



Zachodniopomorski Ośrodek
Doradztwa Rolniczego
w Barzkowicach

Agnieszka Kleszcz

Biosurowcowy Ogród Dydaktyczny

Agnieszka Kleszcz

Biosurowcowy Ogród Dydaktyczny

WYDAWCA:

Zachodniopomorski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Barzkowicach
73-134 Barzkowice 2
Tel. (91) 479 40 10, 479 40 15, 561 37 00 do 02, fax (91) 561 37 91
www.zodr.pl, e-mail: barzkowice@home.pl

Dyrektor: mgr inż. Dariusz Kłos

ISBN 978-83-66999-08-4

Korekta : Izabela Świgoń

Skład tekstu: Szyrlina Sobolewska

Projekt okładki: Jolanta Gapys

Prace intrologatorskie ZODR w Barzkowicach

Nakład: 250 egz.

Wstęp

„Biosurowcowy Ogród Dydaktyczny” powstał w ramach międzynarodowego projektu pilotażowego Leonardo da Vinci z udziałem 14 partnerów z 6 krajów europejskich w tym Grecji, Bułgarii, Węgier, Niemiec, Austrii i Polski.

Jednym z głównych celów założeniowych Biosurowcowego Ogródu Dydaktycznego jest nasilenie pracy kształcącej odnośnie długotrwałego rozwoju w zakresie „surowców odnawialnych” i pokazanie możliwości ich wykorzystywania w różnych uwarunkowaniach geograficznych jako alternatywy dla surowców kopalnianych i produkowanych metodami chemicznymi. Obok zagrożenia atmosfery i klimatu światowego, staje się coraz pilniejsze racjonalniejsze gospodarowanie tymi zasobami, aby zabezpieczyć je następnym pokoleniom tak długo, jak tylko to jest możliwe. Dlatego coraz bardziej na znaczeniu przybiera przekazywanie wiadomości, umiejętności i doświadczeń dla utrzymania na ziemi ekologicznej równowagi.

Pod pojęciem surowce odnawialne ujmuje się razem wiele surowców pochodzenia leśnego i rolniczego, powstających każdorazowo w trakcie specyficznych procesów przetwórczych pochodzenia roślinnego i zwierzęcego, znajdujących zastosowanie na płaszczyźnie energetycznej lub surowcowej. Wyrośnięty na polach i w lasach materiał organiczny wykorzystuje się obok produkcji żywności, także jako surowce przemysłowe, np. drewno w budownictwie i przemyśle meblowym, len i konopie dla tekstyliów, oleje roślinne w produkcji lakierów, farb, paliw, smarów, skrobia jako materiał do opakowań, energetyczne wykorzystanie biomasy przez spalanie i odgazowywanie.

Barzkowicki ogród zajmuje powierzchnię 1200 m². Na poletkach demonstracyjnych „Ogródu Biosurowcowego” znajdują się rośliny, których surowce odnawialne mogą znaleźć zastosowanie w różnych gałęziach przemysłu – budownictwie, meblarstwie, włókiennictwie, lakiernictwie, farbiarstwie, farmaceutyce i innych. Rośliny usystematyzowano według ich specyficznych składników. Rośliny te dobrze są nam znane zarówno jako uprawne, jak i dziko rosnące. W ogrodzie znajduje się 86 gatunków roślin dostosowanych do warunków klimatycznych naszego regionu. Uwzględniono osiem grup roślin:

1. Cukrowe
2. Skrobiowe
3. Białkowe
4. Oleiste
5. Włókniste
6. O szczególnych substancjach
 - Przyprawowe
 - Lecznicze
 - Barwnikowe
 - Garbnikowe
 - Zawierające gумы, woski, żywice
7. Energetyczne
8. O szczególnych gatunkach drewna



