęściej wykorzystuje się cztery rodzaje: przez stosowanie, w kożuchówkę, w klin (tzw. "sarnią nóżkę") i na przystawkę.
- Najłatwiejszym do wykonania sposobem szczepienia jest szczepienie przez stosowanie.
- Przeprowadza się je wczesną wiosną, podczas bezmroźnej pogody. Trzeba zdążyć zanim ruszą soki, gdyż rozbudzone zrazy nie będą się przyjmowały.
- Szczepienie jabłoni przez stosowanie przeprowadza się gdy grubość zraza i podkładki są takie same lub bardzo zbliżone.



<https://zojalitwin.wordpress.com/2011/04/20/szczepienie-roslin/>

Szczepienie przez stosowanie

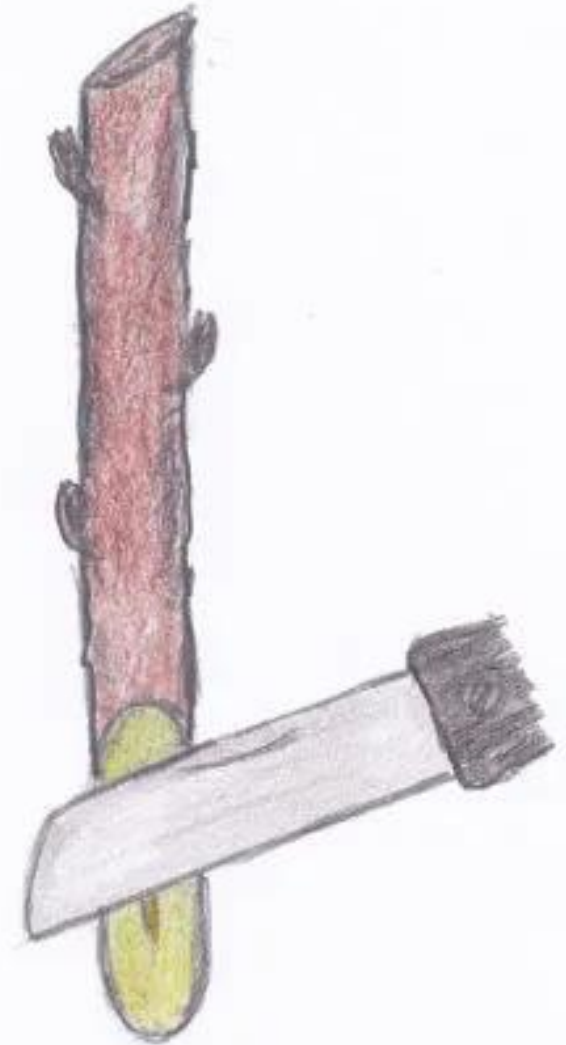
Przy pomocy ręcznego sekatora zebrane zimą zrazy tniemy na mniejsze fragmenty. Każdy fragment powinien posiadać 3-5 oczek. Cięcie zawsze powinno się wykonywać około 5 mm nad oczkiem.



<https://poradnikogrodniczy.pl/szczepienie-jabloni-krok-po-kroku.php>

Sczepienie przez stosowanie

Krótkie zrazy, uzyskane w wyniku cięcia długiego pędu, nacinamy pod skosem przy pomocy specjalnego noża-szczepaka. Warto zaopatrzyć się w taki sprzęt, ponieważ zwykłe noże kuchenne są zbyt miękkie i nie uda się nam przeciąć gałązki. Nacięcie długości 3 cm wykonujemy jednym zdecydowanym ruchem noża. Powierzchnię nacięcia lekko wygładzamy.



2.

<https://poradnikogrodniczy.pl/szczepienie-jabloni-krok-po-kroku.php>

Sczepienie przez stosowanie

Zraz



Podkładka



Górną część podkładki nacinamy w taki sam sposób jak zraz. Powierzchni nacięć nie wolno dotykać palcami, aby nie nanieść na rany żadnych zanieczyszczeń!

3.

