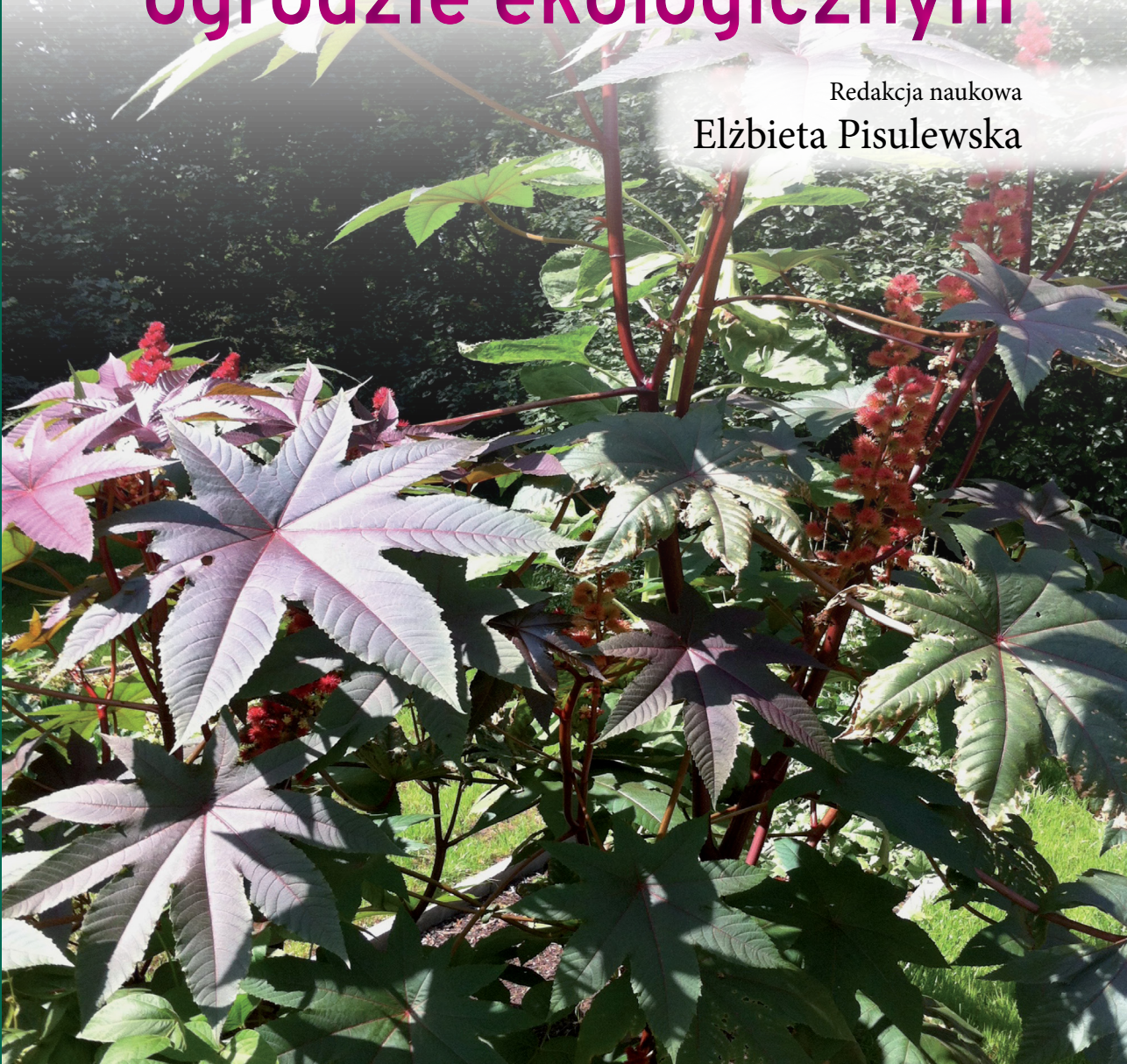


ROLA ZIÓŁ w przydomowym ogrodzie ekologicznym

Redakcja naukowa
Elżbieta Pisulewska



PAŃSTWOWA AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH

Krosno 2025

ROLA ZIÓŁ

w przydomowym ogrodzie ekologicznym

Redakcja naukowa
Elżbieta Pisulewska

ROLA ZIÓŁ **w przydomowym** **ogrodzie ekologicznym**

GRANT NR: NdS-II/SP/0226/2023/01

Krosno 2025

Recenzent:
prof. dr hab. Jadwiga Andrzejewska

Korekta
Anna Marecka

Redakcja techniczna:
Jadwiga Popowska

Projekt okładki:

Skład komputerowy:
Jadwiga Popowska

ISBN 978-83-64457-87-6

Wydawnictwo Naukowe PIGONIANUM
Rynek 1, 38-400 Krosno
<https://kpu.krosno.pl/wydawnictwo-naukowe-pigonianum/>

Wydawca
Państwowa Akademia Nauk Stosowanych w Krośnie
Krosno 2025

SPIS TREŚCI

Wstęp	9
Elżbieta Pisulewska, Grażyna Chałubiec-Skoczylas	
1. PODSTAWY PROJEKTOWANIA I ZAKŁADANIA OGRODU SYSTEMEM EKOLOGICZNYM	11
1.1. Informacje wstępne	11
1.2. Ogród frontowy/przedogródek	12
1.3. Ogród warzywno-ziolowy	14
1.4. Ogród wypoczynkowo-rekreacyjny	15
1.5. Projekt ogrodu przydomowego	16
1.5.1. Wybrane gatunki adaptogenne	16
1.5.2. Rośliny barwierskie	21
1.6. Założenia kompozycyjno-funkcjonalne	25
1.6.1. Projekt ogrodu przydomowego	27
Literatura	28
Elżbieta Pisulewska, Barbara Krochmal-Marczak	
2. OZDOBNÉ GATUNKI ROŚLIN ZIELARSKICH	29
2.1. Informacje wstępne	29
2.2. Drzewa, krzewy i krzewinki – charakterystyka wybranych gatunków	30
2.3. Cieniolubne gatunki ziół – charakterystyka wybranych gatunków	36
2.4. Gatunki ziół wymagające stanowiska słonecznego – charakterystyka wybranych gatunków	42
Literatura	46

Elżbieta Pisulewska, Barbara Krochmal-Marczak

3. SUROWCE ZIELARSKIE	49
3.1. Informacje wstępne	49
3.2. Rośliny uprawiane na organy podziemne	49
3.3. Rośliny uprawiane na ziele i/lub liście	53
3.4. Rośliny uprawiane na kwiatostan i/lub kwiat	59
3.5. Rośliny uprawiane na owoce i nasiona	62
3.6. Zbiór, suszenie i przechowywanie surowca	64
Literatura	67

Barbara Krochmal-Marczak, Elżbieta Pisulewska

4. WARZYWA MAŁO ZNANE I ICH ZNACZENIE	
PROZDROWOTNE	69
4.1. Informacje wstępne	69
4.2. Rodzina bobowatych	70
4.2.1. Charakterystyka wybranych gatunków	70
4.2.2. Przepisy kulinarne	72
4.3. Rośliny okopowe bulwiaste	77
4.3.1. Charakterystyka wybranych gatunków	77
4.3.2. Przepisy kulinarne	79
4.4. Rośliny okopowe korzeniowe	82
4.4.1. Charakterystyka wybranych gatunków	82
4.4.2. Przepisy kulinarne	85
Literatura	90

Bernadetta Bienia, Marta Pisarek

5. ZNACZENIE ALLELOPATII W UPRAWACH WSPÓŁRZĘDNYCH	92
5.1. Informacje wstępne	92
5.2. Allelopatia	93
5.3. Uprawy współrzędne	95
5.4. Znaczenie allelopatii dodatniej w uprawie warzyw, ziół i drzew owocowych	97
5.5. Znaczenie allelopatii ujemnej w uprawie warzyw, ziół i drzew owocowych	100
Literatura	102

Marta Pisarek, Bernadetta Bienia

6. OCHRONA ROŚLIN W ROLNICTWIE EKOLOGICZNYM	104
6.1. Informacje wstępne	104
6.2. Preparaty zwiększające odporność roślin	105
6.3. Biopestycydy	106
6.4. Pasożytnicze nicienie/parazytoidy/owady i roztocza drapieżne w ochronie roślin	112
6.5. Preparaty ochrony roślin wykorzystujące związki mineralne, oleje organiczne, olejki eteryczne i rośliny zielarskie	117
6.6. Literatura	122

Bernadetta Bienia, Marta Pisarek, Grażyny Chałubiec-Skoczylas (autorka projektu kompostownika)

7. NAWOŻENIE W ROLNICTWIE EKOLOGICZNYM	123
7.1. Informacje wstępne	123
7.2. Systemy produkcji rolnej we współczesnym rolnictwie	124
7.3. Nawozy mineralne stosowane w rolnictwie ekologicznym	125
7.4. Nawozy organiczne i naturalne stosowane w rolnictwie ekologicznym	129
7.5. Kompost – skład i stosowanie	131
7.6. Projekt kompostownika	138
Literatura	139

Marta Pisarek, Bernadetta Bienia, Grażyny Chałubiec-Skoczylas (autorka projektu spirali permakulturowej)

8. PERMAKULTURA	141
8.1. Informacje wstępne	141
8.2. Permakultura – definicja i podstawowe zasady	142
8.3. Twórcy permakultury	143
8.4. Zasady projektowania permakultury	144
8.5. Typy rabat/grządek permakulturowych	145
8.6. Spirala zielowa	150
8.7. Metoda stóp kwadratowych	152
8.8. Gildy roślinne	152
8.9. Leśny ogród permakulturowy	153
8.10. Powrót do raju	155
8.11. Rodzaje i dobór ściółek	156
8.12. Projekt spirali permakulturowej	160
Literatura	163

Barbara Krochmal-Marczak, Elżbieta Pisulewska

9. ZIOŁA W ŻYWNOŚCI I ŻYWIENIU CZŁOWIEKA	164
9.1. Informacje wstępne	164
9.2. Zioła jako sensoryczny składnik żywności	165
9.2.1. Aromat	165
9.2.2. Barwa	169
9.2.3. Smak	173
9.3. Zioła w żywieniu człowieka	179
9.3.1. Zioła wspomagające odporność organizmu	179
9.3.2. Zioła wspomagające trawienie	188
Literatura	190

Elżbieta Pisulewska, Barbara Krochmal-Marczak

10. ZIOŁA W GOSPODARSTWIE DOMOWYM	192
10.1. Informacje wstępne	192
10.2. Konserwacja i przetwarzanie ziół	193
10.3. Mieszanki przyprawowe, aromatyzujące, przechowalnicze	198
10.3.1. Mieszanki przyprawowe	198
10.3.2. Mieszanki aromatyzujące	202
10.3.3. Mieszanki przechowalnicze	203
10.4. Apteczka domowa	204
10.5. Kosmetyka naturalna	206
10.5.1. Budowa, funkcje i typy skóry	206
10.5.2. Preparaty ziołowe stosowane w chorobach skóry	209
10.5.3. Budowa włosa oraz preparaty do pielęgnacji	213
10.5.4. Olejki do kąpieli i masażu	215
Literatura	217

WSTĘP

Sztuka ogrodowa nigdy nie cieszyła się tak dużą popularnością jak obecnie. Świadczą o tym licznie powstające centra ogrodnicze sprzedające szeroki asortyment wielu gatunków roślin, a także elementy małej architektury. Specjalne miejsce w ogrodnictwie zawsze zajmowały i nadal zajmują zioła. Pełnią one w naszych ogrodach wiele różnych funkcji. Niniejsza monografia jest próbą pokazania roli roślin zielarskich i barwierskich w ogrodzie przydomowym prowadzonym systemem ekologicznym, a także możliwości wykorzystania ziół w warunkach domowych.

W opracowaniu omówiono podstawy projektowania ogrodów przydomowych, ogrody naturalistyczne, najważniejsze surowce zielarskie w zależności od części użytkowej (korzeń i kłącze, ziele i liście, kwiatostan i kwiat oraz owoce i nasiona), mało znane warzywa o właściwościach prozdrowotnych, znaczenie allelopatii w uprawie współrzędnej warzyw i ziół, ochronę roślin w ogrodzie ekologicznym, budowę kompostownika i znaczenie kompostu w systemie ekologicznym, zalety i rodzaje permakultury, a także wykorzystanie ziół w żywności i żywieniu człowieka oraz ich zastosowanie w gospodarstwie domowym.

W opracowaniu szczególnie wiele miejsca poświęcono 3 grupom roślin: adaptogennym, barwierskim i olejkowym. Gatunki o właściwościach adaptogennych to ciekawa i modna obecnie grupa roślin leczniczych. Zgodnie z najnowszymi badaniami wykazują działanie niespecyficzne, harmonizujące i kompensujące procesy zachodzące w organizmie. Właściwości adaptogenne tej grupy roślin wyrażają się poprzez: stymulację układu odpornościowego, działanie antyoksydacyjne, redukcję niepokoju i nerwowości, polepszenie procesów zapamiętywania i koncentracji, poprawę funkcji seksualnych przy ich zaburzeniu, ochronę wątroby i właściwości antytoksyczne, a ponadto działanie hipoglikemiczne,

anaboliczne, a także poprawę napięcia mięśni i wzrost siły ich skurczu oraz polepszenie nastroju i samopoczucia. Wyróżniamy wśród nich krzewy, pnącza, gatunki nadające się na żywopłoty, a także rośliny typowe dla ogródków skalnych. W większości to gatunki nowe, dopiero wprowadzane do uprawy w Polsce.

Z kolei rośliny barwierskie stosowane dawniej przez malarzy i farbiarnie lnu, bawełny i wełny powracają dziś do uprawy jako barwniki żywności (źródło antyoksydantów) oraz składniki kosmetyków kolorowych. Coraz chętniej sadzone są także w parkach i ogrodach przydomowych jako gatunki ozdobne.

Specjalną grupę stanowią rośliny olejkowe. Najliczniej występują w ogrodach aromatycznych, ale chętnie wysadzone są w każdym typie ogrodu przydomowego. Gatunki olejkowe nie tylko nadają smak i aromat codziennym potrawom, ale także są źródłem antyoksydantów i innych substancji biologicznie czynnych pożądaných w żywieniu człowieka.

Wiele z nich wykazuje działanie antyseptyczne, wykrztuśne, diuretyczne, spazmolityczne, uspokajające, przeciwbakteryjne czy przeciwwirusowe. Wspomagają trawienie, mają działanie żółciotwórcze, żółciopędne lub zapobiegają nadmiernej fermentacji. Rośliny olejkowe to często także gatunki ozdobne nadające się nie tylko do obsadzenia efektownej rabaty, ale także na kwiat cięty lub suszone zimowe bukiety. Wśród nich liczne są gatunki miododajne przyciągające owady zapylające.

PODSTAWY PROJEKTOWANIA I ZAKŁADANIA OGRODU SYSTEMEM EKOLOGICZNYM

1.1. Informacje wstępne

Współczesny ogród przydomowy powinien spełniać przynajmniej kilka ważnych funkcji: zapewniać odpoczynek, być bezpiecznym miejscem zabaw dla dzieci, wybiegiem dla zwierząt domowych, umożliwiać pozyskanie warzyw i ziół oraz olśniewać barwami o każdej porze roku. Dodatkowo powinien być prowadzony systemem ekologicznym. Kolory w ogrodzie zależne są zarówno od pór roku, jak i doboru gatunków. Do uprawy powracają dziś rośliny barwierskie, stanowiąc element modnych obecnie ogrodów naturalistycznych, w tym przede wszystkim łąk kwietnych.

Projekty ogrodów przydomowych determinowane są nie tylko potrzebami właścicieli, ale przede wszystkim wielkością powierzchni. Brak miejsca narzuca rozwiązania praktyczne nie tylko co do technologii uprawy, ale także doboru gatunków. W małych ogrodach przydomowych sprawdzają się: elementy pionowe, rośliny zajmujące niewiele miejsca, rosnące wysoko, kwiaty wysadzone na tle wiecznie zielonych krzewów lub żywopłotów (wprowadzają element spokoju), a trejaże i pergole obsadzone pnączami zapewniają efekt tajemniczości. W nieco większych ogrodach przydomowych chętnie stosowane są żywopłoty lub murki dzielące przestrzeń oraz zacienione miejsca do siedzenia zapewniające odpoczynek.

W ogrodnictwie, podobnie jak w wielu innych dziedzinach, często powraca się do dawnych, sprawdzonych założeń. Jednym z najważniejszych takich „powrotów” jest uprawa współrzędna, dzięki której łatwiejsza jest ekologiczna ochrona roślin. Równie ważny jest powrót do ograniczonej powierzchni zagonów w postaci podniesionych rabat, co ułatwia właściwe następstwo roślin (zmianowanie), dobór gatunków o korzystnym wzajemnym oddziaływaniu oraz odchwaszczanie. W ogrodach przydomowych prowadzonych systemem ekologicznym (organicznym) nie stosuje się ani syntetycznych nawozów mineralnych, ani też środków

ochrony. Podniesione rabaty dzięki odpowiednio przygotowanemu podłożu, uwzględniającemu ekologiczny system gospodarowania, zapewniają łatwo dostępne składniki pokarmowe, a tym samym pokrycie zapotrzebowania na nie roślin, a dobór roślin warzywnych i ziół zapewnia lepszą ich zdrowotność.