Vorgeschlagene Pflanzen
”Bio Rohstoff-Lerngarten” Barzkowice

	Polnische Name	Leteinische Name	Deutsche Name	<i>m²</i>
1	CUKROWE 1. Topinambur 2. Buraki cukrowe 3. Cykoria	<i>Helianthus tuberosus</i> <i>Beta vulgaris</i> <i>saccharifera</i> <i>Cichorium intybus</i>	ZUCKER- PFLANZEN Topinambur Zuckerrüben Zichorie	20
2	SKROBIOWE 1. Kukurydza 2. Ziemniak 3. Proso 4. Pszenica	<i>Zea mays</i> <i>Solanum tuberosum</i> <i>Panicum milaceum</i> <i>Triticum aestivum</i>	STÄRKEPFLANZEN Mais Kartoffeln Hirse Weizen	24
3	BIAŁKOWE 1. Lubin żółty 2. Soja owłosiona (uprawna) 3. Groch	<i>Lupinus luteus</i> <i>Glycine max</i> <i>Pisum sativum</i>	PROTEIN- PFLANZEN Lupine Sojabone Erbsen	24
4	OLEISTE 1. Słonecznik 2. Rzepak 3. Gorczyca biała 4. Rzepik 5. Wiesiołek dwuletni 6. Nagietek lekarski	<i>Helianthus annuus</i> <i>Brassica napus</i> <i>Sinapis alba</i> <i>Brassica rapa</i> <i>var. oleifera</i> <i>Oenothera biennis</i> <i>Calendula officinalis</i>	ÖLPFLANZEN Sonnenblume Raps Weisser Senf Rübsen Nachtkerze Ringelblume	24
5	WLÓKNISTE 1. Pokrzywa zwyczajna 2. Len	<i>Urtica dioica</i> <i>Linum usitatissimum</i>	FASERNPFLANZEN Grosse Brennessel Flachs	12
6	O SZCZEGÓLNYCH SKŁADNIKACH		PFLANZEN MIT BESONDEREN INHALTSSTOFFEN	294
6a	PRZYPRAWOWE 1. Lebidka pospolita (origano) 2. Chrzan pospolity 3. Ruta zwyczajna 4. Hyzop lekarski 5. Estragon (Bylica estragon) 6. Pasternak zwyczajny 7. Szczypiorek 8. Szafran 9. Trybula ogrodowa	<i>Origanum vulgare</i> <i>Armoracia lapathifolia</i> <i>Ruta graveolens</i> <i>Hyssopus officinalis</i> <i>Artemisia dracunculus</i> <i>Pastinaca sativa</i> <i>Allium schoenoprasum</i> <i>Crocus sativus</i> <i>Antriscus cerafolium</i>	GEWÜRZ- PFLANZEN Wilder Dost Meerrettich Garten-Raute Ysop Estragon Gemeiner Pastinak Schnittlauch Echter Safran Kerbel	

Rośliny cukrowe

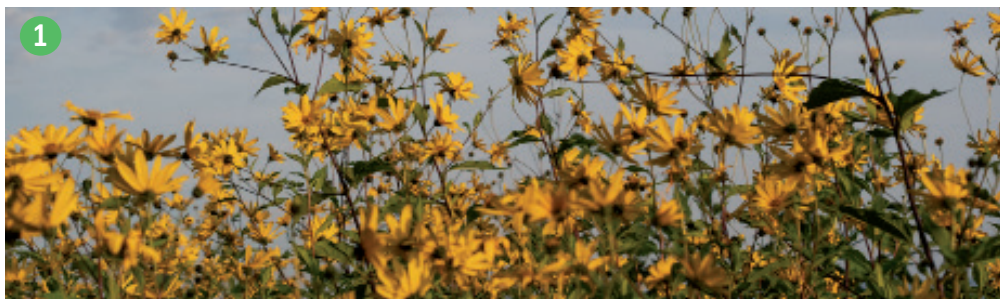
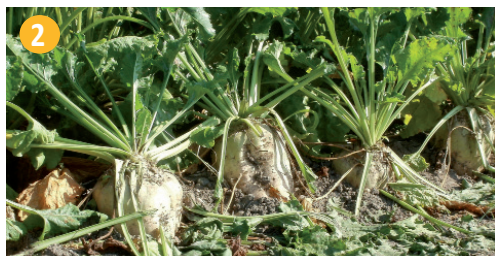
Rośliny dostarczające podstawowy surowiec dla przemysłu cukrowniczego, będące głównym źródłem pozyskiwania cukru oraz produktów ubocznych, takich jak: liście, melasa, wysłodki do produkcji spirytusu, acetonu, drożdży i paszy dla bydła.

Cukier stosowany był początkowo w celach leczniczych, teraz ma bardziej wielostronne zastosowanie. Używa się go w bezpośrednim żywieniu – jako składnik różnych produktów konsumpcyjnych, w wyrobach farmaceutycznych, w produkcji materiałów wybuchowych, garbników, alkoholu, folii, środków piorących i innych produktów.