Sczepienie przez stosowanie

Zraz



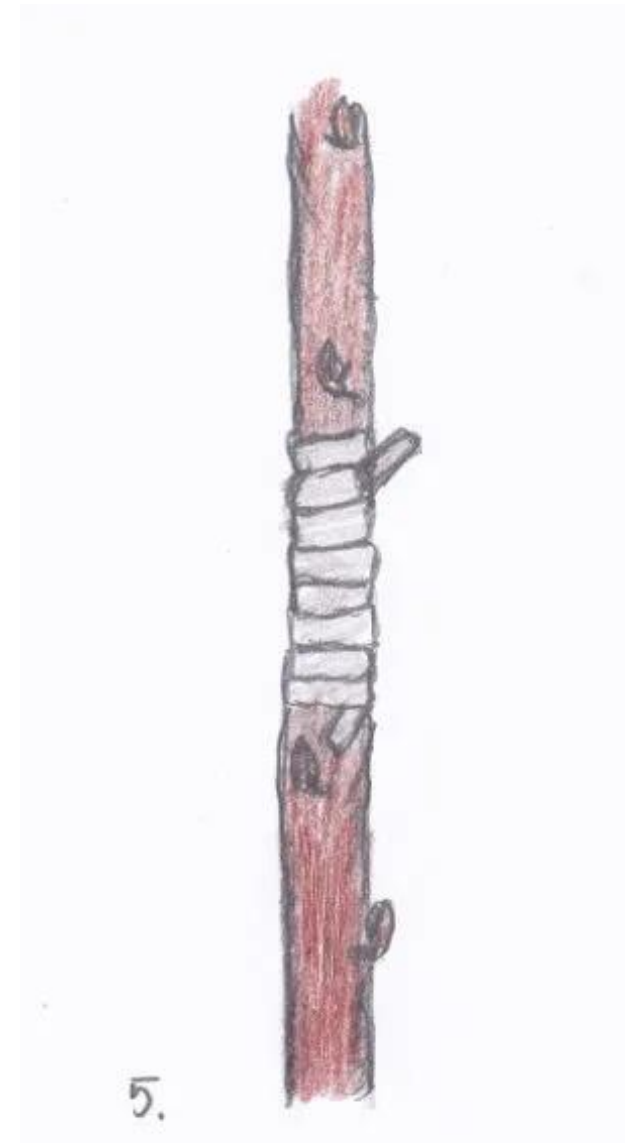
Podkładka

Teraz łączymy zraz i podkładkę, stykając ściśle ze sobą powierzchnie nacięć. Powinny się one dobrze pokrywać, tak aby ich kora i drewno dobrze przylegały do siebie

4.

Sczepienie przez stosowanie

Miejsce łączenia owijamy ściśle gumką lub paskiem folii. Wierzchołkową część zraza, w miejscu cięcia sekatorem, smarujemy maścią ogrodniczą, aby ograniczyć infekcje chorób i zabezpieczyć zraz przed wysychaniem.



<https://poradnikogrodniczy.pl/szczepienie-jabloni-krok-po-kroku.php>

Zabezpieczenie drzewek na zimę

Najważniejsze jest zabezpieczenie podstawy pnia drzewka owocowego na zimę poprzez usypanie kopczyka wysokości około 30 cm. Do tego celu najlepiej wykorzystać kompost. Kopczyki takie ochronią miejsce szczepienia drzewa owocowego, a także zabezpieczą przed przemarzeniem słabo jeszcze wykształconą bryłę korzeniową drzewka.



<https://poradnikogrodniczy.pl/jak-zabezpieczyc-drzewka-owocowe-na-zime.php>

Zabezpieczenie drzewek na zimę

- W celu ochrony drzewek przed obgryzaniem przez sarny, zające i gryzonie (karczownik, nornik polny, nornice i mysz na pnie drzewek na zimę zakłada się **plastikowe osłonki sadownicze, rurki PCV lub perforowane ochraniacze sadownicze**.
- Samozaciskowe osłonki z tworzyw sztucznych mogą być szare, białe zielone lub niebieskie. Ten ostatni kolor szczególnie odstrasza zające!
- Zabezpieczenia te powinny pokrywać pień drzewa **do wysokości 60-100 cm**, w zależności od wysokości pni posadzonych drzewek.
- Jeśli nie posiadamy osłonek sadowniczych, można też pnie drzewek osłonić **gałązkami iglaków**. W tym celu gałązki iglaków przywiązujemy do pnia drzewka za pomocą sznurka.
- Aby nie zachęcać gryzoni do wizyt w naszym ogrodzie, pamiętajmy też o **niskim skoszeniu trawy na zimę**. Unikajmy ściółkowania gleby słomą i trocinami, pod którymi gryzonie lubią się ukrywać.