Podstawą realizacji wszystkich wymienionych powyżej celów jest projekt zagospodarowania przestrzeni oraz dobór roślin ozdobnych, warzywnych i ziół. Ochrona roślin metodami ekologicznymi uwzględnia stosowanie zarówno preparatów zwiększających odporność roślin na patogeny, jak i biopestycydów.

Współczesny ogród przydomowy składa się co najmniej z 3 części: frontowej (przedogródka), warzywno-ziołowej (kulinarnej) oraz rekreacyjno-wypoczynkowej. Wielkość poszczególnych składowych zależy od areалу, głównej funkcji, jaką powinien spełniać ogród, a przede wszystkim zainteresowania właścicieli ogrodnictwem i ich osobistego zaangażowania.

1.2. Ogród frontowy/przedogródek

Przedogródek to ważna, reprezentacyjna część ogrodu, o różnej wielkości, znajdująca się przed wejściem, a czasami nawet przed furtką czy też bramą wjazdową na posesję. To wizytówka ogrodu i dlatego powinna być szczególnie starannie zaprojektowana. W zależności od wielkości działki, jej położenia, znajomości roślin i ich wymagań klimatyczno-glebowych dobór gatunków jest bardzo zróżnicowany. Ważne jest, aby aranżacja ogrodu frontowego harmonizowała z budynkiem i jego charakterem, a równocześnie nawiązywała do ogrodu za domem. Można to osiągnąć różnymi sposobami, ale przede wszystkim dzięki doborowi odpowiednich gatunków roślin. Inne gatunki wybieramy do części frontowej okazałej podmiejskiej rezydencji, a inne w przypadku nowoczesnego bliźniaka czy też domku letniskowego. Wybrane rośliny mają podkreślać urodę, styl architektoniczny i przeznaczenie domu. Okazałe domy w dzielnicach willowych to przede wszystkim przestrzeń, duże zielone trawniki i rozbudowana część wypoczynkowa. Domki szeregowe to ogródki surowe, nowoczesne z trawami i bambusami, a wiejskie domki wakacyjne to zazwyczaj tradycyjny styl rustykalny. Wybierając rośliny do przedogródka, staramy się nawiązać do pozostałych części ogrodu. Takim nawiązaniem może być np. dobór gatunków o podobnej kolorystyce.

W niewielkich ogrodach przydomowych część frontowa to często jedynie donice lub pojemniki z jednym gatunkiem, rzadziej kilkoma gatunkami roślin. Nawiązują do tradycyjnych ogródków Prowansji, gdzie przed wejściem królują donice i doniczki najczęściej o naturalnym zabarwieniu, z aromatycznymi ziołami. Są to zazwyczaj gatunki ciepłolubne, wymagające dobrego nasłonecznienia. W Polsce często ustawiane są na schodach lub tarasach, ale mogą być także zawieszane na murze lub parkanie.

Do roślin zielarskich, które mogą być uprawiane w pojemnikach, należy wiele gatunków, ale najefektowniejsze są zioła z rejonu Morza Śródziemnego, takie jak oleander pospolity, rozmaryn lekarski, szalwia omszona, szalwia muszkatołowa, lawenda francuska czy hyzop lekarski.

Oprócz ziół, w pojemnikach mogą być także warzywa i owoce. Do warzyw, które najczęściej spotykane są w donicach dekoracyjnych, należy batat, czasami papryka lub pomidory, a z owoców – poziomki lub truskawki wiszące.

Gatunki roślin zaplanowane do posadzenia w przedogródku powinny być efektowne, ale łatwe w pielęgnacji, dlatego coraz częściej spotykane są rośliny zimozielone w połączeniu z kwitnącymi bylinami i roślinami liściastymi. W części frontowej doskonale sprawdza się zasada sadzenia piętrowego, czyli kompozycja z pnączy, bylin zadarniających, przebarwiających się krzewów czy zimozielonych iglaków (krzewy i drzewa). Bardzo ważny jest także dobór roślin pod względem ich pokroju:

- **pnącza** – tradycyjne gatunki to wolno rosnące powojniki, wiciokrzewy i róże, a z modnych obecnie roślin adaptogennych to cytryniec chiński i dzwonkowiec kosmaty (syn. dzwonkowiec wschodni). Pnącza potrzebują podpór i dlatego mogą na przykład porastać pergolę prowadzącą od furtki do drzwi wejściowych, balustradę werandy lub specjalnie umocowane na ścianie domu drabinki;
- **byliny zadarniające** – to najczęściej gatunki o ozdobnych, dekoracyjnych liściach: bergenia grubolistna, rozchodniki, dąbrówka rozłogowa, żurawki (o różnym zabarwieniu), runianka japońska, funkcie (hosty);
- **przebarwiające się krzewy** – są bardzo efektowne, bez względu na pogodę. Do tej grupy należą: berberysy, krzewuska cudowna, pięciornik krzewiasty, pęcherznica kalinolistna, tawuły (t. japońska, t. śliwolistna, t. szara, t. norweska, t. brzozolistna, t. Van Houtte'a, t. Billarda). Specjalną grupę tworzą hortensje bardzo popularne w ostatnich latach. Do wyboru jest wiele gatunków różniących się pokrojem i kolorami, m.in.: hortensja bukietowa, h. ogrodowa, h. krzewiasta, h. dębolistna, h. piłkowana, h. pnąca czy h. wielkokwiatowa;
- **zimozielone rośliny to ważny element dekoracyjny**. Zachowują zielony kolor przez cały rok i są zarówno efektywnym tłem dla innych gatunków, jak i pozwalają tworzyć zielone szpalery. Należą tu: cyprysiki, sosna limba, sosna czarna, jodła szlachetna, metasekwoja chińska, jałowiec czy kosodrzewina;
- **żywopłoty** – jeżeli przedogródek jest jedynie wejściem do domu, to wzdłuż wybrukowanej ścieżki można posadzić niski żywopłot, a wzdłuż ogrodzenia wyższy. W żywopłotach dobrze sprawdzają się: bukszpan, berberys, cis, forsycja, laurowiśnię, mahonie, ostrokrzewy, ewentualnie tuja, a w miejscach nasłonecznionych i osłoniętych od wiatru lawenda wąskolistna.

1.3. Ogród warzywno-ziołowy

Ogrody warzywne w różnych okresach historii ulegały znaczącym zmianom. Na zachowanym w St. Gallen wzorcowym, idealnym planie klasztoru z 817 r. (ustalenia synodu opatów w Akwizgranie) warzywnik zajmuje sporą powierzchnię, oddzieloną od sadu i zaprojektowany jest za domem ogrodnika, natomiast ogród ziołowy wraz z infirmerią widnieje na planie w znacznym od niego oddaleniu.

W ogrodach zakładanych w Europie przy zamkach i pałacach warzywniki umiejscawiano w zamkniętej przestrzeni, ograniczonej wysokim murem wewnętrznego dziedzińca.

W XVIII w. w ogrodach francuskich pojawił się atrakcyjny warzywnik (fr. *jardin potager*), znany dziś pod nazwą *potager garden*. Wywodzi się z ogrodów renesansowych i ogrodów parterowych. Kompozycja tego ogrodu opiera się na geometrycznym układzie powtarzalnych pod względem kształtu i rozmiaru kwater (najczęściej kwadratowych), rozmieszczonych symetrycznie i podzielonych ścieżkami o równej szerokości. Potager garden ma być atrakcyjny przez cały rok, dlatego też na teren warzywnika wprowadzono drzewa, krzewy i byliny. Wiele aktualnych projektów ogrodów przydomowych powraca do połączenia warzywnika z dekoracyjną formą warzywnego ogrodu francuskiego. Poza żywopłotami ograniczającymi rabaty z warzywami występują tam także zioła, byliny i krzewy. Zioła uprawiane są zarówno jako przyprawy, jak i w celu ochrony warzyw przed chorobami i szkodnikami. W części ogrodu warzywno-ziołowego, zwłaszcza niewielkiego, zioła mogą być także sadzone w doniczkach. Uprawę w doniczkach dobrze tolerują takie gatunki ziół, jak: bazylia pospolita, bylica estragon, kolendra siewna, laur szlachetny, lebidka pospolita, melisa lekarska, mięta pieprzowa, pietruszka naciowa, rozmaryn lekarski, szaflwia lekarska, szczypiorek, tymianek pospolity.

We współczesnym ogrodzie warzywno-ziołowym stosowane są podniesione rabaty, często obudowane drewnem, wikliną, kamieniami lub cegłą klinkierową. Zioła zawsze były uprawiane na podniesionych rabatach, a w XVIII w. dołączyły do nich warzywa. Podniesione rabaty to nie tylko uporządkowany wygląd części warzywno-ziołowej, ale także monitorowane warunki glebowe i wilgotnościowe, właściwe zmianowanie oraz łatwość pielęgnacji (odchwaszczanie, ochrona przed chorobami, insektami i gryzoniami).

Aktualnie rabaty zakładane są najczęściej systemem bez kopania (z ang. no-dig). Ten rodzaj uprawy ma wiele zalet i coraz częściej stosuje się go w ogrodach ekologicznych. Uważa się, że jest lepszym wykorzystaniem przestrzeni uprawnej, zwiększa bioróżnorodność w ogrodzie, chroni przed wypłukiwaniem składników mineralnych oraz zmniejsza liczbę chwastów, a tym samym polepsza jakość plonów.

1.4. Ogród wypoczynkowo-rekreacyjny

Część ozdobna ogrodów przydomowych, podobnie jak warzywnik, podlegała różnym zmianom. Miała zachwycać, przynosić spokój i ukojenie, ale też intrygować. Zasadnicze zmiany w aranżacji ogrodów nastąpiły w okresie renesansu (XV, XVI w.). To właśnie w tym okresie ogrody nabrały znaczenia i popularności. Zakładano je już nie tylko wokół pałaców czy wielkich rezydencji, ale też w znacznie mniejszych posiadłościach. W okresie renesansu nastąpiło też otwarcie ogrodów na otaczający je krajobraz.

Najbardziej znane ogrody tego okresu powstawały we Włoszech. Główne ich cechy to symetria i staranne rozmieszczenie wszystkich szczegółów, a także dobór gatunków o ciepłej kolorystyce (żółć, pomarańcz i czerwień). Cechowała je duża dekoracyjność, finezja, ale jednocześnie harmonia. Ogrody włoskie wymagają starannej pielęgnacji (kształtowania, przycinania), tak aby wszystkie rośliny wyglądały jak najkorzystniej, a dodatkowo pełne są różnej wielkości ozdobnych donic, posągów i fontann. Moda na ogrody włoskie, jak je powszechnie nazywano, ogarnęła całą Europę.

W XVII w. na bazie włoskich ogrodów renesansowych powstały ogrody barokowe, nazywane także ogrodami francuskimi (fr. *jardin à la française*). Cechowała je ozdobność, bogactwo kształtów i kolorów. Zieleń wzbogacano ławkami, rzeźbami i fontannami. Styl ten szybko rozpowszechnił się nie tylko we Francji, ale także w całej Europie. Najlepszym przykładem jest Wersal za czasów Ludwika XVI. Charakterystyczne cechy aranżacji ogrodów barokowych to:

- > regularność kompozycji, zaznaczana zwykle symetrią dwuboczną względem głównej alejki biegnącej przez środek ogrodu,
- > formowane i równo strzyżone krzewy oraz drzewa,
- > aleje, szpalery i punkty widokowe ułożone w ogrodowe wnętrza o różnych funkcjach, labirynty,
- > kontrast i światłocien uzyskiwane poprzez różnicę wysokości terenu w bezpośrednio sąsiadujących częściach ogrodu,
- > pawilony ogrodowe, rzeźby, fontanny i ławki.

Po klęsce Napoleona rola Francji jako wzorca osłabła, a w ogrodnictwie XVIII w. zapanował romantyczny styl ogrodu angielskiego. Jest on przeciwieństwem ogrodu barokowego. Odchodzi od symetrii i geometrycznych kształtów rabat na korzyść projektu zbliżonego do krajobrazu naturalnego. Ogród angielski to imitacja dzikiej przyrody. Obszar parku jest wkomponowany w otaczający krajobraz, a romantyczny ogród przechodzi płynnie w łąkę lub las.

Tajemniczy, romantyczny ogród wpisywał się doskonale w styl romantyzmu. Ogród typu angielskiego dotyczy jednakże dużych przestrzeni i współcześnie doskonale nadaje się do zastosowania w parkach. W Polsce najlepszym przykładem takiego ogrodu/parku są warszawskie Łazienki.

1.5. Projekt ogrodu przydomowego

Przykładowy projekt ekologicznego ogrodu przydomowego obejmuje 1000 m² powierzchni użytkowej. W realizowanym projekcie zaplanowano i wykonano podniesione rabaty obudowane drewnianymi ramami (rozdz. 1.6.1.), kompostownik (rozdz. 7.6) i 2 spirale permakulturowe (rozdz. 8.12). Zgodnie z założeniami projektu w części podniesionych rabat wysadzono rośliny adaptogenne: witanię ospałą, różeniec Kiriłowa, gynostemnę oraz cytryniec chiński. Na pozostałych rabatach zasadzono mało znane współcześnie warzywa lub gatunki nowo wprowadzane do uprawy w Polsce, a ponadto zioła i rośliny ozdobne jako przykład uprawy współrzędnej. Kolekcja roślin barwierskich takich jak: krokosz barwierski, farbownik lekarski, marzana barwierska, ketmia południowa, dziurawiec zwyczajny, ruta zwyczajna czy fiołek trójbarwny, została zaprojektowana i wysiana w spirali permakulturowej.

1.5.1. Wybrane gatunki adaptogenne

- **Różeniec** górski (*Rhodiola rosea* L.) należy do rodziny gruboszowatych (Crasulaceae). Występuje w Rosji i na Kaukazie. W Polsce spotykany w Sudechach i Karpatach, głównie na terenie parków narodowych. Różeniec górski to roślina rozdzielnopłciowa, dwupienna, owadopylna. Wykształca łodygi grube, proste, nietworzące rozgałęzień. Liście także grube, mięsiste, jajowate, pokryte grubą warstwą wosku. Latem sinozielone, jesienią przebarwiają się na żółto i czerwono.

Różeniec górski do właściwego wzrostu i rozwoju wymaga latem niskich temperatur, ale nasłonecznionych stanowisk przy stosunkowo wysokiej wilgotności powietrza. Najodpowiedniejsze do uprawy są gleby przepuszczalne, gliniasto-piaszczyste o pH zbliżonym do obojętnego.

Surowcem są korzenie i kłącza zbierane od 3. roku wegetacji. Plon w granicach 0,5–1,2 t ha⁻¹. Surowiec zawiera związki aktywne, m.in.: fenylopropanoidy (pochodne kwasu cynamonowego) o wspólnej nazwie rozawiny (2–3%), związki fenolowe – tzw. salidrozydy (0,8–1%), olejek eteryczny (do 0,5%), monoterpény (w tym rozarydynę), garbniki, flawonoidy, kwasy organiczne, sterole, tłuszcze, cukry, wosk.

Różeniec górski ma działanie antyutleniające, stymulujące ośrodkowy system nerwowy, zwiększające umysłową i fizyczną wydolność, a ponadto zmniejsza zmęczenie, reguluje ciśnienie, poprawia refleks, ostrość wzroku i słuchu oraz działa przeciwnowotworowo.

- **Różeniec Kiryłowa** (*Rhodiola Kirilowii* (Regel) Maxim) należy do rodziny gruboszowatych (Crassulaceae). Występuje w pasmach górskich Tien-Szan, Altaj, Pamir, na wysokości 2000–5600 m n.p.m. Gatunek stosowany w tradycyjnej medycynie Azji Wschodniej. Różeniec Kiryłowa to bylina. Wykształca grube kłącze z korzeniami, łodygę wysoką do 90 cm, liście lancetowate o ząbkowanych brzegach, kwiaty dwu- lub jednopłciowe o zabarwieniu żółtym lub czerwonym. Kwitnie od maja do września. Przeprowadzone badania wskazują, że różeniec Kiryłowa może być uprawiany w klimacie umiarkowanym, na stanowiskach słonecznych, glebach przepuszczalnych o odczynie obojętnym.

Surowcem jest kłącze i korzeń, które zawierają: proantocyjanidyny (katechina, epikatechina i in.), kwasy organiczne: chlorogenowy, galusowy, kawowy, taniny, katechiny, rozawina, rozyna, rozaryna, radiocyjanozyd A (glikozyd cyjanogeny), stigmasterol i in. W medycynie chińskiej różeniec Kiryłowa stosowany był głównie w celu podniesienia sprawności fizycznej i psychicznej organizmu, a przede wszystkim w hipoksji, czyli niedomaganiu związanym z przebywaniem na dużych wysokościach. Aktualnie polecany jest jako adaptogen w chorobie wysokogórskiej (hipoksja), zespole przewlekłego zmęczenia, niewydolności krążenia oraz chorobie wieńcowej.