Obecnie około 80% produkcji cukru uzyskuje się z trzciny cukrowej, a pozostałe 20% z buraka cukrowego. Cukier, ze względu na wartości energetyczne, jest jednym z najbardziej rozpowszechnionych artykułów w gospodarstwie domowym i przemyśle spożywczym. Obecnie modne stały się naturalne słodziki o niskim indeksie glikemicznym, takie jak słodzik pozyskiwany z brzozy – ksylitol, czy z rośliny o słodkich liściach – stewii. Topinambur zaś zawiera w swoich bulwach węglowodan złożony, czyli inulinę. Jest to substancja złożona z cząsteczki glukozy i grupy cząstek fruktozy. Inulina jest doskonałym prebiotykiem, stymulującym rozwój dobrej flory bakteryjnej jelit. Spowalnia wchłanianie cukrów z pożywienia. Wpływa pozytywnie na poziom glukozy we krwi.

Stewia natomiast nazywana jest ziołem miodowym lub słodowym. Chętnie korzystają z niej osoby chorujące na cukrzycę lub te dbające o dietę. Stewia nie dostarcza naszemu organizmowi kalorii, ale sprawia, że nasze napoje i ciasta są równie słodkie, jak te, do których dodajemy cukru. Działa również bakteriobójczo, dlatego stosowana jest jako składnik kosmetyków do cery problematycznej. Zwalcza trądzik i łagodzi podrażnienia.

1. Topinambur (*Helianthus tuberosus*)
2. Buraki cukrowe (*Beta vulgaris saccharifera*)
3. Cykoria (*Cichorium intybus*)



Rośliny skrobiowe

Skrobia jest wielocukrem gromadzonym jako materiał zapasowy w korzeniach, rdzeniu łodygi, nasionach, owocach, liściach. Ze skrobi można produkować folie, bio-plastik czy naczynia jednorazowego użytku. Bio-plastik uzyskany ze skrobi kukurydzianej to materiał biodegradowalny. Ze skrobi można również otrzymać klej i krochmal. Jest surowcem wykorzystywanym w przemyśle farmaceutycznym – wypełniacze i otoczki leków, kosmetycznym – produkcja talku, pudru, suchego szamponu do włosów i włókienniczym – krochmalenie, usztywnianie tkanin.

1. Kukurydza (*Zea mays*)
2. Ziemniak (*Solanum tuberosum*)
3. Proso (*Panicum miliaceum*)
4. Pszenica (*Triticum aestivum*)



Rośliny białkowe

Białko jest naturalnym polimerem aminokwasów połączonych ze sobą wiązaniami peptydowymi. Pierwsze miejsce w produkcji białka spośród roślin uprawnych zajmują rośliny strączkowe. W ich nasionach ogólna zawartość białka nie spada poniżej 22 %, a nawet dochodzi u pewnych gatunków do 50%.

Białko jest wartościowym składnikiem pokarmowym, mającym zastosowanie w bezpośrednim żywieniu, stanowi dodatek do różnych komponentów i odżywek. Białka są niezbędne do utrzymania życia i pełnią różnorodne funkcje w organizmach ludzi i zwierząt.

1. Łubin (*Lupinus*)
2. Groch (*Pisum sativum*)
3. Soja uprawna (*Glycine hispida*)
4. Soczewica jadalna (*Lens esculenta*)



Rośliny oleiste

Ich nasiona lub owoce zawierają w sobie od 20 do 70% tłuszczu. Są one surowcem do otrzymywania jadalnych olejów roślinnych lub olejów technicznych. Wykorzystywane są także do produkcji farb, lakierów, mydeł, kosmetyków a także leków. Do najbardziej znanych roślin oleistych, uprawianych w Polsce, należą m.in.: rzepak, rzepik, gorczyca biała, słonecznik, len zwyczajny, konopie siewne, mak lekarski, soja i kukurydza. Oleje wytwarzać można również z orzechów (np. olej arachidowy, olej z orzechów włoskich, olej z orzechów laskowych), z ostropestu, z czarnuszki, z pestek dyni, olej z ziaren sezamu, olej konopny, olej z pestek winogron, olej z wiesiołka, olej z ogórecznika.