<http://novmax.pl/oferta/ogrodnictwo-rolnictwo-oslonki-na-drzewka/>

<https://poradnikogrodniczy.pl/jak-zabezpieczyc-drzewka-owocowe-na-zime.php>

Zabezpieczenie drzewek na zimę

Popularnym sposobem aby zabezpieczyć drzewka owocowe przed sarnami i jeleniami, łatwym do zastosowania w uprawie amatorskiej na działce lub w sadzie przydomowym, jest **rozwieszanie pachnących mydełek toaletowych**. Należy je rozwieszać na gałęziach drzewek owocowych co około 2-3 metry. Pamiętajmy też aby przed zimą sprawdzić stan ogrodzenia ogrodu aby zwierzaki nie dostawały się do wewnątrz przez przysłowiowe "dziury w płocie".



<https://www.homeperfume.pl/pl/n/Mydelka-zapachowe%2C-czyli-idealny-pomysl-na-drobny-upominek/12>

Zabezpieczenie drzewek na zimę

- Ważna jest także ochrona pni drzewek owocowych przed mrozem i nagłymi zmianami temperatury, które mogą powodować uszkodzenia i pęknięcia kory drzew.
- W tym celu na pnie młodych drzewek można zakładać maty słomiane lub owijać je białą agrowłóknia zimową.
- Jako osłona przeciwmrozowa na pnie drzewek owocowych stosowana jest także tektura falista. Choć dobrze chroni przed mrozem, trzeba jednak pamiętać, że łatwo namaka i rozmięka, w efekcie czego jej resztki potem zaśmiecają nasz ogród.



Zabezpieczenie drzewek na zimę

- Najczęściej stosowanym sposobem zabezpieczenia pni drzew w sadzie przed uszkodzeniami mrozowymi jest bielone drzewek owocowych wapnem.
- Ten zabieg stosuje się zarówno w przypadku młodych, nowo posadzonych roślin sadowniczych, jak i starszych drzew owocowych.
- Bielenie pni drzewek na zimę jest ważne, ponieważ podczas słonecznych dni kora drzewek mocno nagrzewa się od słońca. Potem przychodzi noc i silne spadki temperatury. W wyniku nagłych i silnych zmian temperatury między dniem, a nocą, ciemna kora drzewek owocowych łatwo ulega uszkodzeniom, pęka, a to z kolei osłabia całą roślinę i prowadzi do infekcji chorobowych. Pobelone wapnem pnie drzewek znacznie mniej nagrzewają się od słońca w czasie dnia i lepiej znoszą nocne spadki temperatury, a ich kora jest chroniona przed pękaniem.



<https://poradnikogrodniczy.pl/jak-zabezpieczyc-drzewka-owocowe-na-zime.php>

Szkodniki drzewek owocowych – wybrane przykłady

Owocówka jabłkóweczka

- Niewielki motyl o rozpiętości skrzydeł 16-20mm. Pierwsza para skrzydeł jest koloru brunatno-popielatego, z czarno obrzeżoną błyszczącą plamką na końcu.
- Gąsienice są początkowo kremowe, później różowawe, z brązową głową, dorastają do 20mm.
- W naszych warunkach klimatycznych owocówka jabłkóweczka w sezonie wegetacji rozwija dwa pokolenia.



https://pl.wikipedia.org/wiki/Owoc%C3%B3wka_jab%C5%82k%C3%B3weczka#/media/Plik:Cydia.pomonella.7453.jpg

Szkodniki drzewek owocowych – wybrane przykłady

Owocówka jabłkóweczka

Objawy uszkodzeń:

- Gąsienice powodują tzw. robaczywienie owoców.
- Wgryzają się do miąższu i drażą do komory nasiennej chodnik wypełniony gruzełkowatymi odchodami.
- Uszkodzone jabłka ze zniszczonymi nasionami przedwcześnie opadają.
- W sadach niechronionych uszkodzenia owoców mogą sięgać kilkunastu, a nawet kilkudziesięciu procent ogólnego plonu.



gąsienica owocówki w uszkodzonym jabłku



uszkodzony owoc

Źródło: <https://tradycyjnysad.pl/tradycyjne-odmiany-drzew-owocowych/>

Szkodniki drzewek owocowych – wybrane przykłady

Owocówka jabłkóweczka

Zwalczanie:

- W ograniczaniu liczebności szkodnika pomocne są ptaki, którym należy stworzyć dogodne warunki do rozwoju np. poprzez zakładanie budek lęgowych.
- Znaczna część gąsienic jest niszczone przez pożyteczne owady – błonkówki, które w naturalny sposób występują w przyrodzie.
- Pod koniec czerwca na pnie drzew można zakładać opaski z tektury falistej, do których wchodzi gąsienice owocówki szukające schronienia przed zimą. Opaski te należy we wrześniu zdjąć z pni i zniszczyć wraz ze znajdującymi się w nich gąsienicami.
- Uszkodzone zawiązki owocowe ze świeżymi wgryzami należy zrywać z drzew i niszczyć mechanicznie. Nie wolno ich pozostawiać pod drzewami lub w ich pobliżu.



opaska z tektury falistej na pniu jabłoni

Źródło: <https://tradycyjnyasad.pl/tradycyjne-odmiany-drzew-owocowych/>

Szkodniki drzewek owocowych – wybrane przykłady

Mszyce

- Niewielkie pluskwiaki, których długość ciała waha się od 1,5-2,5 mm.
- Występują w dwóch formach: uskrzydłonej i bezskrzydłej.
- W sadach jabłoniowych znaczenie gospodarcze mają trzy gatunki:
 - mszyca jabłoniowa,
 - mszyca jabłoniowo-babkowa,
 - bawełnica korówka.
- Spośród nich tylko mszyca jabłoniowo-babkowa do pełnego rozwoju potrzebuje oprócz jabłoni drugiego żywiciela, jakim są różne gatunki babki (*Plantago* sp.).



mszyca jabłoniowa na pędach wierzchołkowych



zasychanie pędów wierzchołkowych

Źródło: <https://tradycjnysad.pl/tradycyjne-odmiany-drzew-owocowych/>

Szkodniki drzewek owocowych – wybrane przykłady Mszyce

Mszyca jabłoniowo-babkowa



mszyca jabłoniowo – babkowa



zdeformowane zawiązki owoców

Źródło: <https://tradycjnysad.pl/tradycyjne-odmiany-drzew-owocowych/>

Szkodniki drzewek owocowych – wybrane przykłady Mszyce

Bawełnica korówka



kolonia bawełnicy korówki na pniach



kolonia bawełnicy korówki na pędach

Źródło: <https://tradycjnysad.pl/tradycyjne-odmiany-drzew-owocowych/>

Szkodniki drzewek owocowych – wybrane przykłady

Owocówka jabłkowieczka

Objawy uszkodzeń:

- Żerowanie mszyc powoduje deformacje i zasychanie liści. Mszyce wydalają duże ilości lepkich odchodów, zwanych rosą miodową lub spadzią, którą zanieczyszczają pędy i owoce.

Zwalczanie:

- Mszyce są ograniczane przez faunę pożyteczną, głównie przez biedronki i drapieżne pluskwiaki (np. dziubałki).
- W ograniczaniu liczebności bawełnicy korówki bardzo dużą rolę odgrywa pasożytnicza błonkówka – osiec korówkowy, naturalnie występująca w przyrodzie.
- Liczebność szkodnika można ograniczyć poprzez wycinanie, niszczenie i usuwanie pędów zasiedlonych przez mszyce.
- Niszczenie różnych gatunków roślin z rodziny babkowatych (np. babka lancetowata, babka zwyczajna) może mieć istotne znaczenie dla ograniczania liczebności populacji mszycy jabłoniowo-babkowej, gdyż w ten sposób likwidujemy niezbędne dla tej mszycy drugie źródło pokarmu.