PNĄCZA

- **Cytryniec chiński** (*Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill.) – rozdzielнопłciowe, jedno- lub dwupienne pnącze z rodziny cytryńcowatych (Schisandraceae). W stanie naturalnym występuje w Azji, głównie w Chinach i Korei. Wykształca łodygę o długości 10–15 m, oplatającą pnie drzew, w warunkach polskich 7–10 m. Po podporach roślina wspina się za pomocą cienkich, elastycznych, rozgałęzionych pędów owijających się wokół pni drzew lub krzewów. Liście są eliptyczne, ogonkowe, ułożone w pęczki, długości do 10 cm, o drobnoząbkowanym brzegu, ciemnozielone. Po ich roztarciu ulatnia się przyjemny, cytrynowy zapach. Jesienią przebarwiają się na intensywnie żółty kolor. Cytryniec kwitnie od 4. lub 5. roku po posadzeniu, w maju i czerwcu. Wykształca kwiatostan w postaci kłosowatego, wydłużonego grona. Kwiaty są rozdzielнопłciowe, białe, kremowe lub różowe, zwisające na długich szypułkach, skupione po 2–5 w kątach liści. Jaskrawoczerwone owoce zebrane są w krótkie grona. Dojrzewają we wrześniu lub październiku.

Można je spożywać na surowo (bardzo kwaśne) lub po przetworzeniu w postaci suszu, soku, wyciągów, naparów, nalewek.

Cytryniec to w warunkach polskich, jak dotychczas przede wszystkim roślina ozdobna, ale ponadto lecznicza i konsumpcyjna. Z powodzeniem może być uprawiany w ogrodach przydomowych na stanowiskach dobrze nasłonecznionych. Jest gatunkiem mrozoodpornym udaje się na glebach żyznych, próchnicznych i wilgotnych.

Surowcem są owoce, które zawierają m.in. związki lignanowe (schizandrol A i B, schizandrynę, schizaneol, schizanteryny A, B, C, D i E), a ponadto witaminę E, łatwo przyswajalne mikroelementy: żelazo, miedź, mangan, nikiel, molibden, tytan i cynk, jak również spore ilości magnezu, potasu i fosforu. Stosowane są przede wszystkim jako środek wzmacniający system nerwowy i odporność na stres. Zwiększają zdolność do pracy umysłowej i fizycznej, usuwają zmęczenie oraz mają działanie ochronne na komórki wątroby. W lecznictwie najczęściej są stosowane nalewka lub sproszkowane owoce, które mają działanie wzmacniające w stanach wyczerpania fizycznego i psychicznego, tonizujące ośrodkowy układ nerwowy, przyspieszające gojenie ran, chroniące komórki wątroby (antyhepatotoksyczne). Ekstrakt z owoców jest używany do pielęgnacji skóry.

- **Gynostemma** syn. jiaogulan (*Gynostemma pentaphyllum* (Thunb.) Makino) – ziele życia, pięciolistny żeń-szeń to wieloletnie pnącze należące do rodziny dyniowatych (Cucurbitaceae). Pochodzi z południowych Chin, Korei i Japonii. W południowych Chinach ludzie piją je zamiast tradycyjnej zielonej herbaty, a średnia wieku mieszkańców tego regionu sięga 100 lat. W związku z tym nazywano je „ziewem długowieczności”. W Polsce gatunek ten jest przede wszystkim uprawiany jako roślina ozdobna. Zazwyczaj podczas jednego sezonu osiąga 2–3 m wysokości. *Gynostemma* pod względem kształtu liści przypomina winobluszcz pięciolistkowy. Jest rośliną rozdzielнопłciową, dwupienną. Kwiaty męskie są dużo większe niż żeńskie, ale bez względu na rodzaj są koloru bladzielonego lub białego. Owocem jest okrągła, mała jagoda (5–6 mm średnicy), która po osiągnięciu dojrzałości ma czarną barwę.

W polskich warunkach klimatycznych *gynostemma* może zimą przemarzać, nawet mimo stosowania osłon, i dlatego też najlepsze wyniki daje prowadzenie jej uprawy w dużych pojemnikach, które przed nadejściem mrozów przenosi się do chłodnego pomieszczenia. W Chinach, kiedy są sprzyjające warunki, surowiec zbiera się co 3–4 tygodnie, a całoroczny plon suchej masy liści sięga 5 t_{ha}⁻¹.

W celach leczniczych wykorzystuje się liście oraz fragmenty pędów. Surowiec zawiera triterpenowe saponiny zwane gifenozydami. Z surowca wyizolowano ponad 80 gifenozydów, z czego kilka jest identycznych z ginsenozydami

obecnymi w żeń-szeniu azjatyckim. Ponadto w liściach i pędach występują flawonoidy i polisacharydy.

Surowiec wykazuje właściwości adaptogenne, przeciwutleniające, wykrztuśne, hepatoprotekcyjne, antystresowe, odpornościowe, obniżające poziom cholesterolu i ciśnienia krwi.

KRZEWY

- **Kolcowój pospolity** syn. k. szkarłatny (*Lycium barbarum* L.) – krzew należący do rodziny psiankowatych (Solanaceae). Pochodzi z Chin, ale rozprzestrzenił się również w innych regionach świata. W Polsce jest rośliną uprawną, czasami dziczeje. Pierwsza monografia dotycząca owocu kolcowoju pospolitego (*Lycii fructus*) pojawiła się w *Farmakopei Europejskiej* (Ph. Eur. 8 supl. 4). Owoce jadalne w ofercie handlowej znane są pod nazwą jagód goji.

Kolcowój to krzew o wysokości 1–3 m. Wykształca gałązki łukowato zwisające i pokryte kolcami, lancetowate liście długości do 6 cm, ostre lub stępione na końcach, szarozielone i dość grube. Kwiaty 5-krotne o purpurowofioletowej koronie. Pręciki i słupek wystają daleko poza koronę. Osiągają długość do 2 cm i zwisają, rosnąc pojedynczo lub zebrane razem po 2–4 szt. Owocem jest podłużna, czerwona jagoda o długości do 2 cm. Owoce są bardzo delikatne i aby ich nie uszkodzić przy zbiorze, strząsa się je z krzewu, a nie zrywa. Nasiona nerkowate, żółtawe o długości 2–2,6 mm, szerokości 1,4–2,2 mm i grubości 0,3–0,5 mm, o powierzchni matowej, dołeczkowato-siatkowej.

Kolcowój ma małe wymagania klimatyczne i glebowe. Owocuje w 1–2 roku po posadzeniu, najlepiej na stanowiskach słonecznych, glebach przepuszczalnych, o odczynie lekko kwaśnym. Nie toleruje gleb gliniastych i podmokłych.

Cała roślina, z wyjątkiem dojrzałych owoców, jest trująca. Jagody są bogate w aminokwasy, polisacharydy i karotenoidy (m.in. zeaksantynę, fysalien i kryptoksantynę) oraz olejek eteryczny z seskwiterpenami. Nasiona zawierają liczne triterpeny i steroidy triterpenowe. Kora zawiera poliaminy (kukoaminę A) i peptydy (liciumamid, liciumina A). W liściach stwierdzono obecność steroidów (witanolidy A).

- **Lukrecja gładka** syn. słodkie drzewo, słodkie ziele (*Glycyrrhiza glabra* L.) – należy do rodziny bobowatych (*Fabaceae*). Roślina pochodzi z obszaru śródziemnomorskiego oraz z południowo-zachodniej Azji i tam też jest obecnie uprawiana, ale jej uprawa jest możliwa także w Polsce. Lukrecja gładka to bylina tworząca silnie rozbudowany system korzeniowy. Rozrasta się też przez liczne i długie na 3–4 m rozłogi, z których wyrastają pędy nadziemne tworzące zwarte i trwałe zarośla. Łodygi osiągają wysokość 1–1,5 m. Liście o długości do 20 cm są nieparzystopierzaste, składają się z 9–17 lśniących i ostro zakończonych

listków. Kwiaty są fioletowe lub liliowe, rzadziej białe, zebrane w grona wyrastające na długich szypułkach w kątach liści. Roślina kwitnie od czerwca do sierpnia. Owocem jest niepokąjący strąk, zawierający 3–6 nasion o barwie żółtozielonej i masie 1000 szt. równej 8,2–8,8 g.

Pod uprawę lukrecji w ogrodach przydomowych należy wybierać miejsca słoneczne, ciepłe, osłonięte od wiatru. Gatunek ten najlepiej rośnie na glebach żyznych, dobrze uwilgotnionych, o pH powyżej 6.

Surowcem zielarskim jest wysuszony, okorowany lub nieokorowany, cały lub pocięty korzeń i rozłogi. O właściwościach surowca decydują głównie saponozydy tritepenowe, w tym przede wszystkim kwasem glicyryzynowym (glicyryzyna). Glicyryzyna to bardzo słodka substancja (50 razy słodsza od sacharozy). Pozostałe saponiny to kwas glabrykowy, gliceretol, glabrolid i izoglabrolid oraz kwas likwiryjowy. Flawonoidy, których wyizolowano z surowca ponad 300, nadają korzeniom lukrecji żółty kolor.

Ponadto w surowcu obecne są kumaryny (umbeliferon, herniaryna, likumaryna, glabrokumaron A i B, glicyryna), węglowodany (glukoza, mannitol, sacharoza, skrobia), kwasy tłuszczowe (C2–C16), olejek eteryczny oraz sterole i żywice.

Surowiec ma właściwości adaptogenne, przeciwwirusowe, antydiuretyczne, przeciwhistaminowe, przeciwzapalne, przeciwutleniające, hepatoprotekcyjne. Ponadto wysuszony korzeń lub sok ze świeżych korzeni działają wykrztuśnie, przeciwzapalnie, rozkurczająco na mięśnie gładkie oskrzeli i przewodu pokarmowego.

Preparaty z korzeni lukrecji stosuje się tradycyjnie w leczeniu nieżytów dróg oddechowych oraz choroby wrzodowej żołądka i dwunastnicy. Wyniki badań dają nadzieję na wykorzystanie tej rośliny w leczeniu otyłości i choroby Alzheimera. Właściwości przeciwzapalne wykorzystuje się w kosmetyce do produkcji preparatów przeznaczonych dla podrażnionej, zaczerwienionej, wrażliwej cery. Jest też środkiem wspomagającym leczenie łuszczycy oraz zmian atopowych skóry. Lukrecja jest stosowana też jako środek słodzący, do aromatyzowania napojów alkoholowych, wyrobów cukierniczych i tytoniowych.

- **Niepokalanek pospolity** (*Vitex agnus-castus* L.) – krzew z rodziny jasnotowatych (Lamiaceae), syn. niepokalanek mnisi, pieprz mnisi. Łacińska nazwa agnus pochodzi od słowa agnos, co oznacza święty, cnotliwy. W starożytnej Grecji uważany był za remedium w chorobach kobiecych, a w średniowieczu był symbolem czystości i niewinności. Uważano, że obniża libido. W stanie naturalnym występuje w rejonie Morza Śródziemnego.

Niepokalanek to krzew, osiąga wysokość do 7 m. Wykształca dłoniasto-złożone liście, składające się z 5 lub 7 listków, zielonych od zewnątrz i sre-

brzystozielonych od spodu. Kwiaty w zależności od odmiany hodowlanej mają barwę białą, różową lub liliowoniebieską. Są pachnące, zebrane w grona, chętnie odwiedzane przez pszczoły. Owoce są owalne, prawie kuliste, czterokomorowe, o średnicy ok. 5 mm, ciemno zabarwione.

Niepokalanek ma wysokie wymagania cieplne i świetlne. Najlepiej udaje się na glebie lekkiej, gliniasto-piaszczystej, o odczynie obojętnym. W warunkach klimatycznych Polski kwitnie w sierpniu lub na początku września. Zbiór owoców zależy od przebiegu pogody jesienią. W korzystnych warunkach zbiór owoców następuje w październiku. Roślinę należy zabezpieczyć na zimę agrowłókniną.

Surowcem są owoce, które zawierają: diterpeny, olejek eteryczny, irydoidy glikozydowe, flawonoidy, kwasy tłuszczowe. Preparaty z owoców stosowane są w celu złagodzenia objawów zespołu napięcia przedmiesiączkowego, w bólach głowy i pleców, w przypadku drażliwości oraz zaburzeń koncentracji. Nie powinny go stosować osoby zażywające leki dopaminowe (np. w chorobie Parkinsona), leki antypsychotyczne, kobiety stosujące antykoncepcję, hormonalną terapię zastępczą oraz cierpiące na raka piersi.

- **Witania ospała** syn. śpioszyn lekarski (*Withania somnifera* L., syn. *Ashwagandha*) – krzew z rodziny psiankowatych (Solanaceae). W stanie naturalnym występuje w Afryce, Iranie, Iraku, Indiach, Izraelu, Etiopii. Uprawiana jest przede wszystkim w Indiach. Roślina wykształca łodygi o wysokości do 2 m, liście ogonkowe, lancetowate, całobrzegie, ułożone na łodydze skrętoległe. Kwiaty obupłciowe, o zielonym zabarwieniu, usytuowane w kątach liści. W warunkach Polski to gatunek jednoroczny, a zbiór surowca przypada na trzecią dekadę września. Plon ziela przy uprawie z rozsady wynosi 5,5 t ha⁻¹, a korzeni ok. 8 t ha⁻¹.

Witania najlepiej udaje się na stanowisku słonecznym, osłoniętym od wiatru, na glebie żyznej, próchnicznej, przepuszczalnej, o odczynie lekko kwaśnym.

Najważniejsze substancje biologicznie czynne surowca to witanolidy (witaferyna A, witanolid D), a także sitoindozyny, sterole, alkaloidy oraz związki flawonoidowe. Witanolidy wykazują działanie cytostatyczne, przeciwnowotworowe, przeciwbakteryjne, przeciwzapalne. Wyciągi alkoholowe z korzenia hamują wzrost komórek nowotworowych (badania *in vitro*) oraz działają przeciwstresowo.

1.5.2. Rośliny barwierskie

- **Dziurawiec zwyczajny** (*Hypericum perforatum* L.), syn. dziurawiec pospolity, świętojańskie ziele, dzwonec, krzyżowe ziele, arlika, dzwonki Panny Marii, przestrzelon, ziele św. Jana, krewka Matki Boskiej – należy do rodziny

dziurawcowatych (Hiperaceae). Jest rośliną wieloletnią, w uprawie użytkowaną przez 2 lub 3 lata. Wykształca łodygę walcową, rozgałęzioną, o wysokości do 100 cm. Powierzchnia łodyg jest delikatnie, podłużnie prążkowana. Liście na łodydze ułożone są naprzeciwległe. Mają kształt eliptyczny lub lancetowaty, są całobrzegie, bezogonkowe, długości do 3 cm. Blaszka liściowa jest nieco falista. Kwiatostanem dziurawca jest baldachogrono. Kwiaty mają 5-płatkową koronę barwy żółtej. Kwitnienie trwa od czerwca (św. Jana) do września. Kwiaty roztarte w palcach wydzielają krwistoczerwony sok (*hiperycyna*), stąd ludowe nazwy tego gatunku. Pręciki, wytwarzające dużo pyłku, chętnie odwiedzane są przez owady. Owocem jest torebka (długości do 1 cm) zawierająca liczne, drobne nasiona o ciemnobrunatnym zabarwieniu. Nasiona mają kształt cylindryczny i cętkowaną powierzchnię. Masa 1000 nasion wynosi 0,1–0,15 g.

Dziurawiec jest typową rośliną klimatu umiarkowanego. Dobrze udaje się na stanowiskach nasłonecznionych. Pod uprawę najlepsze są gleby żyzne, lekkie lub średniozwięzłe, przepuszczalne i dostatecznie wilgotne, o odczynie lekko kwaśnym lub obojętnym.

Surowcem zielarskim są: ziele dziurawca (*Hyperici herba*), kwiat dziurawca (*Hyperici flos*) oraz olej dziurawcowy pozyskiwany przez wytrawienie olejem roślinnym wysuszonych kwiatów lub ziela. Głównymi substancjami czynnymi są składniki antranoidowe, tj. *hiperycyna* i związki pokrewne (*pseudohyperycyna*, *cyklopseudohyperycyna*, *protohyperycyna*), a ich zawartość w kwiatach wynosi do 0,15%. Barwniki flawonoidowe (głównie *hyperozyd*, *kwercetyna*, *rutyna*) w kwiatach jęczyzkowych ok. 0,88%, w całych kwiatostanach 0,33%, *karotenoidy* (zwłaszcza *likopen*) – w kwiatach jęczyzkowych 0,5–3,0%, *olejek eteryczny* 0,024–0,64%, *saponiny* 2–10%, *garbniki* 7,2–10,5%. Obecnie dziurawiec to przede wszystkim roślina lecznicza. Ma działanie żółciopędne, przeciwdepresyjne i ściągające. Stosowany w chorobach przewodu pokarmowego, w leczeniu odparzeń, odmrożeń, czyraków, egzem, a także bielactwa (zanik pigmentu). W kosmetyce jest stosowany w preparatach uszczelniających i wzmacniających ściany włosowate naczyń krwionośnych. W ogrodach naturalistycznych występuje jako roślina ozdobna.

W farbiarstwie stosowane było ziele dziurawca. W zależności od zaprawy (bejcy) uzyskiwano różne zabarwienie włókna od cytrynowej żółci (zaprawa alunowa), poprzez delikatny róż, beż i brąz (mleko), aż do koloru szarego i zielonego (siarczan żelaza). Dziurawiec to także naturalny utrwalacz barw. Ułatwia wnikanie pigmentu we włókna. Zmienia barwy, przyciemniając je, lub dając odcień bardziej zgaszony. Wykorzystanie barwierskie dziurawca jest obecnie minimalne, jakkolwiek powoli powraca zainteresowanie projektantów tkanin i producentów żywności barwnikami naturalnymi.