Dodatkowo oleje mają działanie prozdrowotne. I tak na przykład, olej z pestek dyni polecany jest jako środek na prostatę, na pasożyty przewodu pokarmowego, i stany zapalne dróg moczowych. Nasiona ostropestu zawierają silymarynę; olej z ostropestu ma właściwości przeciwzapalne, stymulujące regenerację komórek wątrobowych. Zaś olej z wiesiołka wspomaga uzupełnienie codziennej diety w wielonienasycone kwasy tłuszczowe. Pomaga w utrzymaniu prawidłowego poziomu cholesterolu we krwi oraz zdrowej skóry; jest jedną z ważniejszych roślin w produkcji kosmetyków, preparatów do pielęgnacji skóry. pomaga w leczeniu różnego rodzaju problemów skórnych – od trądziku i wyprysków po łuszczycę.

Zapobiega magazynowaniu się tłuszczów, wzmacnia odporność, usprawnia pracę mózgu – polecany jest młodzieży uczącej się i osobom starszym. Również olej z ogórecznika ma zastosowanie w kosmetyce (działanie odmładzające, przeciwzmarszczkowe, przywracające elastyczność, ujędrniające i złuszczone; przyspiesza gojenie się ran. Charakteryzuje się wysoką zawartością nienasyconych kwasów tłuszczowych, w tym wielonienasyconych kwasów tłuszczowych. W użyciu zewnętrznym można stosować np. w owrzodzeniach, czyrączności, trądziku, zaś wewnętrznie ma pozytywny wpływ na poprawę samopoczucia, na obniżenie poziomu cholesterolu i ciśnienia tętniczego, poprawia funkcje intelektualne – przy wzmożonym wysiłku umysłowym.

1. Słonecznik (*Helianthus L.*)
2. Rzepak (*Brassica napus var. Napus*)
3. Gorczyca biała (*Sinapis alba*)
4. Rzepik (*Agrimonia*)



Rośliny włókniste

Rośliny te dostarczają naturalnych włókien do wyrobu tkanin, nici, sznurków, szczotek. Włókna otrzymywane są z takich części roślin jak łodyg, włoski na owocach, nasionach, liściach. Do roślin włóknistych zaliczamy np.: len zwyczajny, bawełnę, konopie siewne, jutę. Od kilku lat trwa również intensywne produkcja tkanin bambusowych. Niewiele osób natomiast wie, że rośliną włóknistą jest również pokrzywa. Włókna pokrzywy wykorzystywano do produkcji szpagatu, lin, tkanin – zarówno grubych, jak i delikatnych. Podobno z pokrzyw utkano mundury armii francuskiej w czasie wojen napoleońskich.

Ponieważ włókna pokrzywy nie nasiąkają i nie gniją w wodzie, używane były do wyrobu sprzętu rybackiego. Jeszcze w XIX wieku z pokrzywy wyrabiano tkaniny i sprzęty, np. sita. Później została wyparta między innymi przez bawełnę. Wróciła do łask w czasie I wojny światowej. Obecnie, wraz z rosnącą popularnością produktów naturalnych – pojawia się ponownie zainteresowanie tkaninami z pokrzywy. Instytucje badawcze prowadzą prace nad technicznym wykorzystaniem pokrzywy.

1. Pokrzywa zwyczajna (*Urtica dioica*)

2. Len (*Linum*)



Rośliny przyprawowe i lecznicze

Cząber ogrodowy: Cząber znano i stosowano już w starożytności jako roślinę przyprawową i leczniczą. U nas znany głównie jako roślina przyprawowa, jednak jest również rośliną leczniczą. Posiada cenne walory zapachowe i smakowe. Zwykle używa się świeżego lub suszonego ziele do przyprawiania warzyw strączkowych, a także do kapusty, potraw z pomidorów. Jest doskonałą przyprawą do mięs o niewyraźnym smaku – drobiu czy cielęciny, a także do potraw grzybowych. W dawnych wiekach stosowany był jako tańszy zamiennik pieprzu.

Jednak cenne są również jego właściwości lecznicze. Wykazuje działanie wzmacniające, pobudza wydzielanie soku żołądkowego, zwiększa apetyt, ułatwia trawienie, likwiduje wzdęcia i niestrawność. Przeciwdziała nadmiernej fermentacji i działa przeciwbakteryjnie i przeciwgrzybicznie. Działa również moczopędnie i wiatropędnie. Polecany do stosowania w przypadku braku apetytu, niestrawności, w bólach brzucha, w nerwicy żołądka. Działa uspokajająco i wzmacniająco na układ nerwowy.