spasożytowane mszyce tzw. mumie

Źródło: <https://tradycyjnysad.pl/tradycyjne-odmiany-drzew-owocowych/>

Szkodniki drzewek owocowych – wybrane przykłady

Przędziorki



Przędziorek chmielowiec (samica większa)



Przędziorek owocowiec



Przędziorek owocowiec na liściu

- Małe pajęczaki, wielkości około 0,4-0,6 mm.
- Ciało przędziorka owocowca
- ma barwę intensywnie czerwoną i pokryte jest długimi szczecinkami.
- Stadium zimującym tego przędziorka są czerwone jaja składane najczęściej w złożach na korze gałęzi, konarów i pni drzew.
- Natomiast przędziorek chmielowiec ma ciało w kolorze ceglastoczerwonym (osobniki zimujące) lub żółtozielonym z dwiema ciemnymi plamami po bokach (osobniki letnie).
- W sezonie wegetacyjnym rozwija się do 5 pokoleń każdego gatunku.

Źródło: <https://tradycjynysad.pl/tradycyjne-odmiany-drzew-owocowych/>

Szkodniki drzewek owocowych – wybrane przykłady

Przędziorki

Objawy uszkodzeń:

- Wszystkie stadia ruchome przędziorków żerują na liściach, wysysają z komórek, ogładzając roślinę.
- Uszkodzone liście żółkną, brązowieją i przedwcześnie opadają.
- Owoce słabo wyrastają i nie wybarwiają się.
- Drzewa słabiej zawiązują pąki na rok następny.
- Najwięcej uszkodzeń notuje się w okresach suchej i upalnej pogody.
- Okres narażenia rozpoczyna się przed kwitnieniem i trwa do końca sierpnia.



uszkodzenia liści spowodowane żerowaniem przędziorków

Zwalczanie:

- Bardzo dużą rolę w ograniczaniu przędziorków odgrywa fauna pożyteczna naturalnie występująca w przyrodzie, m.in.
 - drapieżne roztocze z rodziny dobroczynkowatych (np. dobroczynek gruszowiec),
 - drapieżne pluskwiaki z rodziny dziubałkowatych (np. dziubałek gajowy),
 - drapieżne pluskwiaki z rodziny tasznikowatych (tasznik jabłoniowiec),
 - drapieżne pluskwiaki z rodziny biedronkowatych (np. skulik przędziorkowiec).
- Ważne również, aby sad zakładać ze zdrowych drzewek, wolnych od szkodnika.
- W biologicznym zwalczaniu przędziorków bardzo pomocne są drapieżne roztocze z rodziny dobroczynkowatych (*Phytoseiidae*). Występują one w naturalny sposób w przyrodzie. Obecnie można je również zakupić w formie opasek filcowych z zimującymi osobnikami lub w formie wodoodpornych saszetek. Opaski rozwiesza się wiosną (marzec, kwiecień) przymocowując do pnia drzew lub gałęzi drzew przy pomocy sznurka. Na jedno drzewo wystarczy jedna opaska.

Źródło: <https://tradycyjnyasad.pl/tradycyjne-odmiany-drzew-owocowych/>

Choroby drzewek owocowych – wybrane przykłady

Parch jabłoni

- Powodowany jest przez grzyb *Venturia inaequalis*.
- Jest chorobą, która wpływa na ogólną kondycję drzewa oraz pogorszenie jakości owoców, a gdy infekcje są silne to można stracić cały plon.
- Parch jabłoni powoduje przedwczesne opadanie liści i zawiązków, zahamowanie wzrostu pędów, pogorszenie jakości owoców.
- Osłabione chorobą drzewo nie ma możliwości zawiązywania pąków kwiatowych na kolejny rok a konsekwencją jest bardzo słabe plonowanie w kolejnym sezonie lub jego brak.
- Widocznymi objawami choroby są oliwkowo-brunatne plamy, które pojawiają się na liściach w miejscach infekcji czyli tam, gdzie zaczynają rozwijać się zarodniki grzyba.
- Rozwojowi choroby sprzyja wilgotna, deszczowa pogoda oraz temperatura. Wilgotne powietrze sprzyja wzrostowi zarodników a wraz z deszczem rozprzestrzeniają się one w koronie drzewa.
- Parch jabłoni może też pojawić się późnym latem na zawiązkach i owocach.