- **Farbownik lekarski** (*Anchusa officinalis* L.), syn. wołowe ziele, wołowy język – farbownik to bylina z rodziny ogórecznikowatych (Boraginaceae). Pochodzi ze strefy umiarkowanej Europy oraz Turcji, a obecnie występuje prawie w całej Europie, Ameryce Północnej, Kanadzie i Rosji. Wykształca wzniesioną, szorstko owłosioną, prostą łodygę wysokości 30–90 cm. Liście równowąskie, o lancetowatym kształcie, szorstko owłosione. Dolne liście długoogonkowe, górne siedzące. Kwiaty na krótkich szypułkach, drobne, zebrane w skrętki. Korona 5-krotna, zrosłopłatkowa, o zaokrąglonych szczytach, początkowo o czerwono-fioletowym, a następnie fioletowoniebieskim zabarwieniu, kielich podzielony głębiej niż do połowy. Owocem są pofałdowane, brodawkowate rozłupki.

Farbownik lekarski ma małe wymagania klimatyczne i glebowe. Dobrze rośnie nawet na ubogich, piaszczystych, suchych glebach, choć oczywiście lepiej plonuje na glebach żyznych i wilgotnych. Jest gatunkiem miododajnym, chętnie odwiedzany przez pszczoły.

Surowcem farmakopealnym jest ziele lub ziele wraz z korzeniem. Zawiera alkaloidy pirolizydynowe, alantoinę, flawonoidy, zw. śluzowe, cholinę. W medycynie tradycyjnej jest stosowany jako środek przyspieszający gojenie ran, w owrzodzeniach żołądka i dwunastnicy. Z kory pozyskiwano barwnik ciemnopurpurowy, a z kwiatów zielony do tkanin.

- **Krokosz barwierski** (*Carthamus tinctorius* L.) – w jęz. hebrajskim kartami oznacza barwienie) – jednoroczny gatunek z rodziny astrowatych (Asteraceae). Pochodzi z Bliskiego Wschodu i Indii. Wykształca cienki, wrzecionowaty korzeń, podłużną, bruzdowaną, błyszczącą łodygę osiągającą wysokość do 1,3 m. Liście miękkie, o lancetowatym kształcie, kolczastoząbkowane. Kwiaty obupłciowe, rurkowe, zebrane w główkowate kwiatostany, o pomarańczowo-żółtym lub czerwono-pomarańczowym zabarwieniu. Każdy kwiat posiada długą, nitkowatą rurkę długości około 1 cm, podzieloną na 5 równych, wąskich, lancetowatych łatek o długości ok. 5 mm. Z otworu rurki wystaje pusty walec utworzony przez zrosnięte żółte pylniki, w którym znajduje się nitkowato wykształcona szyjka słupka, zgrubiała blisko szczytu. Owocem jest niełupka będąca równocześnie materiałem siewnym.

Krokosz barwierski jest rośliną dnia krótkiego. Najlepiej udaje się na stanowiskach słonecznych, glebie o odczynie obojętnym lub zasadowym. Najodpowiedniejsze pod uprawę są rędziny, ale dobrze rośnie także na madach, lesach i czarnych ziemiach. Nieodpowiednie są natomiast gleby bardzo zwięzłe, łatwo się zaskorupiające, o wysokim poziomie wód gruntowych.

Krokosz był już znany w starożytnym Egipcie i stosowany do wyrobu tłustej szminki. W średniowieczu używany był jako barwnik spożywczy zastępujący droższy szafran. W XVII w. uprawiany na plantacjach uchodził za jedno z najlepszych źródeł czerwonego barwnika. Barwnik kartamina występuje

w płatkach korony i znany był też pod nazwą czerwieni hiszpańskiej. Kwiaty stosowano także jako lek przeczyszczający, pobudzający i wykrztuśny. Surowcem zielarskim są kwiaty i owoce krokosza. Wysuszony kwiat zawiera ponad 1,0% flawonoidów w przeliczeniu na hiperozyd. Obecnie ekstrakty etanolowe z kwiatów są stosowane do pobudzania wzrostu włosów, a olej pozyskiwany z owoców bogaty w NNKT (niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe) wykorzystuje się do celów spożywczych, wyrobu mydeł, pokostu i laku.

- **Marzana barwierska**, syn. marzanna farbiarska (*Rubia tinctorum* L.) – gatunek z rodziny marzanowatych (Rubiaceae). W zależności od regionu Polski roślina ta znana jest pod wieloma nazwami, tj.: barwica, czerwone korzenie, czerwony gryk i in. Pochodzi z rejonu Morza Śródziemnego oraz Bliskiego i Środkowego Wschodu. Znana była już w starożytności jako roślina barwierska. Z kłącza pozyskiwano barwnik alizarynę i stosowano do barwienia tkanin na czerwono, brązowo i fioletowo. Do XX w. była w celach farbiarskich i farmaceutycznych uprawiana na dużych plantacjach w wielu krajach europejskich, zwłaszcza we Francji i w Niemczech, a także w Polsce. Obecnie uprawiana jest jako roślina lecznicza.

Marzana wykształca czerwono zabarwione, podługne kłącze z licznymi węzłami i międzywęzłami, łodygę czterokanciastą, pokładającą się o wysokości 60–100 cm, a w przypadku podpór do 2 m. Ma lancetowate liście zebrane w okółki z haczykowatymi włoskami na brzegu blaszki, kwiaty żółtozielone, usytuowane na szczytach pędów, zebrane w podbaldachy. Owocem jest jagodokształtny pestkowiec.

Marzana może być uprawiana na terenie całej Polski. Najlepiej plonuje na glebach żyznych, próchnicznych i dostatecznie wilgotnych, o pH 6–7. Nieodpowiednie pod uprawę są gleby ciężkie, podmokłe, łatwo się zbrylające.

Surowcem zielarskim są brązowoczerwone kłącza i korzenie, o swoistym zapachu i gorzkawym smaku. Główne składniki aktywne to związki dwu- i trójksoyantrachinonowe w formie glikozydowej, w tym alizaryna, a ponadto glikozydy irydoidowe, kwas chlorogenowy i flawonoidy. Preparaty z marzany zapobiegają tworzeniu się kamieni moczowych, ułatwiają ich usuwanie z organizmu i wzmagają perystaltykę moczowodów.

- **Nagietek lekarski** (*Calendula officinalis* L.) jest gatunkiem jednorocznym należącym do rodziny astrowatych (Asteraceae), występującym dziko w basenie Morza Śródziemnego. W Europie Środkowej nagietek uprawiany jest od XII w. W przydomowych ogrodach pełni często funkcję ozdobną. Wykształca wzniesioną, rozgałęzioną, żeberkowaną, łamliwą łodygę, pokrytą miękkimi gruczołkowatymi włoskami. Liście osadzone skrętolegle, dolne krótkoogonkowe, łopatkowate, górne siedzące szerokolancetowate. Kwiatostan w postaci koszyczka o szerokości 3–5 cm składa się z kwiatków języczkowych brzeżnych (kwiaty żeńskie), o żółtym lub pomarańczowym zabarwieniu i kwiatów wewnętrznych

rukowatych (kwiaty obupłciowe). Kwitnienie trwa od połowy czerwca do września. Owocem jest niełupka o zróżnicowanym kształcie (haczykowatym, skrzydełkowatym lub larwowatym).

Nagietek jest rośliną ciepłolubną i najlepiej plonuje na stanowiskach nasłonecznionych. Ma małe wymagania glebowe. Rośnie zarówno na glebach lekkich, ubogich w składniki pokarmowe, jak i na bardzo żyznych, o pH 6,5–7,0. Nieodpowiednie do uprawy są natomiast gleby ciężkie, zlewne, zimne, o zbytym uwilgotnieniu.

Surowcem zielarskim są jęczyczkowe kwiaty nagietka (*Calendulae flos*), o intensywnej pomarańczowej barwie, słabym, swoistym zapachu i gorzkim smaku oraz całe koszyczki (*Calendule anthodium*). Odmiany nagietka o pomarańczowym zabarwieniu kwiatów są źródłem karotenoidów, zwłaszcza likopenu, a o żółtym zabarwieniu ksantofilu. Ponadto surowiec zawiera olejek eteryczny, saponiny, pochodne kwasu oleanowego, garbniki, żywice, związki słuzowe i kwas salicylowy.

W lecznictwie napary z kwiatów stosuje się w stanach zapalnych przełyku, żołądka i jelita grubego. Stosowany jest także w celu pobudzenia czynności wątroby i wytwarzanej przez nią żółci oraz w leczeniu niektórych schorzeń ginekologicznych. W kosmetyce i kosmetologii wykorzystuje się działanie nagietka na odpowiedni stan nabłonka. Ponadto nagietek stosuje się na owrzodzenia, odmrożenia, odleżyny i rany. Wyciągi używane są do produkcji kremów, toników, maseczek, mydeł, szamponów i płynów do kąpieli. W sztuce kulinarnej kwiaty jęczyczkowe/płatki stosowane są jako dodatek do dań jajecznych, makaronu, masła, sałatek i pieczywa. Suszone są składnikiem herbatk ziołowych.

1.6. Założenia kompozycyjno-funkcjonalne

Wraz z rozwojem cywilizacji rozwijały się też ogrody, spełniając funkcje użytkowe i ozdobne. W zależności od potrzeb stawały się miejscem medytacji, rozrywki, odpoczynku, a czasem były to tylko zwykłe warzywniki. Projektowanie ogrodów przekształciło się z czasem w formę nauki i sztuki, która przez lata ewoluowała. Moda i trendy obowiązujące w projektowaniu ogrodów cały czas się zmieniają, tak jak ich funkcje.

Projekt ogrodu pozwala uniknąć chaosu i porządkuje jego przestrzeń, tworząc strefy, wyznaczając osie widokowe, linie i kształty rabat. Warto zaplanować ogród w taki sposób, aby był funkcjonalny. Przystępując do projektu, trzeba zadać sobie pytania, czemu ogród ma służyć: rekreacji czynnej czy biernej, dostarczaniu własnych warzyw, być reprezentacyjny i na koniec czy spełnia potrzeby domowników.

Dla osób, które nigdy nie miały do czynienia z projektowaniem przestrzeni, ułatwieniem może być potraktowanie ogrodu jak zamkniętego pomieszczenia, w którym ustalamy funkcje, a potem wstawiamy meble, tyle że w większości są one żywe.

Zanim nasz ogród będzie oszałamiał feerią barw, musimy szczegółowo zaplanować jego zagospodarowanie. Sposób użytkowania ogrodu zależy od liczby użytkowników, ich wieku i zainteresowań. Ogród jest przedłużeniem budynku mieszkalnego, a wielką jego zaletą jest zapewnienie innych możliwości spędzania wolnego czasu.

Ogród przydomowy najczęściej składa się z kilku części: reprezentacyjnego przedogródka, części wypoczynkowej, ogrodu użytkowego oraz części gospodarczej. Wszystkie te strefy mogą się przenikać. Nie oznacza to, że w każdym założeniu ogrodowym muszą występować wszystkie te funkcje. Użytkowanie każdego ogrodu jest kwestią bardzo indywidualną i każdorazowo projekt ogrodu powinien uwzględniać i analizować wymagania wszystkich użytkowników, każdy powinien wyrazić swoje oczekiwania względem estetyki ogrodu, ale zwłaszcza jego funkcji. W razie sprzecznych opinii trzeba znaleźć przysłowiowy złoty środek. Rozlokowanie poszczególnych elementów i stref powinno być wypadkową naszych preferencji i warunków zewnętrznych. Warto poświęcić czas na rozmowy, dzięki nim uzyskamy lepiej zaprojektowany ogród, który często jest istotnym powiększeniem miejsca wypoczynku dla całej rodziny. Projekt ogrodu podlega tym samym regułom co wszystkie projekty architektoniczne czy wnętrzarskie. Dla ułatwienia dzielimy cały projekt na etapy, które należy wykonać w następującej kolejności:

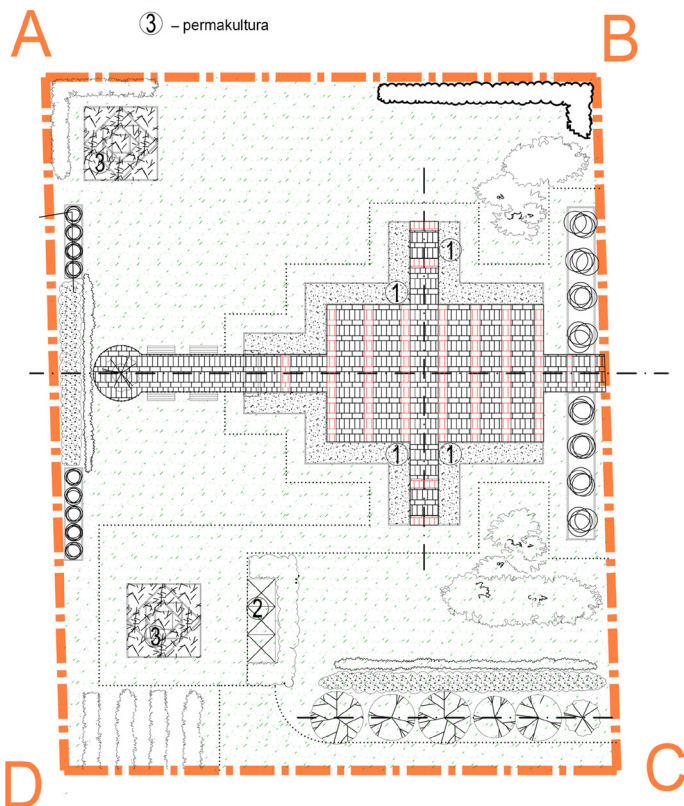
- **Inwentaryzacja przestrzeni** – polega na stworzeniu mapy terenu (naniesieniu na nią konturu domu i innych budowli, zaznaczeniu podjazdu, wyjść z budynków, bramy wjazdowej, furtki i innych istniejących elementów komunikacji, ustaleniu usytuowania na działce według strony świata, uwzględnienie ukształtowania i budowy terenu, naniesienie podstawowych wymiarów).
- **Analiza potrzeb funkcjonalnych i estetycznych** wszystkich użytkowników. Jest to wynik rozmów z mieszkańcami lub użytkownikami ogrodu (od seniora po juniora). Wykonanie projektu koncepcyjnego (zaprojektowanie układu funkcjonalnego). Wystarczy, jeśli na kartce papieru zaznaczymy trwale planowane budowle, elementy małej architektury, orientacyjnie podzielimy teren na strefy i plamami zakreślimy grupy roślin. W tej fazie projektowej dobrze jest wykonać próbny ogród np. za pomocą sznurka i kamieni.
- **Projekt wykonawczy** – to precyzyjny rysunek wykonany np. na papierze milimetrycznym w skali 1:100, uwzględniający: szczegółowy wykaz roślin, materiałów, wyposażenia i oświetlenia, położenie tarasu, altany, patio, permakultury, kompostownika, podwyższonych donic, domku na narzędzia czy elementów małej architektury (pergoli, trejaży), wyznaczenie komunikacji (układ ścieżek i innych miejsc utwardzonych).
- **Dokumentacja techniczna** – np. projekt oświetlenia czy automatycznego nawadniania ogrodu.
- **Decyzja o realizacji** na podstawie szczegółowego kosztorysu.

Przy projektowaniu ogrodu należy pamiętać o obowiązujących nas regulacjach prawnych takich jak np. lokalizacja kompostownika. W rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, podano wytyczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Paragraf 36 wskazuje szczegółowe warunki lokalizacji, a § 39 wielkość powierzchni biologicznie czynnej danego terenu. Zasady korzystania z nieruchomości reguluje Kodeks cywilny, gdzie w art. 144 wskazano, że „Właściciel nieruchomości powinien przy wykonywaniu swego prawa powstrzymać się od działań, które by zakłócały korzystanie z nieruchomości sąsiednich ponad przeciętną miarę, wynikającą ze społeczno-gospodarczego przeznaczenia nieruchomości i stosunków miejscowych”.