Mięta – jest to jedno z najpopularniejszych ziół. Znanych jest wiele odmian mięty różniących się kolorem, wielkością i aromatem liści (np. czekoladowa, ananasowa, imbirowa, itp.). W Polsce rośnie dziko kilka gatunków mięty, m.in. mięta zielona, mięta polej czy mięta nadwodna. Nie zawierają jednak olejku o właściwościach wymaganych przez lecznictwo, tak jak szeroko rozpowszechniona w uprawach mięta pieprzowa.

Surowcem zielarskim jest liść i ziele mięty. W lecznictwie stosowany jest też olejek miętowy oraz jego główny składnik – mentol. Liście mięty mają działanie rozkurczowe, wiatropędne, żółciopędne i moczopędne, uspokajające, odkażające i przeciwzapalne; pobudzają czynności wydzielnicze żołądka i wątroby, stymulują procesy trawienia.

Bazylija: pieprzna słodycz zapachu pochodzi od olejków eterycznych. Może być stosowana jako składnik masel ziołowych, pasuje do pomidorów i jarzyn z południa. Bazylię można łączyć, dobrze harmonizuje np. z czosnkiem czy rozmarynem lub tymiankiem. Zaś jako roślina lecznicza stosowana może być jako środek rozkurczowy przy rozstroju żołądka.

Znana jest głównie jako roślina przyprawowa. Lecz jej lecznicze właściwości ceniono już w starożytności. Bazylija wykazuje bowiem działanie rozkurczające i wykrztuśne. Wyciągi z ziela stosowane są w zaburzeniach trawienia i stanach zapalnych błon śluzowych.

Działa również uspokajająco na system nerwowy. Zapobiega wzdęciom, reguluje trawienie, działa antyseptycznie i wzmacniająco. Reguluje również bakteryjną florę jelitową. Mniej znane działanie bazylii to również jej zastosowanie w chorobach górnych dróg oddechowych, kaszlu, zapaleniu dróg moczowych, zewnętrznemu - do płukania gardła i kąpieli odświeżających, a także na trudno gojące się rany. Świeże liście lub sok stosuje się do nacierania po ukąszeniu przez owady, w stanach zapalnych skóry, w gryzibicy. Olejek eteryczny można stosować jako dodatek do kąpieli w przypadku zmęczenia, przygnębienia czy wyczerpania nerwowego.



Lubczyk ogrodowy jest znany przede wszystkim jako roślina przyprawowa, zarówno ziele jak i korzeń – do zup, sosów, flaków, wołowiny, jagnięciny, drobiu, ryb. Lubczyk pasuje w potęczeniu z cebulą, czosnkiem i majerankiem.

Oprócz znanych właściwości przyprawowych (najbardziej znana, to dodatek liści lubczyku do zup, zwłaszcza rosółu), cenne są również, choć mniej znane, jego właściwości lecznicze. Surowcem zielarskim jest korzeń i kłącze

W dawnych czasach lubczyk ceniony był m.in. jako afrodyzjak, ale także jako środek ułatwiający trawienie, moczopędny, pobudzający krwawienia miesięczne. Obecnie wchodzi w skład mieszanek na schorzenia pęcherza moczowego i nerek, preparatów żółciopędnych, zwiększających ilość wydzielanej żółci, działających rozkurczająco na mięśnie gładkie przewodu pokarmowego, wiatropędnych.



Melisa działa przede wszystkim uspokajająco, również przeciwskurczowo na mięśnie gładkie przewodu pokarmowego i co mniej znane – ma także właściwości bakterio- i wirusobójcze. Niektórzy używają jej w postaci okładów, w początkowym stadium wirusa opryszczki. Surowiec jest stosowany w pobudzeniu nerwowym, trudnościach w zasypianiu, zaburzeniach trawienia, stanach skurczowych jelit i dróg żółciowych. Zewnętrznie jako środek łagodzący ból, w stłuczeniach i ukłuciu owadów. Liść melisy wchodzi w skład mieszanek ułatwiających trawienie, mieszanek uspokajających, nasercowych.

Surowcem leczniczym **koźłka** są podziemne organy. Dobrze przygotowany surowiec powinien być szarobrunatny i mieć charakterystyczny zapach, którego nabiera po wysuszeniu. Walerianę stosuje się w stanach pobudzenia nerwowego, bezsenności, migrenach, skurczach żołądka i jelit na tle nerwowym. Zewnętrznie można stosować do zwalczania łupieżu i leczenia tojotoku.