Porażenie na liściach



Porażone zawiązki



Zrogowacenie na owocach



Zrogowacenie na owocach

Źródło: <https://tradycjynisad.pl/tradycyjne-odmiany-drzew-owocowych/>

Choroby drzewek owocowych – wybrane przykłady

Parch jabłoni

Zwalczanie:

- Choroba jest trudna do opanowania, zwłaszcza w sezonach z dużą ilością opadów, dlatego wymaga regularności i starannej pielęgnacji drzew.
- Ważne są zabiegi agrotechniczne, które wspomagają szybkie wysychanie liści i pędów po opadach min. cięcie i formowanie koron. Luźne, przewiewne korony o właściwie uformowanych kątach łatwiej jest utrzymać w dobrym zdrowiu.
- W całym sezonie wegetacyjnym ważnym zabiegiem jest sukcesywne wygrabianie opadłych liści, usuwanie i palenie ich lub rozdrabnianie i przykrywanie glebą.
- W walce z chorobą wielkiego znaczenia nabiera wybranie do uprawy odmian odpornych lub mało podatnych.



<https://zielonyogrodek.pl/pielęgnacja/prace-w-ogrodzie/996-grabienie-lisci-po-co-grabic-i-co-z-nimi-zrobic>

Choroby drzewek owocowych – wybrane przykłady

Zaraza ogniowa

- Powodowana jest przez bakterię *Erwinia amylovora*.
- Jest najgroźniejszą chorobą bakteryjną jabłoni.
- Drzewo zaatakowane zarazą ogniową wygląda jak spalone ogniem, stąd nazwa tej choroby.
- Zakażenie następuje przez naturalne otwory i zranienia (najczęściej przez kwiaty). Może przebiegać gwałtownie i w czasie jednego sezonu dochodzi do całkowitego zamarcia drzewa.
- Atakuje wszystkie części drzewa począwszy od kwiatów a na pędach skończywszy.
- Porażone części brunatnieją i zamierają a młode pędy zasychają.
- Cechą pomocną w diagnozowaniu choroby jest charakterystyczne wygięcie wierzchołka porażonego pędu, który wyglądem przypomina pastorał.
- Na częściach zdrewniałych widoczne są zrakowacenia a na pniu klinowate nacieki.



Wycieki na pędzie



Pastorał

Źródło: <https://tradycyjnyasad.pl/tradycyjne-odmiany-drzew-owocowych/>

Choroby drzewek owocowych – wybrane przykłady

Zaraza ogniowa

- Na zainfekowanych owocach pojawiają się przebarwienia i wycieki bakterii w postaci białawych kropli.
- Z czasem takie owoce zamierają i wiszą na drzewie w postaci mumii.
- Wycieki bakterii pojawiają się także na porażonych pędach, kiedy w sezonie wegetacyjnym jest dostatecznie wilgotno i ciepło. Wszystkie obumarłe części pozostają na drzewie, nie opadają a z czasem czernieją.