1.6.1. Projekt ogrodu przydomowego

ELEMENTY ARANŻACJI OGRÓDKA:

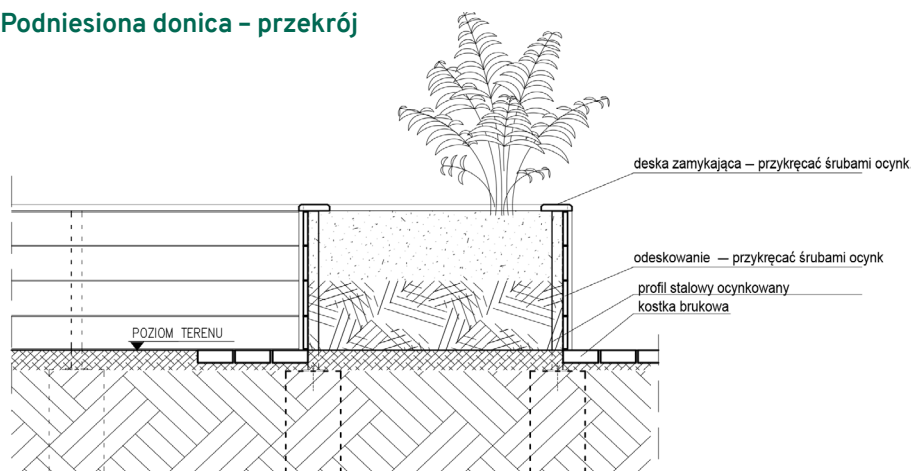
- ① – podniesione donice/rabaty
- ② – 3-częściowy kompostownik roślinny
- ③ – permakultura



Ryc. 1. Elementy aranżacji ogródka

Źródło: projekt G. Chalubiec-Skoczylas

Podniesiona donica – przekrój



Ryc. 2. Podniesiona donica

Źródło: projekt G. Chałubiec-Skoczylas

Kompozycja podniesionych donic może być różnorodna, ale uwzględniająca ukształtowanie terenu, na którym planujemy je umieścić. Powinny także być łatwo dostępne z każdej strony, tak aby wygodnie można było przy niech pracować (siać, sadzić, plewić czy podlewać). Wysokość podniesionych donic może być zróżnicowana. Wyższe są wygodniejsze, szczególnie dla osób starszych, niższe przewidziane są przede wszystkim dla dzieci. Donice można wykonywać z różnych materiałów, najpopularniejszym są drewniane deski. Części konstrukcyjne mogą być wykonywane zarówno z elementów drewnianych, jak i stalowych. Dobrym wyborem jest stal ocynkowana, ze względu na jej większą odporność na korozję. Różne też są sposoby posadowienia podniesionych donic, przy czym najważniejsze jest stabilne umocowanie ich do podłoża ze względu na bezpieczeństwo.

Literatura

- Andrzejewska J., Pisulewska E. (2019), *Uprawa roślin zielarskich*, Wyd. Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy, Bydgoszcz, 9–21.
- Grzeszczuk K. (2023), *Barwienie naturalne*. Wyd. Uczelniane UTP w Bydgoszczy, ss. 346 (dostęp: 18.11.2024).
- Kołodziej B. (red.) (2018), *Uprawa ziół. Poradnik dla plantatorów*, Wyd. II, PWRiL Sp. z o.o., Warszawa.
- Pisulewska E. (2016), *Tajemnice ziół*, Wyd. Rafael, Kraków.
- Pisulewska E., Andrzejewska J. (2021), *Adaptogeny a odporność organizmu*, Wyd. Szpallanka Lab, Kraków.
- Pisulewska E., Andrzejewska J. (2022), *Adaptogens*, Wyd. Politechnika Bydgoska.
- Pisulewska E., Janeczko Z. (2008), *Krajowe rośliny olejkowe*, Wyd. „Know-How” Piotr Kaczmarczyk, Kraków.

OZDOBNE GATUNKI ROŚLIN ZIELARSKICH

2.1. Informacje wstępne

Rośliny zielarskie są nie tylko wykorzystywane w lecznictwie, dietetyce, kosmetyce czy sztuce kulinarnej, ale także jako rośliny ozdobne. W XXI w. obserwuje się w wielu dziedzinach powrót do natury. W ogrodnictwie to moda na ogrody naturalistyczne. Jest to typ ogrodu najbardziej przyjazny naturze, wkomponowany w otaczający krajobraz. Dominuje w nim bioróżnorodność i pozorna swoboda kompozycji. Ogrody naturalistyczne są z założenia skrupulatnie przemyślane i zaplanowane. Sprawdzają się w nich gatunki rodzime, wytrzymałe na trudne warunki klimatyczne, o małych wymaganiach glebowych. Elementy tego typu ogrodu coraz częściej występują w parkach miejskich, na skwerach osiedlowych, a także w ogrodach przydomowych.

Podstawą ogrodu naturalistycznego są drzewa, krzewy i byliny występujące w najbliższym otoczeniu, czyli na pobliskiej łące, polu lub w lesie. Wśród nich jest wiele roślin leczniczych. W ogrodach o większej powierzchni chętnie sadzone są drzewa wykorzystywane w fitoterapii takie jak: lipa drobnolistna, brzoza brodawkowata, kasztanowiec zwyczajny czy morwa czarna. W mniejszych ogrodach spotykane są niewielkie drzewa i krzewy: jarzab pospolity, kalina korallowa, rokitnik zwyczajny, derenie (biały, jadalny, świdwa, rozłogowy), cis pospolity, berberys pospolity, trzmielina pospolita.

W ogrodach leśnych, zacienionych wysadzan są: kopytnik pospolity, barwinek pospolity, barwinek różowy, bergenia grubolistna, bluszcz pospolity, ciemierniki (zielony, czerwony, wschodni i biały), konwalia majowa, rannik zimowy, naparstnice (zwyczajna i purpurowa), fiołki pachnące, wrzose i wrzośce. Na nasłonecznionych rabatach sprawdzają się: chaber bławatek, cieciora pstra, krwawnik pospolity, kosaćce (niemiecki, syberyjski, bródkowy), krwiściąg lekarski, nasturcja większa, dziewanny (drobno- i wielkokwiatowa) i orliki (pospolity, niebieski, alpejski).

Wiele gatunków zielarskich roślin ozdobnych o ciekawym pokroju, płożących pędach, dekoracyjnych liściach czy też pięknych kwiatach zawiera substancje toksyczne, trujące dla człowieka. Przy projektowaniu ogrodów przydomowych należy zwrócić uwagę na wiek mieszkańców. Substancje toksyczne liczone są na kilogram masy ciała i dlatego szczególnie niebezpieczne są dla dzieci.

2.2. Drzewa, krzewy i krzewinki – charakterystyka wybranych gatunków

- **Berberys zwyczajny** (*Berberis vulgaris* L.) – krzew należący do rodziny berberysowatych (Berberidaceae), odporny na różne warunki atmosferyczne i glebowe. Krzew berberysu zwyczajnego osiąga do 3 m wysokości. Okres kwitnienia przypada na miesiące maj – czerwiec. Kwiaty berberysu zwyczajnego mają kolor żółtożółty. Owoce to jadalne jagody o podługnym kształcie, lśniącej powierzchni i szkarłatnej barwie. Do celów leczniczych zbiera się je we wrześniu, tuż przed pełnym dojrzewaniem. Mają kwaśny smak, stąd berberys zwyczajny nazywany jest także polską cytryną północy.

Berberys dobrze rośnie zarówno w klimacie górskim, jak i nadmorskim. Jest gatunkiem mrozoodpornym, ale dobrze znosi także upały i suszę. Odpowiednim miejscem w ogrodzie jest zarówno stanowisko nasłonecznione, jak i półcieniste. Wyjątek stanowi odmiana Aurea, która posadzona w nasłonecznionym miejscu może ulec poparzeniu. Berberys ma niewielkie wymagania glebowe. Dobrze znosi stanowisko o odczynie lekko kwaśnym. Najlepsza pod uprawę tego gatunku jest gleba przepuszczalna. Berberys źle znosi nadmiar wody. W ogrodach przydomowych jest wykorzystywany do tworzenia efektownych żywopłotów.

Surowcem leczniczym są liście i owoce berberysu. Zbiory liści przeprowadza się w maju i czerwcu. Z surowców zielarskich sporządza się napary, odwary, nalewki i intrakty. Napary i odwary z rośliny berberysu tradycyjnie są stosowane do przemywania skóry, przy trudno gojących się ranach, owrzodzeniach i czyrakach. Stosowane wewnętrznie w postaci naparu z owoców po osłodzeniu służą jako preparat witaminowy.

W skład tej rośliny wchodzi liczne związki o dobroczynnym działaniu na cały organizm, w tym na układ odpornościowy. Sprzyja temu fakt, że gatunek ten jest bogaty w witaminę C wspomagającą pracę systemu immunologicznego i walkę z różnymi infekcjami. Oprócz tego witamina C jest silnym antyoksydantem, co oznacza, że chroni komórki przed uszkodzeniami spowodowanymi przez wolne rodniki.

Berberys zwyczajny zawiera: garbniki, saponiny, pektyny, karotenoidy, flawonoidy. Oprócz tego gatunek ten jest źródłem witaminy E oraz soli mineralnych. Berberys zwyczajny jest bardzo cenioną rośliną w medycynie naturalnej. Stosuje się go przede wszystkim do walki z przeziębieniem i wsparcia systemu odpornościowego. Gatunek ten cieszy się także popularnością jako źródło substancji wspomagających metabolizm i regulujących poziom cukru we krwi. Wysoka zawartość antyoksydantów sprawia, że berberys zwyczajny może być wykorzystywany jako element profilaktyki przeciwnowotworowej. Oprócz tego gatunek ten działa kojąco na układ nerwowy, dzięki czemu ułatwia zasypianie i redukuje stres.

Jest pomocny w terapii nerwic i problemów z bezsennością. Wpływa korzystnie również na funkcjonowanie poznawcze – poprawia pamięć i koncentrację. Zawarte w roślinie substancje działają przeciwbakteryjnie, łagodzą przebieg biegunki. Dzięki swoim właściwościom antyoksydacyjnym berberys zwyczajny działa ochronnie na wątrobę. Wspomaga jej oczyszczanie z toksyn i pomaga przy tzw. kolkach wątrobowych. Działa profilaktycznie pod kątem schorzeń tego narządu. Berberys zwyczajny to naturalny antyoksydant. Zawiera witaminy C i E, dzięki czemu ma działanie uodporniające na rozwój infekcji. Przyspiesza metabolizm i pobudza organizm do większej produkcji soków żołądkowych, co ułatwia trawienie.

Berberys zwyczajny pomaga także w walce z trądzikiem. Wynika to z właściwości bakteriobójczych rośliny, które ograniczają rozwój nowych zmian trądzikowych. Oprócz tego zawarta w roślinie witamina E działa korzystnie na nawilżenie skóry, co wspomaga jej regenerację. Obecna w berberysie witamina C pomaga także walczyć z przebarwieniami skóry oraz bliznami potrądzikowymi. W kosmetykach berberys zwyczajny jest stosowany jako substancja łagodząca stany zapalne i działająca przeciwzmarszczkowo. Wyciąg z rośliny wzmacnia również naczynka krwionośne, działa ochronnie, nawilżająco i regenerująco na skórę.

Dawkowanie berberysu zwyczajnego zależy od postaci preparatu. Wszelkie suplementy należy zawsze stosować zgodnie z zaleceniami producenta. Decydując się na susz, na bazie którego można przygotować samodzielnie napar lub herbatkę, należy także zapoznać się z informacjami znajdującymi się na opakowaniu. Nadmierne stosowanie berberysu może mieć negatywne skutki w postaci obciążenia wątroby i serca.

- > **Cis pospolity** (*Taxus baccata* L.) – gatunek należący do rodziny cisowatych (Taxaceae). Jest pierwszą rośliną w Polsce objętą ochroną gatunkową na mocy Statutu Warckiego wydanego w 1423 r. przez Władysława Jagiełłę, który chciał ograniczyć eksport drewna cisowego będącego surowcem do wyrobu bardzo dobrej jakości łuków. Cis pospolity jest iglastym drzewem lub dużym

krzewem, wiecznie zielonym, długowiecznym, wolno rosnącym. Jest gatunkiem dwupiennym. Rośnie w zróżnicowanych warunkach klimatycznych i glebowych, od Norwegii po północny Iran. Dobrze rozwija się zarówno na stanowiskach półcienistych i cienistych, jak i nasłonecznionych. Najlepiej udaje się na glebie próchnicznej, wilgotnej, o pH lekko kwaśnym do zasadowego. Źle znosi stanowiska kwaśne i podmokłe. Cis jest popularną, chętnie sadzoną rośliną ozdobną. Ciemnozielone, formowane szpalery cisa tworzą znakomite tło dla innych gatunków roślin. Przyrosty w pierwszych latach wynoszą kilka centymetrów, a w kolejnych maksymalnie do 20 cm. Efektowne są także brunatne nasiona otoczone czerwoną osnówką, o beczkowatym lub dzwonkowatym kształcie.

Cis pospolity jest rośliną leczniczą. Odwar z igieł był stosowany przy niedociśnieniu krwi. Obecnie izolowane są z niego substancje, z których produkuje się preparaty przeciwnowotworowe (tzw. taksoidy) używane najczęściej w leczeniu raka jajników oraz w leczeniu raka piersi, płuc, prostaty, żołądka oraz nowotworów głowy i szyi.

Cis pospolity zawiera również silnie trujące związki. Toksyczność igieł cisa pospolitego była znana od czasów starożytnych, a jego ekstrakt stosowany był zarówno przy samobójstwach, jak i zabójstwach. Niemal wszystkie części cisa pospolitego, oprócz osnówki, zawierają duże ilości trujących związków, przede wszystkim alkaloidu taksyny.

- **Jarząb pospolity** (*Sorbus aucuparia* L.) popularnie nazywany jarzębiną to rodzaj drzew z rodziny różowatych (Rosaceae), często uprawiany jako roślina ozdobna. Występuje na terenie całej Europy, a także w Azji Mniejszej. W Polsce spotkać go można w stanie naturalnym zarówno na nizinach, jak i w rejonach górskich. Jest niewielkim drzewem lub krzewem dorastającym do wysokości 10–15 m. Ma gładką, szarą korę, natomiast pędy są koloru szarobrazowego, młode lekko owłosione, potem nagie. Młode listki po roztarciu delikatnie pachną marcepanem. Drzewo zakwita w maju. Kwiaty koloru białego są obupłciowe, zebrane w płasko rozpostarte, bardzo efektowne baldachogrona. Produkują znaczne ilości pyłku i nektaru, dlatego są chętnie odwiedzane przez owady, w tym pszczoły. Owoce jarzębu mają kulisty kształt, o średnicy do 1 cm. Dojrzewają w okresie sierpnia – września i mają piękny pomarańczowoczerwony kolor. W smaku są cierpkie i gorzkie. Na drzewach pozostają do zimy.

Surowcami zielarskimi pozyskiwanymi z jarzębu są owoce (*Sorbi fructus*) i kwiaty (*Sorbi flos*). Zarówno kwiaty, liście, jak i owoce jarzębu pospolitego są cennym źródłem antyoksydantów.

Najwyższą aktywnością antyoksydacyjną charakteryzują się ekstrakty z liści i kwiatów, natomiast najniższą wyciągi pozyskiwane z owoców. Owoce jarzębiny są cennym źródłem witaminy C, K, B oraz β -karotenu, a także wap-

nia, magnezu, cynku, manganu, miedzi i żelaza. Stwierdzono w nich również obecność kwasów organicznych, garbników oraz pektyn. Bogactwo witamin sprawia, że jako składnik diety pomaga zapobiegać awitaminozie.

Dzięki wysokiej zawartości witaminy C jarzab wpływa korzystnie na naczynia krwionośne – uszczelniając je i wzmacniając, a tym samym zapobiegając powstawaniu siniaków i krwotoków. Owoce jarzębiny wykazują także działanie przeciwcukrzycowe, przeciwnowotworowe, moczopędne, przeciwzapalne, dzięki czemu wykorzystuje się je w leczeniu stanów zapalnych nerek, błon śluzowych przewodu pokarmowego oraz dróg moczowych.

Kwiaty jarzębiny zawierają kwasy organiczne, karotenoidy oraz flawonoidy cenione za swoje właściwości przeciwutleniające. Działają moczopędnie oraz rozwalniająco – są dosyć łagodne, dzięki czemu mogą być wykorzystywane w walce z zaparciami nawet u dzieci. Badano także korę tego gatunku, w której oznaczono 40 kwasów karboksylowych i 39 składników olejku eterycznego. Prozdrowotne właściwości jarzębiny są również wykorzystywane w kosmetologii. Dużym powodzeniem cieszy się olej jarzębinowy pozyskiwany z jej nasion. Ma on wiele zastosowań – jest źródłem β -karotenu, wykazuje również działanie przeciwzapalne i przeciwłupieżowe. Działa zmiękczająco na skórę, a także wzmacniająco na włosy, paznokcie oraz naczynia krwionośne. Owoce są tradycyjnie wykorzystywane do produkcji dżemów, soków, syropów i likierów.

- **Kalina koralowa** (*Viburnum opulus* L.) należy do rodziny piżmaczkowatych (Adoxaceae). Roślina ta występuje w Europie, Azji Północnej, Azji Południowej oraz centralnej części Rosji. Kalina koralowa to krzew odznaczający się wyjątkowymi walorami dekoracyjnymi i zdrowotnymi. Jest gatunkiem wymagającym gleb wilgotnych, często rośnie w olszynach i w lasach łęgowych oraz nad brzegami strumieni, rowów, rzek i jezior. Wyrasta do wysokości 3–5 m. Liście ma szeroko jajowate, 3–5-klapowe, długości 8–12 cm i podobnej szerokości, z wierzchu świeżo zielone, na spodzie niebieskawozielone i pokryte delikatnie włoskami. Jesienią przybierają piękną czerwono-purpurową barwę. Kwiaty są białe. Płaskie, ładne kwiatostany mają średnicę ponad 10 cm. Gatunek ten zakwita z końcem maja lub początkiem czerwca. Owoce są czerwone, szkliste o cierpkim i gorzkawym smaku, który znika po ich przemarznięciu.

W wierzeniach ludowych krzew kaliny jest uznawany za symbol młodości, piękna i życia. Na Podlasiu roślina ta często była sadzona na grobach zmarłych dziewcząt i chłopców. Miała na celu podkreślenie ich młodości i niewinności. Wokół tej tajemniczej rośliny narosło wiele przesądów. Jej zniszczenie traktowano niczym grzech, a wążchanie kwiatów miało prowadzić nawet do utraty powonienia.