Szałwia znana jest głównie z działania przeciwzapalnego, antyseptycznego i ściągającego; działa również grzybobójczo, rozkurczowo, żółciopędnie i moczopędnie. Wykazuje też działanie uspokajające oraz zmniejsza potliwość.

W ziołolecznictwie wyciągi z szalwii poleca się w stanach zapalnych błon śluzowych przewodu pokarmowego, zewnętrznemu zaś napar – do płukania w stanach zapalnych jamy ustnej, gardła i dziąseł. Ponadto szalwia działa przeciwzapalnie na skórę głowy, w naturalny sposób przyciemnia włosy na kolor ciemnobrunatny i wzmacnia je.

Roślina wydziela korzenny zapach i nawet suszone gałązki niewiele tracą ze swego aromatu. Składniki występujące w roślinie są podobne do składników macierzanki piaskowej, jednak występują w większym stężeniu. Należy podkreślić wysoką zawartość tymolu, który m.in. działa odkażająco i odrobaczająco. Wykazuje on również działanie grzybobójcze, w tym również w stosunku do grzybów pasożytniczych w jamie ustnej i drożdżaków. Działanie tymolu jest dwudziestokrotnie silniejsze niż fenolu. Tymol jest dobrze rozpuszczalny w wodzie, przechodzi więc do naparów przygotowanych z ziela. Herbatka tymiankowa działa wykrztuśnie i rozkurczowo. Tymianek ma działanie wykrztuśne, przeciwbakteryjne, rozkurczowe, przeciwzapalne, uspokajające, regulujące trawienie, wzmacniające, ściągające, tonizujące i gojące rany. Ziele tymianku jest składnikiem wielu mieszanek ziołowych przeciw grzybicy, tymol może być również składnikiem pudrów/ zasypek chroniących skórę przed infekcją grzybiczą, zwłaszcza stóp. Tymianek jest również składnikiem mieszanek ziołowych zalecanych w stanach zapalnych jamy ustnej czy gardła.

Rośliny z substancjami barwiącymi

Rośliny te zawierają barwniki we wszystkich lub niektórych organach. Zanim powstały syntetyczne barwniki, używano roślin jako źródła barwników do malowania, ozdabiania ubrań, farbowania tkanin czy malowania własnego ciała.

1. Paciorecznik (*Cana indica*)
2. Mniszek lekarski (*Traxacum officinale*)
3. Tawuła japońska (*Spirea japonica*)
4. Czarny bez (*Sambucus nigra*)
5. Kruszyna pospolita (*Rhamnus frangula*)
6. Bukszan pospolity (*Buksus sempervirens*)
7. Nawłóć pospolita (*Solidago virgaurea*)
8. Malwa ogrodowa (*Althea rosea*)
9. Barwinek pospolity (*Vinca minor*)
10. Konwalia majowa (*Convallaria maialis*)
11. Janowiec barwierski (*Genista tinctoria*)
12. Rumian barwierski (*Anthemis tinctoria*)
13. Chaber bławatek (*Centaurea cyanus*)



Rośliny zawierające gumi, woski, żywice, śluzu, balsamy

Dużo gatunków roślin zawiera śluzu, przede wszystkim na powierzchni nasion lub na korzeniach. Substancja ta w kontakcie z wodą silnie pęcznieje, tworząc galaretowatą masę i prawdopodobnie służy roślinom do zapewnienia zapasu wody. W medycynie i kosmetyce przypisuje się tym śluzom działanie rozmiękczone i uśmierające ból. Śluz roślinny jest bardzo podobny do gum żywicznych.

Te przezroczyste i twarde substancje tworzą się bardzo często na różnych roślinach na skutek zranień lub zakażeń kory. Krzepną bardzo szybko pod wpływem kontaktu z powietrzem, a z wodą tworzą podstawę gęstych i żelatynowych roztworów koloidalnych.