Objawy choroby na młodych pędach



Młode drzewo z porażonymi pędami

Źródło: <https://tradycjnysad.pl/tradycyjne-odmiany-drzew-owocowych/>

Choroby drzewek owocowych – wybrane przykłady

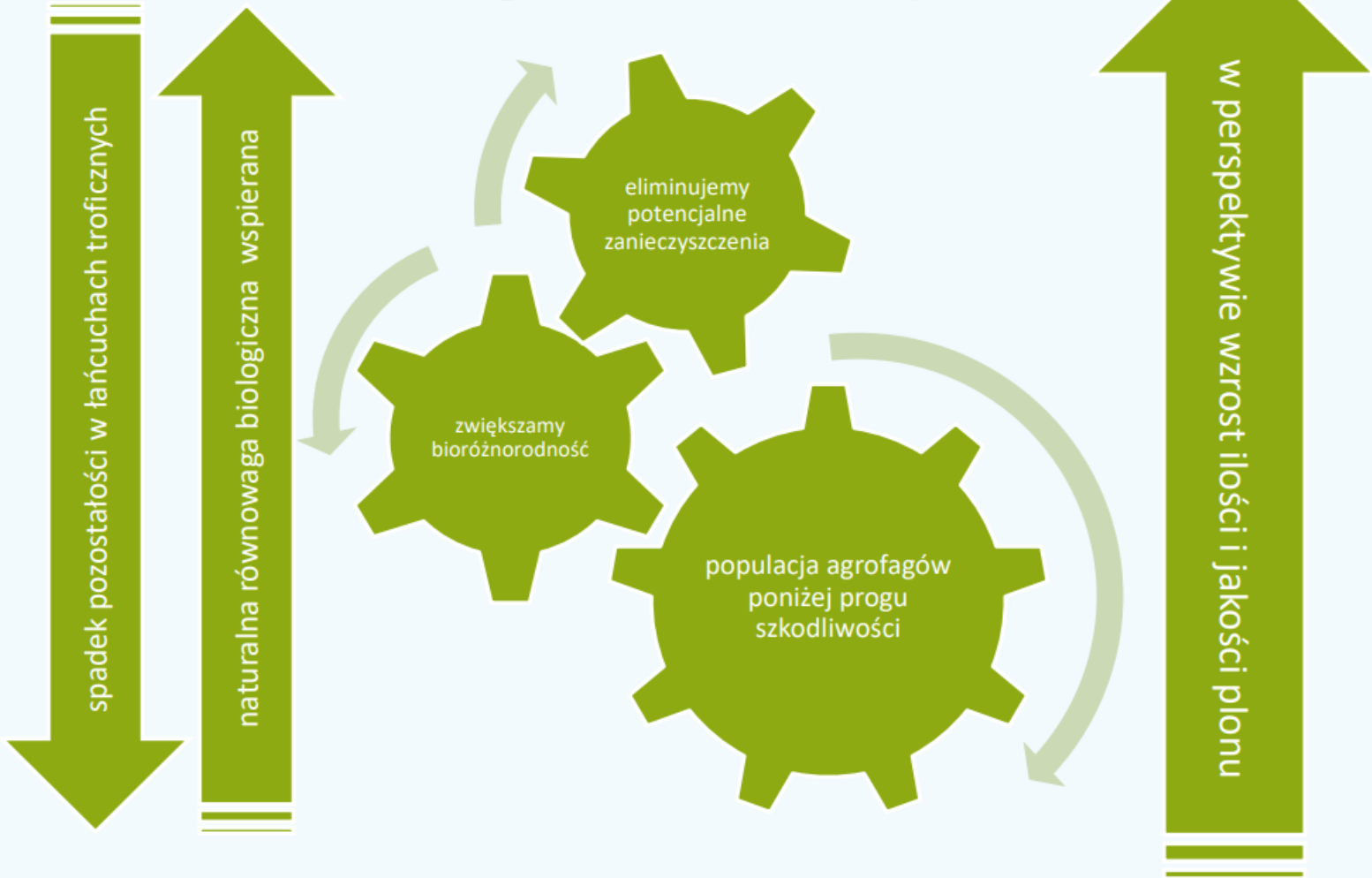
Zaraza ogniowa

Zwalczanie:

- W zwalczaniu choroby ważne jest sadzenie zdrowego materiały szkółkarskiego oraz odmian mało podatnych lub odpornych na chorobę.
- Duże znaczenie ma regularne prowadzenie lustracji wszystkich drzew jabłoni a także wszystkich roślin żywicielskich rosnących w sąsiedztwie (grusza, pigwa, pigwowiec, głóg, irga, jarzab, jarzębina, ognik, świdośliwa).
- Należy wycinać i palić porażone części roślin w tym z roślin żywicielskich.
- Każdorazowo sekator trzeba odkazić zanurzając jego końcówkę w denaturacie lub spirytusie. Po zabiegu należy zabezpieczyć ranę smarując ją farbą emulsyjną z dodatkiem preparatu zawierającego miedź.
- Po wystąpieniu choroby zaleca się ograniczyć lub całkowicie zaniechać nawożenia azotowe żeby nie pobudzać drzew do intensywnego wzrostu, co sprzyja rozwojowi choroby.
- Nie należy również wykonywać cięcia letniego. Trzeba obserwować czy na drzewach nie ma wtórnego kwitnienia, które często pojawia się po okresie stresu jakim może być susza.
- Późne kwiaty trzeba jak najszybciej usunąć, aby pszczoły lub inne owady zapylające nie przeniosły bakterii z rośliny chorej na zdrową.

Ochrona biologiczna

Ochrona biologiczna - korzyści



Źródło: https://www.kopernik.org.pl/sites/default/files/2020-10/Biologiczna_ochrona_roslin_prezentacja.pdf

Ochrona biologiczna – ochrona organizmów pożytecznych

- Odpowiednia kondycja gleby to warunek podstawowy i niezbędny. Bioróżnorodność organizmów w glebie decyduje o zdrowiu roślin.
- Stwarzanie możliwie najbardziej korzystnych warunków bytowania, rozwoju, zimowania organizmom pożytecznym.
- Umożliwienie żerowania i rozwoju w warunkach optymalnych.
- Nieniszczenie wskutek zabiegów uprawowych i chemicznych.



Ochrona biologiczna – rola awifauny



Ptaki zjadają 450 - 550 mln ton owadów rocznie!
Jest to 20 kwadrylionów (10^{24}) osobników.

Ochrona biologiczna – rola „naturalnych wrogów”



Wrogowie
naturalni
mszyc w
agrocenozach
Polska



plus mikroorganizmy

Źródło: https://www.kopernik.org.pl/sites/default/files/2020-10/Biologiczna_ochrona_roslin_prezentacja.pdf

Ochrona biologiczna – naturalne repelenty

Preparaty ekologiczne zalecane do stosowania w sadach

L.p	Rodzaj preparatu	Skład, przygotowanie i dawkowanie	Ochrona przed szkodnikami i chorobami
1.	Wyciąg	1. cebula, czosnek, tytoń, pokrzywa, krwawnik, wrotycz, łęty ziemniaczane, mniszek, 2. berberys, bez czarny. Rośliny zalewa się zimną wodą i pozostawia na 12-24 godziny.	1. służą do walki: z mszycami i przędziorkami, z chorobami grzybowymi, jak mączniak i monilioza, 2. z zarazą ogniową,
2.	Wywar	1. liście rabarbaru i rumianku, 2. skrzyp. Rośliny zalewa się zimną wodą i na małym ogniu się gotuje. Potem pozostawia do wystygnięcia. Rozcieńczać w stosunku 1:4 lub 1:5.	1. niszczą owady ssące, 2. podnoszą odporność na choroby grzybowe,
3.	Napar	1. kwitnące pędy piotunu, 2. chrzan. Rośliny zaparza się gorącą wodą. Po wystygnięciu rozcieńczać w stosunku 1: 3.	1. służą do walki przeciwko przędziorkom, 2. przeciwko w walce z brunatną zgnilizną,
4.	Gnojówka	1. pokrzywa, skrzyp, żywokost i cebula. Rośliny zalane wodą pozostawia się na 2 tygodnie do fermentacji. Rozcieńcza się w stosunku 1:10.	1. służą do walki przeciwko: mszycom, przędziorkom i misecznikom.

Źródło: Poznański i in. (2014), http://www.pbc.rzeszow.pl/Content/12644/PDF/fdp_stare_sady.pdf



mgr Robert HANCZARUK

Zespół Botaniki i Ochrony Przyrody
Instytut Biologii, Biotechnologii i Ochrony
Środowiska

Wydział Nauk Przyrodniczych
Uniwersytet Śląski w Katowicach

E-mail: roberthanczaruk@gmail.com

Telefon: +48 530 000 217

www:

https://www.researchgate.net/profile/Robert_Hanczaruk2

Dziękuję za uwagę...