Owoce kaliny odznaczają się charakterystycznym czerwonym zabarwieniem, przez co chętnie są wykorzystywane jako rośliny ozdobne w parkach i ogrodach. Warto podkreślić, iż owoce są niejadalne dla ludzi, stanowiąc jednocześnie pożywienie dla ptaków.

Według niektórych źródeł mogą być jednak spożywane w niewielkich ilościach po przemrożeniu.

Wyciągi z tego gatunku wykorzystywane są w praktyce farmakologicznej. Kalina koralowa jest bogatym źródłem związków biologicznie aktywnych, w tym polifenoli, kwasów fenolowych, flawonoidów, antocyjanów oraz kwasu askorbinowego i jabłkowego.

Ekstrakty wykazują silne działanie antyoksydacyjne, dzięki czemu mogą być stosowane w leczeniu różnorodnych chorób. Kora kaliny koralowej wykazuje silne działanie przeciwskurczowe, uspokajające, przeciwbólowe i przeciwkrwotoczne. Bywa stosowana w dolegliwościach układu rozrodczego. Pomaga łagodzić dolegliwości menstruacyjne oraz zmniejsza ryzyko poronienia. Sok z kaliny koralowej ma działanie moczopędne. Ponadto może być stosowany w celu złagodzenia dolegliwości jelitowych.

Syrup z kaliny stymuluje układ trawienny. W medycynie tradycyjnej stosowany na kaszel i przeziębienie. Ma właściwości napotne i wykrztuśne, dzięki czemu przyspiesza proces leczenia oraz ułatwia usuwanie zalegającej wydzieliny. Wykazuje działanie przeciwalergiczne, przeciwcukrzycowe oraz przeciwmiażdżycowe. Może być podawany w profilaktyce chorób neurologicznych, w tym chorób Alzheimera i Parkinsona.

- **Trzmielina pospolita** (*Euonymus europaeus* L.) należy do rodziny dławiszowatych (Celastraceae). Rodzaj trzmielina obejmuje ok. 140 gatunków. Są to krzewy lub małe drzewa osiągające wysokość od 3 do 7 m, występujące w Europie, na Kaukazie i w Azji Mniejszej na brzegach lasów i rzek. W Polsce uprawianych jako rośliny ozdobne jest ok. 20 gatunków trzmieliny (głównie w kolekcjach). Różnią się pokrojem (płożące, pnące), kształtem liści (lancetowate, eliptyczne, jajowate) i barwą liści (zimozielone, przebarwiające się na czerwono, gładkie, pstrolistne) oraz kolorem owoców (różowe, czerwone).

Trzmielina pospolita wykształca gładkie, kanciaste lub obłe gałęzie, liście skórzaste o kształcie owalnym, szorstkie, od spodu z drobno ząbkowanym brzegiem. Kwiaty jasnozielone, drobne, zebrane w podbaldachy 3–15-kwiatowe. Trzmielina kwitnie w maju i czerwcu. Owocem jest torebka 4- lub 5-komorowa, z 4 nasionami okrytymi pomarańczowoczerwoną osnówką.

Obecnie krzewy trzmieliny, szczególnie ze względu na niespotykane, dekoracyjne owoce, stosowane są w ogrodach leśnych i parkach naturalistycznych, a także w ogrodach przydomowych na żywopłoty cięte i swobodne. Wymagania klimatyczne i glebowe tego gatunku są niewielkie, jednakże najlepsze

efekty uzyskuje się na glebach przepuszczalnych, dość wilgotnych, zawierających próchnicę.

W lecznictwie ludowym stosowane są nasiona zawierające: glikozydy nasercowe (ewonozyd i glukowonolozyd), alkaloidy peptydowe, gorycze i in. Wyciągi z nasion mają działanie nasercowe. Drewno trzmieliny stosowane było i jest w drzeworytnictwie, tokarstwie i do wyrobu instrumentów muzycznych.

- **Wrzós pospolity** (*Calluna vulgaris* L.) należy do rodziny wrzosowatych (Ericaceae). Rośnie na obszarach niezajętych przez inne rośliny, takich jak torfowiska, łąki górskie, lasy sosnowe, wydmy. Jest małym krzewem dorastającym do 50 cm wysokości. Łodygi są silnie rozgałęzione, a liście małe i twarde. Wrzósy coraz częściej sadzone są w ogrodach przydomowych. Stanowią efektowny jesienny akcent. Najlepiej rosną na stanowiskach słonecznych, suchych, osłoniętych od wiatru. Dobrym podłożem jest gleba lekka, umiarkowanie piaszczysta, przepuszczalna, o pH kwaśnym 4,0–5,5.

Surowcem leczniczym są jasnofioletowe, przypominające winogrona kwiaty wrzósu, które zawierają: kwasy fenolokarboksylowe, dezaktywujące rolne rodniki, flawonoidy (np. kalunina, katechina, epikatechin, kemferol, kwercetyna, taksyfolina) o działaniu przeciwutleniającym, garbniki o działaniu przeciwpalnym, triterpeny. Badania naukowe potwierdzają przeciwutleniające i przeciwrheumatyczne działanie wrzósu pospolitego. W medycynie ludowej jest stosowany jako środek antyseptyczny oraz przeciwbakteryjny. Ponadto można wykorzystywać go jako substancję moczopędną i wykrztusną.

Liście wrzósu stanowią bogate źródło triterpenoidów, które mają właściwości lecznicze, tj. przeciwnowotworowe i przeciwpalne. Aby wrzós mógł pełnić funkcje lecznicze, należy zbierać jego kwiaty i kwitnące końcówki rośliny. Najlepszą porą na zbiór w celach leczniczych jest czas kwitnienia wrzósu – późnym latem i jesienią.

Roślina lecznicza, jaką jest wrzós, znalazła zastosowanie zarówno zewnętrznie, jak i wewnętrznie. W medycynie naturalnej i ziołowej wrzós stosuje się na: bezsenność (filiżanka herbaty z kwiatów wrzósu działa uspokajająco), w leczeniu nerek i dolnych dróg moczowych (kamienie nerkowe mogą być leczone naparem z wrzósu, dzięki działaniu rozkurczowym i moczopędnym), na depresję (zmniejsza napięcie nerwowe), na niestrawność (stosowany do łagodzenia bólów brzucha jest alternatywą dla tradycyjnych leków podrażniających błonę śluzową żołądka i jelit), na problemy skórne (picie regularnie herbaty z kwiatu wrzósu działa łagodnie przeciwpalnie i oczyszczająco). Wrzós zwyczajny w połączeniu z innymi roślinami stosuje się w przypadku dolegliwości menstruacyjnych i menopauzalnych, a także w celu poprawy krążenia krwi.

Bardzo skuteczne jest używanie wrzosu zwyczajnego podczas kąpieli, w postaci skoncentrowanego naparu. Pomaga to wzmocnić tkankę łączną i rozluźnić mięśnie w przewlekłych chorobach, np. reumatyzmie i dnie moczanowej. Ponadto wrzos stosowany jest na przeziębienia i kaszel oraz w leczeniu zakażeń dróg moczowych – wyniki badań *in vitro* wykazują duży potencjał wrzosu jako naturalnego środka przeciwbakteryjnego. Popularna kiedyś wrzosówka, czyli nalewka z wrzosu, była robiona z miodu wrzosowego, alkoholu i soku z cytrusów.

2.3. Cieniolubne gatunki ziół – charakterystyka wybranych gatunków

Do grupy tej należą zarówno rośliny okrywowe preferujące stanowisko cieniste (barwinek pospolity, bergenia grubolistna, bluszcz pospolity, kopytnik pospolity), jak i gatunki uprawiane w półcieniu (ciemnierniki, konwalia majowa, rannik zimowy).

- **Barwinek pospolity** (*Vinca minor* L.) należy do rodziny toinowatych (Apocynaceae). To mała, zimozielona krzewinka o płozących pędach. Ma błyszczące eliptyczne liście o krótkich ogonkach. Barwinek kwitnie od marca do maja na jasnofioletowo lub niebiesko. Gatunek ten jest cieniolubny, można go najczęściej spotkać w lasach, głównie liściastych. Często porasta duże połacie terenu, tworząc zielone dywany. Występuje na terenach nizinnych całej Polski. Jako roślina ozdobna bywa sadzony w ogrodach i parkach pod drzewami. Krzewinka ma długie (nawet do 1 m), wijące się pędy, które rozprzestrzeniają się po ziemi i zakorzeniają wzdłuż łodyg. Barwinek ma niewielkie wymagania. Dobrze rośnie w klimacie umiarkowanym, na glebie przepuszczalnej, umiarkowanie wilgotnej, żyznej.

Surowcem wykorzystywanym w lecznictwie jest ziele barwinka pospolitego (*Vincae minoris herba*). Ziele barwinka pospolitego w ziołolecznictwie jest uważane za naturalny lek na zaburzenia krążenia mózgowego. Pomaga w niwelowaniu szumów usznych i zawrotów głowy. Jest rośliną działającą na kłopoty z koncentracją, tradycyjnie stosowano go u osób z utratą pamięci.

Zielarze polecali barwinek pospolity w terapii zaburzeń krążenia obwodowego (żylaki, hemoroidy) oraz jako roślinę obniżającą ciśnienie krwi. W ziele barwinka pospolitego zidentyfikowano ponad 50 substancji należących do grupy alkaloidów indolowych. Są to m.in. winkamina, wincyna i winkanoryna. Pozostałe substancje czynne rośliny to związki flawonoidowe, kwas ursolowy, leukoantocyjanidyny, triterpeny oraz garbniki.

Winkamina jest alkaloidem o udowodnionej skuteczności w zapobieganiu i leczeniu niewydolności naczyń mózgowych. Działa neuroprotekcją, jest naturalnym wzmacniaczem metabolicznym komórek nerwowych poprzez zwiększenie przepływu krwi w mikronaczyniach i zwiększenie wychwytu glukozy przez komórki neuronalne. Chroni przed niedokrwieniem i niedotlenieniem mózgu. W Stanach Zjednoczonych Ameryki substancję tę sprzedaje się w formie suplementu diety na poprawę pamięci i koncentracji. Winkamina podnosi funkcje poznawcze, wzmacnia pamięć i zdolność koncentracji np. u osób starszych. Poza wpływem na układ krążenia udowodniono działanie przeciwbakteryjne barwinka pospolitego wobec gatunków *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* oraz bakterii z rodzaju *Bacillus*.

Etanolowe wyciągi *Vinca minor* działają antyutleniająco i zmniejszają procesy peroksydacji lipidowej. W jednym z badań udowodniono antyapoptotyczne właściwości winkaminy (zahamowanie apoptozy komórek β wysp trzustkowych). Obecnie ziele barwinka pospolitego jest rzadko używane ze względu na możliwość zatrucia alkaloidami indolowymi.

Stosowanie barwinka musi się odbywać wyłącznie na zalecenie lekarza i pod jego kontrolą. Ze względu na zawartość alkaloidów indolowych (głównie winkaminy) w ziele tego gatunku należy zachować ostrożność podczas jednoczesnej terapii lekami działającymi na ośrodkowy układ nerwowy, lekami przeciwartymicznymi i lekami przeciwzakrzepowymi. Z ziele barwinka pospolitego można przyrządzać: susz, napar, odwar oraz nalewkę.

- **Bergenia grubolistna** (*Bergenia crassifolia* L.) jest rośliną wieloletnią należącą do rodziny skalnicowatych (Saxifragaceae). Rośnie w stanie dzikim w środkowo-wschodniej Azji, na terenie Rosji, Mongolii i Chin. W Polsce uprawiana jest jako zimotrwała roślina ozdobna. Część nadziemną bergenii tworzą ciemnozielone, skórzaste liście osadzone na grubych, mięsistych ogonkach liściowych. Pędy kwiatostanowe zakończone są z blado- lub ciemnoróżowymi kwiatami pojawiającymi się wczesną wiosną. Część podziemną stanowi grube kłącze z korzeniami. *Bergenia grubolistna* przyjmuje się na każdym stanowisku, ale najlepiej rośnie w półcieniu, na glebie przepuszczalnej, wilgotnej, żyznej o odczynie obojętnym. Na podłożu suchym niezbędne jest nawadnianie.

Surowcem leczniczym są liście oraz kłącze. *Bergenia grubolistna* jest wykorzystywana w zielarstwie oraz przemyśle farmaceutycznym ze względu na swój prozdrowotny skład chemiczny. Gatunek ten zawiera cenne związki chemiczne (garbniki, flawonoidy, pochodne kumaryny, taniny), kwasy (k. askorbinowy, k. galusowy), a także składniki mineralne.

Wyciągi zarówno z kłączy, jak i z liści wykazują działanie: moczopędne, przeciwcukrzycowe, przeciwkaszlowe, owadobójcze, przeciwzapalne, prze-

ciwgorączkowe, przeciwwirusowe, przeciwbakteryjne, hepatoprotekcyjne, przeciwwrzodowe, przeciwnowotworowe, przeciwutleniające i przeciwotyłości. Garbniki występujące w tym gatunku mają działanie przeciwbiegunkowe. Liście berbenii grubolistnej zawierają ok. 20% arbutyny. Znajduje ona zastosowanie w terapii infekcji dróg moczowych oraz w kosmetyce, np. w kremach do twarzy.

Arbutyna wykazuje właściwości wybielania przebarwień skóry. Aktywność wybielająca arbutyny wiąże się z hamowaniem syntezy barwnika melaniny poprzez blokowanie aktywności enzymu tyrozinazy.

Pektyny polisacharydowe występujące w bergenii grubolistnej wzmacniają odporność organizmu i korzystnie wpływają na gojenie owrzodzeń żołądka i dwunastnicy. Napary z kłączy tegoż gatunku są zalecane w ginekologii przy nadmiernych miesiączkach, krwawieniach po poronieniach i leczeniu nadżerek szyjki macicy. Stosowanie bergenii grubolistnej jest zalecane w postaci naparu oraz prozdrowotnej herbatki, a także w przypadku zaburzeń trawienia, stanów zapalnych, infekcji, bólu gardła, wzmożonego napięcia nerwowego. Herbatkę z bergenii można spożywać z dodatkiem miodu oraz mleka. Napar z tego gatunku można stosować w formie okładów w przypadku trudno gojących się ran, a także łojotoku i plam barwnikowych na skórze oraz piegów.

Bergenia jako dodatek do kąpieli zmniejsza dolegliwości związane ze stanem zapalnym dróg moczowych, infekcji płciowych oraz zapalenia okrężnicy.

Ze względu na zawartość garbników, które mogą zmniejszać skuteczność innych leków, należy zachować 3–4-godzinny odstęp między preparatami z bergenii grubolistnej a przyjmowanymi lekami. Przyjmowanie nadmiernej ilości preparatów z tego gatunku może prowadzić do wystąpienia niepożądanych objawów związanych z wahaniami ciśnienia tętniczego czy też kołataniami serca. Z bergenii grubolistnej popularne są także nalewki, które działają podobnie do naparu oraz herbatki.

- **Bluszcz pospolity** (*Hedera helix* L.) należy do rodziny araliowatych (Araliaceae). Jest zimozielonym pnączem stosowanym również jako roślina okrywowa. W Polsce występuje na całym obszarze. Jest gatunkiem silnie inwazyjnym. Charakteryzuje się długą, osiagającą nawet 20 m łodygą, z której wyrastają liczne korzenie przybyszowe. Zapewniają one roślinie przyczepność, dzięki czemu może ona swobodnie pięć się po murach, budynkach czy drzewach, oplatając je w charakterystyczny sposób. Liście bluszczu są 3–5-kłapowe, ciemnozielone i lśniące, a ich unerwienie bywa białawe. Bluszcz pospolity kwitnie stosunkowo rzadko. Po raz pierwszy zakwita w 8.–10. roku życia. Kwitną rośliny dostatecznie stare i dobrze naświetlone, wysoko się wspinające, rzadziej płozące. Bluszcz uprawiany w doniczkach nie zakwita. Kwiaty są

drobne, o zielonkawożółtym zabarwieniu. Owoce dojrzewają wiosną, przyjmując postać czarnych, połyskujących jagód.

Oprócz walorów dekoracyjnych, ze względu na specyficzny skład chemiczny, liście bluszczu są ważnym surowcem leczniczym. Do celów leczniczych liście zbiera się i suszy pod koniec lata. Bluszcz pospolity zawiera kwasne saponiny trójterpenowe (przede wszystkim hederageninę, hederakozyd C i α -hederynę), które występują w całej roślinie. Liście zawierają niewielkie ilości alkaloidu emetryny, flawonoidów (np. rutyna), 5–8% saponin, kwasu oleanolowego i hederasapononin (bojgenina i hederagenina), fenoli (poliacetyleny, falkarinon, falkarinol, 11-dehydrofalkarinol), kwasów organicznych (mrówkowy, chlorogenowy, kawowy), olejku eterycznego, cholesterolu, garbników, żywicy i skropoliny.

Skuteczność wyciągów z liści bluszczu pospolitego została potwierdzona w badaniach biofizycznych i biologicznych. Mają działanie wykrztuśne, spazmolityczne, przeciwbólowe, przeciwzapalne, przeciwgrzybicze na *Candida albicans*, przeciwpasożytnicze i uspokajające. Obecnie stosuje się je głównie w leczeniu chorób górnych odcinków dróg oddechowych, ponieważ saponiny zawarte w liściach zwiększają aktywność wyścielającego oskrzela nabłonka migawkowego i rozluźniają zalegający w oskrzelach gęsty śluz, co ułatwia jego odkrztuszenie.