Rośliny garbnikowe

Spośród różnych substancji rośliny garbnikowe zawierają minimum 30% garbników, wykazujących zdolność garbowania skór zwierzęcych. Garbniki są najbardziej rozpowszechnionymi substancjami czynnymi w roślinach. Wiążą się z białkami, powodując także aglutynację krwinek, mogącą mieć znaczenie w hamowaniu niewielkich krwawień. Koagulujące białka wytwarzają garbniki na powierzchni błon śluzowych lub skóry, tworząc pewien rodzaj powłoki ochronnej. To uzasadnia ich znaczenie, również jako leków łagodzących stany zapalne skóry i błon śluzowych. Odwary, napary oraz wyciągi z surowców garbnikowych stosowane są w postaci okładów, płukanek, kąpeli, w oparzeniach, w odmrożeniach, zapaleniach i stanach nieżytych błon śluzowych jamy ustnej, w krwotokach hemoroidalnych oraz nadmiernej potliwości. Garbniki niszczą bakterie, działając dezynfekująco i mogą być używane jako odtrutka w przypadku spożycia metali ciężkich.

Garbniki występują w większych ilościach w korze drzew, jak również w liściach i owocach oraz w korzeniach i kłęczach. Nadają one korze i kłęczom brunatną barwę. Niektóre garbniki utleniają się łatwo na powierzchni powodując ciemnienie tkanki, np. w czasie obierania

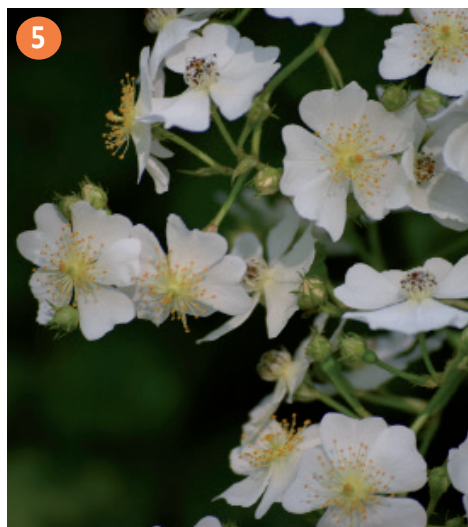
1. Świerk pospolity (*Picea omorica*)
2. Sumak octowiec (*Rhus typhia*)
3. Bergenia grubolistna (*Bergenia corrdifolia*)
4. Szczaw zwyczajny (*Rumex acetosa*)
5. Zawciąg nadmorski (*Ameria maritima*)
6. Perukowiec podolski (*Cotinus coggygria*)



Rośliny energetyczne

Zapotrzebowanie na energię nieustannie rośnie. Odnawialnymi źródłami energii są między innymi plantacje szybko rosnących roślin. Są to gatunki roślin wyselekcjonowane pod względem szybkości przyrostu, zakładane w celu szybkiego wyprodukowania możliwie dużych ilości surowca drzewnego. Z energetycznego punktu widzenia najważniejsze są plantacje odroślowe o bardzo krótkim cyklu od 2 do 5 lat, produkujące surowiec energetyczny.

1. Wierzba krzewiasta (*Salix viminalis*)
2. Miskant olbrzymi (*Miscanthus sinensis gigantea*)
3. Miskant cukrowy (*Miscant saccharifolius*)
4. Ślaziołec pensylwański (*Sidia hermaphrodita*)
5. Róża wielokwiatowa (*Rosa multiflora*)



Rośliny o szczególnym drewnie

Drewno to surowiec w pełni odnawialny a jego produkcja przy zachowaniu zasad prawidłowej gospodarki, nie jest uciążliwa dla środowiska. Domy, mosty, słupy oraz inne konstrukcje urządzeń wykorzystują właściwości fizykochemiczne drewna: wytrzymałość, lekkość, elastyczność i trwałość. Popularność drewnianych mebli, podłóg, okien i drzwi jest dowodem na docenianie nie tylko jego walorów użytkowych, ale i naturalnego piękna.

Duże ilości drewna zużywa przemysł celulozo -papierniczy. Z drewna produkuje się węgiel drzewny, płyty wiórowe i wiele innych przedmiotów codziennego użytku. Niektóre gatunki są doskonałym surowcem do wyrobu instrumentów muzycznych, nadając im piękną akustykę.

1. Dąb szypułkowy (*Quercus robur*)
2. Buk zwyczajny (*Fagus sylvatica*)
3. Klon jawor (*Acer pseudoplatanus*)
4. Jodła pospolita (*Abies alba*)
5. Sosna zwyczajna (*Pinus sylvestris*)
6. Brzoza papierowa (*Betula pendula*)
7. Orzech włoski (*Juglans regia*)
8. Złotokap zwyczajny (*Laburnum anagyroides*)
9. Modrzew pospolity (*Larix decidua*)