- **Kopytnik pospolity** (*Asarum europaeum* L.) należy do rodziny kokornakowatych (Aristolochiaceae). Roślina ta wytwarza charakterystyczne, pełzające kłącze z wieloma krótkimi, nitkowatymi korzeniami. Bezpośrednio z kłącza wyrastają liście – długoogonkowe, sercowate, okrągławe lub nerkowate, zbliżone kształtem do odcisku końskiego kopyta, ciemnozielone, skórzaste, z jaśniejszymi nerwami. Kwiaty kopytnika są niepozorne, drobne, pojedyncze, dzwonkowate, osadzone na krótkopędach przy samej ziemi.

Kopytnik występuje w liściastych i mieszanych lasach i zaroślach, na stanowiskach wilgotnych i cienistych, często tworzy łany. Jako surowce zielarskie z kopytnika pozyskuje się całe ziele (*Asari herba*) wraz z korzeniami (*Asari radix*) i/lub liście (*Asari folium*). Surowce zawierają olejek eteryczny, w którym dominują pochodne fenylopropanu (m.in. azaron), borneol, octan bornylu, eudesmol, selinan. Kopytnik bogaty jest także w związki fenolowe, m.in. kwasy fenolowe (chlorogenowy, izochlorogenowy, kawowy), flawonoidy (pochodne kwercetyny i izoramnetyny), pochodne chalkonu, garbniki, cukry i związki mineralne.

Wyciągi z ziele kopytnika działają wykrztuśnie, rozkurczająco na oskrzela, bakteriostatycznie i miejscowo znieczulająco. Odpowiednio zebrany i wysuszony surowiec powinien cechować się jednolitą ciemnozieloną barwą i mieć swoisty zapach. Ziele kopytnika jest bogate w związki fenolowe, zwłaszcza flawonoidy i kwasy fenolowe.

- **Ciemierniki** (*Helleborus* L.) należą do rodziny jaskrowatych (Ranunculaceae). To jedne z najwcześniej zakwitających gatunków roślin. W stanie naturalnym w Polsce występują 2 gatunki, tj. ciemiernik zielony (*Helleborus viridis*) i ciemiernik czerwony (*Helleborus purpurascens*). Wykształcają niewielkie, wzniesione łodygi, dłoniaste liście odziomkowe, o różnej w zależności od gatunku liczbie odcinków. Kwiaty są umieszczone szczytowo, mają średnicę od 7 do 10 cm i są zabarwione zgodnie z nazwą gatunkową, tj. zielone u ciemiernika zielonego (kwitnienie II–IV) i czerwono-fioletowe u ciemiernika czerwonego (kwitnienie III–IV). Oprócz dwóch rodzimych gatunków w uprawie spotykane są: ciemiernik wschodni (kwitnie w miesiącach od XI–IV), ciemiernik biały (kwitnie I–V), ciemiernik cuchnący (kwitnie II–VI), ciemiernik korsykański (kwitnie II–IV), ciemiernik niebieskawy (kwitnie III–V) oraz ciemiernik ogrodowy (kwitnienie XI–IV). Gatunki zakwitające w listopadzie i grudniu nazywane są różami Bożego Narodzenia i coraz częściej zdobią zimą nie tylko nasze ogrody, ale także mieszkania. Ciemierniki nadają się zarówno do uprawy w gruncie, jak i w pojemnikach.

W gruncie uprawia się je na rabatach częściowo zacienionych. Kwiaty są dość trwałe i mogą być używane na kwiat cięty. Ciemierniki to rośliny trujące, stosowane niegdyś w medycynie ludowej w dolegliwościach sercowych.

Surowcem zielarskim jest kłącze zawierające glikozydy nasercowe bufadienolidy, o działaniu podobnym do strofantyny. W lecznictwie stosowanie ciemiernika ze względu na silne właściwości trujące możliwe jest wyłącznie pod opieką lekarza. Obecnie to przede wszystkim gatunek ozdobny.

- **Konwalia majowa** (*Convallaria majalis* L.) wcześniej zaliczana była do rodziny konwaliowatych, (Convallariaceae), następnie do myszopłochowatych (Ruscaceae), a od 2009 r. do szparagowatych (Asparagaceae). Jest typowym gatunkiem klimatu umiarkowanego. W Polsce konwalia występuje w stanie naturalnym na terenie prawie całego kraju, a coraz częściej także w uprawie. Wymaga stanowiska częściowo nasłonecznionego. Wsadzana w całkowitym cieniu nie kwitnie. Wykształca cienkie (do ok. 5 mm średnicy), podziemne, pełzające kłącze usytuowane płytko pod powierzchnią ziemi (zwykle na głębokości 6–8 cm).

Kłącze jest podzielone na krótkie międzywęzła, z których wyrastają korzenie. Z kłącza rozchodzą się boczne rozgałęzienia (rozłogi). Korzenie sięgają płytko (do 25 cm), na glebach zwięzłych główna ich masa znajduje się na głębokości 7–8 cm, na glebach piaszczystych 8–14 cm. Łodyga wyrasta z dwuletnich kłączy. Osiąga wysokość 20–30 cm i jest krótsza od liści. Konwalia wykształca liście asymilacyjne o długości 20–25 cm i szerokości 6–8 cm. Kwiatostan w postaci jednostronnego grona, szczytowo osadzonego składa się z 5–9 kwiatów u roślin dziko rosnących i 11–18 u form ogrodowych. W maju

i czerwcu rozwijają się kulistodzwonkowate, białe, rzadziej różowe kwiatki o zrosniętych płatkach i odgiętych do dołu ząbkach okwiatu. Wokół załączni występują miodniki wydzielające nektar wabiący owady zapylające. Kwiaty mają przyjemny, intensywny zapach, który nadaje im główny składnik olejku eterycznego – farnezol.

Olejki eteryczne znajdują się w komórkach wydzielniczych usytuowanych w skórcie dolnej strony listków okwiatu. Owocem są zwisające jagody o czerwonym zabarwieniu, o średnicy 8–12 mm. Zawierają 2–6 błyszczących, żółtawych lub niebieskawobiałych nasion. Konwalia jest rośliną trującą. Wszystkie części rośliny są toksyczne. Głównym składnikiem występującym w kwiatach (0,5%) oraz w liściach (0,2–0,3%) są glikozydy kardenolidowe. Ich poziom wzrasta w okresie kwitnienia. Najwięcej jest pochodnych srofantyny (konwalatoksyna, konwalozyna).

Właściwości lecznicze tego gatunku znane były w tradycyjnej medycynie chińskiej już w starożytności. Stosowano je w leczeniu chorób sercowo-naczyniowych. W Europie konwalia była stosowana w lecznictwie w średniowieczu. Stosowano ją w chorobach serca, epilepsji i dnie moczanowej. Napary z wina nazywane „złotą wodą” i trzymane w złotych lub srebrnych naczyniach miały poprawiać pamięć i łagodzić stany zapalne oczu.

- **Rannik zimowy** (*Eranthis hyemalis* L. Salisb.) jest byliną z rodziny jaskrowatych (Ranunculaceae) występującą w stanie naturalnym w Europie Środkowej i Południowo-Wschodniej, a uprawianą w pozostałych krajach europejskich.

Występuje w stanie dzikim w lasach, zaroślach, starych parkach na wilgotnych, próchnicznych glebach, pod drzewami liściastymi i krzewami. Zakwita w lutym i w marcu, a przy sprzyjających temperaturach nawet w styczniu. Łodyga zakończona pojedynczym kwiatem wyrasta z niewielkiej, kulistej bulwy i osiąga ok. 15 cm wysokości. Kwiat kielichowaty, sześciopłatkowy o żółtym zabarwieniu, osiąga 2–3 cm średnicy, a otwiera się tylko w słońcu, natomiast nocą i w pochmurne dni pozostaje zamknięty. Kwitnie długo, jeśli temperatura powietrza nie przekracza 10°C.

Rannik wykształca zielone dłoniastodzielne lub klapowate liście, które pojawiają się nad powierzchnią gruntu po przekwitnięciu. W czasie kwitnienia powstają podsadki, tj. liście, które wyrastają tuż pod kwiatem, dzięki czemu żółte płatki okwiatu są efektywnie wyeksponowane.

W Polsce rannik jest spotykany jako dziczka, a uprawiany bywa w parkach, zazwyczaj w dużych grupach lub w ogródkach skalnych i na rabatach wiosennych w ogrodach przydomowych. Rannik jest gatunkiem trującym. Cała roślina jest toksyczna, szczególnie kłącze. Działanie trujące powodowane jest przez glikozyd kelinę.

2.4. Gatunki ziół wymagające stanowiska słonecznego – charakterystyka wybranych gatunków

- **Cieciorka pstra** (*Securigera varia*) syn. topornica pstra to roślina wieloletnia należąca do rodziny bobowatych (Fabaceae). W warunkach naturalnych występuje w Azji i Europie. Gatunek spotykany na całym obszarze naszego kraju, a najczęściej na niżu. Cieciorkę pstrą można znaleźć kwitnącą w nasłonecznionych miejscach na przydrożach, poboczach, nasypach, miedzach oraz innych siedliskach ruderalnych. W Polsce naturalnym miejscem występowania tej rośliny są murawy, widne lasy i skraje lasów, zarośla, średnio wilgotne i suche łąki. Cieciorka pstra jest gatunkiem charakterystycznym dla światłolubnych i ciepłolubnych zbiorowisk. Wykształca charakterystycznie rozgałęzione, pokładające się łodygi, o długości 30–120 cm, na których osadzone są nieparzystopierzaste liście, zastrzone na końcach. Kwiatostan cieciorki stanowi pozorna główka składająca się z 10–20 kwiatów, o typowej budowie dla rodziny bobowatych, których skrzydełka są biało zabarwione, a łódyczka ciemnoróżowo lub fioletoworóżowo. Kwitnie od maja do lipca. Owocem jest strąk zawierający ciemnobrunatne, małe nasiona.

Dawniej uważana była za chwast występujący w zasiewach koniczyny lub lucerny, natomiast obecnie jest cenioną rośliną ozdobną uprawianą zarówno w gruncie, jak i w doniczkach, polecaną do ogrodów naturalistycznych.

Cieciorka pstra jest gatunkiem trującym, szczególnie niebezpiecznym dla małych dzieci. Duża zawartość cieciorki w paszy może być trująca dla zwierząt. Stosowana jest chętnie jako roślina okrywowa na stromych skarpach autostrad i nasypach torów kolejowych, a także hałdach kopalnianych. Cieciorka pstra jest rośliną żywicielską dla wielu gatunków larw motyli, m.in. modraszków i szlaczkonii.

Surowcem zielarskim jest ziele zbierane w pełni kwitnienia zawierające: toksyczny glikozyd koronilinę, garbniki, sole mineralne, wit. C. Cieciorka pstra jest zaliczana do kardenolidów. Ma działanie uspokajające przy nerwicy serca, łagodzi ataki astmy, reguluje pracę serca, działa moczopędnie. Dawniej stosowana była w medycynie ludowej, aktualnie ze względu na silne działanie toksyczne może być stosowana wyłącznie pod nadzorem lekarza.

- **Kosaciec niemiecki** (*Iris germanica* L.) jest niewielką byliną pochodzącą z rodziny kosaćcowatych (Iridaceae). Dawniej kosaciec niemiecki występował naturalnie w basenie Morza Śródziemnego. Obecnie jest rośliną uprawianą w całej Europie ze względu na wysokie walory ozdobne. Zazwyczaj sadzony jest na stanowiskach nasłonecznionych, czasami półcienistych. Kosaciec

niemiecki jest byliną osiągającą ok. 80 cm wysokości. Surowcem zielarskim jest pozbawione kory kłącze (*Rhizoma iridis*) krótkie, grube, widlasto rozgałęzione.

W surowcu leczniczym kosaćca niemieckiego zidentyfikowano następujące związki chemiczne: flawonoidy (przede wszystkim iriflogenina i irygenina), które neutralizują wolne rodniki, mają silne działanie przeciwutleniające, opóźniają procesy starzenia i znajdują zastosowanie w profilaktyce chorób neurodegeneracyjnych.

Flawonoidy wykazują także aktywność przeciwzapalną i przeciwnowotworową, zmniejszają ryzyko występowania zakrzepów krwi, mają działanie przeciwcukrzycowe i przeciwmiażdżycowe, obniżają ciśnienie krwi, chronią i wzmacniają ściany naczyń krwionośnych.

W kłączu kosaćca występują także cykliczne triterpenoidy, które wykazują różnoraką aktywność biologiczną, między innymi działają przeciwpasożytniczo i antybakteryjnie. Obecne są także garbniki, inaczej taniny, które mają właściwości ściągające, łagodzą także podrażnienia, zmniejszają uczucie swędzenia czy pieczenia skóry, działają przeciwzapalnie i antybakteryjnie, wspierają odporność organizmu.

Przeprowadzone badania naukowe potwierdzają, że kłącze tego gatunku zawiera także glikozydy nasercowe oraz sole mineralne. Kłącza były tradycyjnie używane do różnych zastosowań doustnych i miejscowych, np. na owrzodzenia, pęgi oraz w celu łagodzenia bólu związanego z ząbkowaniem u dzieci. Wywary z korzeni rośliny są powszechnie stosowane jako środki przeciwskurczowe, pobudzające menstruację, moczopędne, nasenne. Ekstrakty z *I. germanica* wykazują także działanie cytotoksyczne, przeciwutleniające, antymutagenne, przeciwgrzybicze, przeciwbakteryjne, przeciwzapalne, przeciwwrzodowe, hipolipidemiczne.

Z kłącza kośćca można przygotowywać wywar lub odwar. Stosowanie może powodować występowanie niewielkich uczuleń, a także zaburzenia przewodu pokarmowego.

- > **Milek wiosenny** (*Adonis vernalis* L.) to bylina z rodziny jaskrowatych (Ranunculaceae). W stanie naturalnym występuje w środkowej i południowo-wschodniej Europie na stanowiskach suchych i nasłonecznionych. Wykształca silne kłącze, z którego wyrasta krótka łodyga o wysokości do 35 cm, czasami górką rozgałęzioną. Na wierzchołkach pędów zakwitają złoto-żółte, pojedyncze kwiaty o licznych płatkach korony (10–20), zaokrąglonych i piłkowanych na szczycie. Środek kwiatu wypełniają liczne pręciki i równie liczne słupki. Milek kwitnie w kwietniu i w maju, a powtórnie jesienią. Liście tego gatunku są także bardzo efektowne, tworząc pióropusze wokół łodyg.

Nazwa łacińska rodzaju *Adonis* nawiązuje do postaci z greckiej mitologii, pięknego młodzieńca, kochanka Afrodyty. Milek wiosenny występował w sta-

nie naturalnym w Polsce południowej (na Wyżynie Lubelskiej i w Małopolsce) i północno-zachodniej (Pojezierze Krajeńskie), jednakże walory ozdobne tego gatunku spowodowały, że został prawie całkowicie wytrzebiony. Obecnie jest pod ścisłą ochroną gatunkową i wysadzany głównie w ogrodach przydomowych i parkach naturalistycznych. Cała roślina jest silnie trująca, a zatrucia zdarzały się na skutek pomylenia liści miłka z liśćmi kopru lub po zjedzeniu kwiatów przez dzieci. Miłka wiosennego zalicza się do grupy kardenolidów. Surowcem zielarskim jest kwitnące ziele zawierające glikozydy kardenolidowe i flawonoidy (witeksyna, luteolina). Ma działanie uspokajające, przeciwozkrętne i moczopędne. Substancje zawarte w roślinie wzmacniają też mięsień sercowy, stosowane są w przewlekłej niewydolności krążenia, nerwicy serca, miażdżycy naczyń wieńcowych.

- **Naparstnica purpurowa** (*Digitalis purpurea* L.) to roślina dwuletnia, niekiedy bylina z rodziny trędownikowatych (Scrophulariaceae). Po raz pierwszy została opisana w 1542 r. przez botanika szwajcarskiego Leonharda Fuchsa w dziele *New Kreuterbüch*. Występuje dziko w Środkowej i Zachodniej Europie. W Polsce gatunek rozpowszechniony w XVIII–XIX w. jako roślina ozdobna, która następnie samorzutnie rozprzestrzeniła się w środowisku. Naparstnica purpurowa rośnie na obrzeżach lasów, w miejscach nasłonecznionych lub półcienistych.

W Polsce najliczniej występuje w Beskidzie Śląskim. Tworzy mieszańce z naparstnicą żółtą i naparstnicą zwyczajną. Wykształca grubą wzniesioną łodygę o wysokości 50–120 cm. Łodyga jest skrętolegle ulistniona. Liście odziomkowe tworzą różyczkę przy ziemi, a liście łodygowe (omszone na dolnej stronie) są siedzące. Blaszka ma kształt jajowato-lancetowaty lub szeroko jajowaty. W górnej części łodygi powstaje szczytowo jednostronne grono, z którego zwieszają się w dół purpurowoczerwone, duże kwiaty osadzone na gruczołowato omszonych krótkich szypułkach. Kwiaty są zrosłopłatkowe, dwuwargowe, dzwonkowate. Korona kwiatowa jest wewnątrz owłosiona. W kwiatach występuje 1 słupek z cienką szyjką i 4 pręciki (2 wyższe i 2 niższe).

Naparstnica kwitnie na przełomie czerwca i lipca. Owoc to jajowata torebka pękająca wzdłużnie, wypełniona licznymi, czarnymi nasionami. Surowcem zielarskim jest liść naparstnicy, który zawiera glikozydy kardenolidowe, głównie lanatozydy, saponiny steroidowe, flawonoidy, cholinę, acetylocholinę. Naparstnicę stosuje się (choć coraz rzadziej) w leczeniu niewydolności krążenia pochodzenia sercowego, w zaburzeniach rytmu serca, wad zastawek oraz nadciśnieniu. Glikozydy zwiększają siłę skurczu mięśnia sercowego, zmniejszają liczbę skurczów, powodując spowolnienie akcji serca, obniżają ciśnienie żyłne. Przedawkowanie prowadzi do zatrzymania akcji serca w fazie skurczu.

- **Nasturcja większa** (*Tropaeolum majus* L.) to gatunek byliny z rodziny nasturcjowatych (Tropaeolaceae). Pochodzi z Ameryki Południowej, jednak obecnie nie rośnie tam już dziko i znany jest jedynie z uprawy. Do Europy nasturcja większa została sprowadzona w XVI w. Uprawiana w Polsce jest rośliną jednoroczną. Kwiaty nasturcji są duże (4–5 cm średnicy), szerokolejkowate, osadzone na długich szypułkach. Nasturcja kwitnie od czerwca do pierwszych jesiennych przymrozków.

Barwa kwiatów może być żółta, pomarańczowa, do różnych odcieni czerwieni. Poza wielkością i barwą kwiatów odmiany różnią się także kształtem i wybarwieniem liści oraz pokrojem roślin. Obok form pnących o długości pędów do 5 m występują odmiany krzaczaste dorastające do 30 cm wysokości.

Nasturcja znana jest z licznych właściwości prozdrowotnych. Wodne oraz alkoholowe ekstrakty z liści *T. majus* stosowane są jako naturalny antybiotyk, środek dezynfekujący i przyspieszający gojenie ran, ponadto w leczeniu infekcji dróg oddechowych, takich jak: angina, zapalenie oskrzeli, w leczeniu szkorbutu, a także w infekcjach układu moczowego i w chorobach układu krążenia.

Surowcami wykazującymi najwyższą aktywność biologiczną są: ziele (*herba tropaeoli*), kwiat – (*flos tropaeoli*) oraz liść (*folium tropaeoli*). W badaniach naukowych wykazano, że gatunek ten jest źródłem pierwiastków śladowych i związków bioaktywnych, które mogą być łatwo wchłaniane przez organizm człowieka. Kwiaty, liście i nasiona zawierają makro- i mikroelementy (potas, fosfor, wapń, magnez, cynk, miedź, żelazo).

Za aktywność biologiczną *T. majus* odpowiadają głównie glukozy-nolaty (glukozynolat benzylu) oraz synalbina. W liściach stwierdzono ponadto obecność flawonoidów, kwasów tłuszczowych oraz tetracyklicznych terpenoidów. W kwiatach potwierdzono obecność antocyjanidyny – pelargonidyny oraz luteiny i β -karotenu. W kwiatach i liściach *T. majus* występuje olejek eteryczny, w którego składzie wyróżnić można: tiosulfoniany, luteinę, β -karoten, wiolaksantynę, heterotransilitynę oraz neoksantynę. Olejki eteryczne oraz ekstrakty z kwiatów i liści wykazują właściwości antybakteryjne, przeciwgrzybicze, hipotensyjne, wykrztuśne i przeciwnowotworowe.

Właściwości antyoksydacyjne ekstraktów z nasturcji większej wynikają z wysokiej zawartości związków o charakterze przeciwutleniającym – antocyjanów, polifenoli czy też witaminy C. Ze względu na bogaty skład związków fitochemicznych i wartościowy skład pierwiastkowy roślina ta znalazła zastosowanie w leczeniu wielu dolegliwości, na przykład chorób układu oddechowego i układu pokarmowego.

Olej z nasion, ze względu na wysoką zawartość kwasu erukowego, jest wykorzystywany w adrenoleukodystrofii. Ekstrakt z nasturcji należy do bardzo ważnej grupy preparatów roślinnych zawierających siarkę, stosowanych do pielęgnacji skóry, włosów ze skłonnością do przetłuszczania się, hamujących łojotok, wzmacniających włosy oraz zapobiegających ich wypadaniu. Sok z liści wykazuje działanie przeciwsładowe. W ostatnich kilku latach kwiaty nasturcji coraz częściej są wykorzystywane jako dekoracyjny i jednocześnie jadalny dodatek do sałatek i napojów.

Dodawane są także do zup, mięs, dań mącznych (np. utarte z oliwą w pikantnym makaronie) oraz past – do smarowania pieczywa. Mogą być też smażone w cieście naleśnikowym.

- **Trojeść amerykańska** (*Asclepias syriaca* L.) to bylina z rodziny toinowatych (Apocynaceae). W stanie naturalnym występuje w Ameryce Północnej. W Polsce, podobnie jak w innych krajach europejskich, gatunek uprawiany był od XVIII w. jako roślina włókiennicza, kauczukodajna i ozdobna. Przypuszcza się, że wówczas zdziczał, a pierwsze polskie publikacje dotyczące tego gatunku jako rośliny występującej w stanie naturalnym pochodzą z II połowy XIX w. Trojeść zaliczana jest obecnie w wielu krajach do roślin inwazyjnych. Szybko rozprzestrzenia się, stanowiąc zagrożenie dla gatunków rodzimych.

Najbardziej znane stanowiska w warunkach Polski występują w okolicach Torunia. Jest jednym z obcych gatunków analizowanych pod kątem inwazyjności. Trojeść to ceniony gatunek nektarodajny o dużej wydajności miodowej, określonej w warunkach Polski na ok. 600 kg·ha⁻¹. Uprawiana jest jako dobry pożytek dla pszczół.

Trojeść to także ceniona roślina ozdobna. Kwitnie od czerwca do sierpnia. Efektowny, okazały pokrój i aromatyczne kwiatostany sprawiły, że chętnie była i jest uprawiana w ogrodach przydomowych. Wykształca wzniesioną, nierozgałęzioną łodygę o wysokości 1–2 m, owłosioną, z purpurowymi plamami. Liście krótkoogonkowe, bez przylistków. Kwiaty długoszypułkowe, zebrane w szczytowe wiechy, o zabarwieniu żółtawozielonym. Owocem jest kulista torebka, pękająca podłużnymi kłapami. Surowiec zielarski stanowi ziele, w którym występują flawonoidy, saponiny, barwniki. Ma działanie przeciwwirusowe, przeciwbakteryjne i przeciwgrzybicze.

Literatura

- Akhlaq S., Ara A.A., Fazil B., Ahmad B., Akram U., Haque M., Khan A.A. (2022), *Ethnopharmacology, phytochemical analysis, safety profile, prophylactic aspects, and therapeutic potential of Asarum europaeum L. in Unani medicine: An evidence-based appraisal*, *Phytomedicine Plus*, 2(2), 100226.

- Amin H.I.M., Hussain F.H.S., Najmaldin S.K., Thu Z.M., Ibrahim M.F., Gilardoni G., Vidari G. (2021), *Phytochemistry and Biological Activities of Iris Species Growing in Iraqi Kurdistan and Phenolic Constituents of the Traditional Plant Iris postii*, *Molecules*, 26, 264.
- Antkowiak W., Morozowska M. (1997), *Właściwości szkodliwe i trujące wybranych roślin uprawnych*, *Wszechświat*, 98(3).
- Bacieczko W., Winiarska M., Baszutska U. (2013), *Asclepias syriaca L. z rodziny Asclepiadaceae – ergazjofit we florze Polski*, *Naukovij visnik NLTU, Ukraina*.
- Chojnacka K., Owczarek K., Caban M., Fichna J., Sosnowska D., Redzynia M., Lewandowska U. (2019), *Wpływ ekstraktów z liści kaliny koralowej (Viburnum opulus L.) na wzrost ludzkich komórek jelita*, *Postępy Fitoterapii*, 20(1), 1.
- Dubin J. (2018), *Rośliny ogrodów skalnych. Poradnik ogrodnika amatora*, Wyd. Rozpisani.pl.
- Häberlein H. (2008), *Hedera helix – mechanizm działania potwierdzony badaniami biologicznymi i biofizycznymi na modelu komórkowym*, *Przewodnik Lekarza*, 103(1), 255–256.
- Jaferník K., Szopa A., Ekiert H. (2019), *Pelargonía przyłádkowa (afrykańska) (Pelargonium sidoides), chrzan pospolity (Armoracia rusticana) oraz nasturcja większa (Tropaeolum majus), skład chemiczny, aktywność biologiczna oraz znaczenie w fitoterapii*, *Lek Polski*, 29(342/343), 12–19.
- Jakubczyk K., Janda K., Watychowicz K., Łukasiak J., Wolska J. (2018), *Garden Nasturtium (Tropaeolum Majus L.) – A source of mineral elements and bioactive compounds*, *Roczniki Państwowego Zakładu Higieny*, 69(2), 119–126.
- Kim E.J., Chen Y., Huang J.Q. (2013), *Evidence-based toxicity evaluation and acheduling of Chinese herbal medicines*, *Journal of Ethnopharmacology*, 146(1), 40–61.
- Koul B., Kumar A., Yadav D., Jin J.O. (2020), *Bergenia Genus: Traditional Uses*, *Phytochemistry and Pharmacology*, *Molecules*, 25, 5555.
- Kwiatkowski P. (2003), *Ciemiernik zielony Helleborus viridis w Górach Kaczawskich*, *Przyroda Sudetów Zachodnich*, 6, 3–12.
- Maliuvanchuk S., Grytsyk A., Melnyk M., Kutsyk R., Yurkiv K., Raa A., Koshovyi O. (2023), *Sorbus Aucuparia L. Fruit Extract and its Cosmetics – As Promising Agents for Prophylactic and Treatment of Pyodermitis*, *Phytochemical and Microbiological Research*, *The Open Agriculture Journal*, 17, 1–9.
- Mitka J., Bochenek P. (1998), *Ciemiernik czerwony Helleborus purpureus Walst. et Kit. w Polsce*, *Chrońmy Przyrodę Ojczystą*, 54(2), 18–27.
- Muzykiewicz A., Zielonka-Brzezicka J., Klimowicz A., Florkowska K. (2017), *Jarząb pospolity (Sorbus aucuparia L.) jako źródło składników o potencjalnym działaniu antyoksydacyjnym – porównanie właściwości przeciwtleniających ekstraktów z liści, kwiatów i owoców*, *Problemy Higieniczno Epidemiologiczne*, 98(2), 125–13.

- Pisulewska E., Andrzejewska J., Fijołek M., Halarewicz A., Mederska M. (2015), *500 przypraw i ziół leczniczych*, Wyd. SBM, Sp. z o.o. Warszawa, 177.
- Pisulewska E. (2016), *Tajemnice ziół – zastosowanie w żywności, żywieniu, dietetyce i kosmetyce*, Wyd. KWSPZ, Kraków.
- Puchałka R., Rutkowski L., Piwczynski M. (2013), *Trojeść amerykańska Asclepias syriaca L. w Toruniu i jego okolicach*, Acta Botanica Cassiua, 12, 5–23.
- Rodriguesa F., Moreiraa T., Pintoa D., Pimentela F.B., Costaa A.S.G., Nunes S.M., Gonçalves Albuquerque T.G., Helena S., Costa H.S., Palmeira-de-Oliveira A., Oliveira A.O., Sut S., Dall'Acqua S., Beatriz M., Oliveira P.P. (2014), *The phytochemical and bioactivity profiles of wild Calluna vulgaris L. flowers*, Food Research International, 111, 724–731.
- Rysiak K., Żuraw B. (2011), *The biology of flowering of winter aconite (Eranthis hyemalis (L.) Salisb.)*, Acta Agrobotanica, 64(2), 25–32.
- Rysiak K., Żuraw B. (2013), *Rannik zimowy wczesnowiosenne źródło pożytku dla owadów*, Pszczelarstwo, 64, 3, 16–17.
- Sielezniew M., Dziekańska I. (2010), *Motyle dzienne*, wyd. Multico, Warszawa.
- Szempliński W. (2017), *Rośliny zielarskie*, Wyd. Uniwersytetu Warmiński-Mazurskiego w Olsztynie, 191–193.
- Szkolnicka B., Satora L., Morawska J., Szpak D. (2005), *Rośliny kardiotoksyczne*, Przegląd Lekarski, 62(6), 621–623.
- Tokarska-Guzik B., Dajdok Z., Zając M., Zając A., Urbisz A., Danielewicz W., Hołdyński C. (2012), *Rośliny obcego pochodzenia w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem gatunków inwazyjnych* (dostęp: 7.08.2023).
- Włodarczyk Z. (2011), *Rośliny biblijne. Leksykon*. Kraków, Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN.
- Wróblewska K. (2010), *Ciemnierniki w doniczkach*, Mój piękny ogród, 12, 18–19.
- Żuraw B., Tietze M., Weryszko-Chmielewska E. (2013), *Rośliny ozdobne o właściwościach toksycznych uprawiane w ogrodach*, Alergoprofil, 9(2), 11–19.

SUROWCE ZIELARSKIE

3.1. Informacje wstępne

Wzrost zainteresowania ziołami w ostatnich latach spowodował zwiększone zapotrzebowanie na surowce zielarskie. Udział Polski w światowej produkcji ziół wynosi obecnie ok. 15%, a w produkcji europejskiej 30%. Produkcja surowca zielarskiego w naszym kraju jest skoncentrowana w 6 województwach. Największą powierzchnię uprawy zajmują zioła w województwie lubelskim, a następnie w województwach świętokrzyskim, kujawsko-pomorskim, wielkopolskim, lubuskim i podlaskim.

Źródłem surowców zielarskich jest przede wszystkim uprawa polowa, ale zioła pozyskuje się także ze stanu naturalnego, importuje oraz wytwarza metodami biotechnologicznymi. Aktualnie całkowita produkcja surowca zielarskiego w Polsce oceniana jest na ok. 25 000 ton rocznie. Gatunki najczęściej uprawiane to: mięta pieprzowa, rumianek pospolity, kozłek lekarski, tymianek pospolity, ostropest pospolity i melisa lekarska.

Surowce zielarskie to świeże lub suszone części roślin, o dużej koncentracji substancji biologicznie czynnych, gromadzonych w różnych częściach morfologicznych roślin. Z upraw polowych pozyskuje się najczęściej: ziele i liście, kwiatostany lub kwiaty, owoce lub nasiona, korzenie, kłącza, cebule, a rzadziej inne rodzaje surowca, np. pąki czy korę. Najwięcej gatunków jest uprawianych na ziele. Często kryterium podziału surowca są substancje czynne np. surowce alkaloidowe, oleiste, olejkowe, glikozydowe, garbnikowe, barwierskie i in.

3.2. Rośliny uprawiane na organy podziemne

Organy podziemne stanowiące surowiec zielarski to: korzeń (*Radix*), kłącze (*Rhizoma*) lub bulwa (*Tuber*).

- **Radix** – korzenie pozyskiwane są zazwyczaj z roślin dwuliściennych, o budowie wtórnej, np. korzeń arcydzięgla lekarskiego, kozłka lekarskiego i in.
- **Rhizoma** – kłącze jest pędem podziemnym, zgrubiałym, łączącym cechy budowy korzenia i łodygi. Pełni funkcje spichrzowe i zawiera substancje potrzebne roślinie do przetrwania w trudnych warunkach środowiska, np. kłącze tataraku.
- **Tuber** – bulwa to zgrubiała część korzenia lub pędu wykształcana na końcu pędu podziemnego, np. topinambur.

Najważniejsze gatunki, najczęściej występujące w uprawie na podziemne części użytkowe, to rośliny należące do grupy roślin olejkowych takie jak: arcydzięgiel lekarski (*Archangelica officinalis*), lubczyk lekarski (*Levisticum officinale*), łopian większy (*Arcitium lappa*), oman wielki (*Inula helenium*), kozłek lekarski (*Valeriana officinalis*).

Surowce śluzowe pozyskiwane są z: prawoślazu lekarskiego (*Althaea officinalis*), żywokostu lekarskiego (*Symphytum officinale*). Przykładem surowca goryczowego jest goryczka żółta (*Gentiana lutea*).

Surowce glikozydowe i pozostałe: chrzan pospolity (*A Armoracia rusticana*), lukrecja gładka (*Glycyrrhiza glabra*), marzana barwierska (*Rubia tinctorum*), mydlnica lekarska (*Saponaria officinalis*), czosnek niedźwiedzi (*Allium ursinum*), różeniec górski (*Rhodiola rosea*), rzewień dłoniasty (*Rheum palmatum*), szczodrak krokoszowaty (*Rhaponticum carthamides*), żeń-szeń amerykański (*Panax quinquefolium*), mniszek pospolity (*Taraxacum officinale*), pierwiosnek lekarski (*Primula officinalis*), pietruszka zwyczajna (*Petroselinum sativum*), pokrzyk wilcza jagoda (*Atropa belladonna*), tatarak zwyczajny (*Acorus calamus*), wilżyna ciernista (*Ononis spinosa*).

Charakterystyka wybranych gatunków

- **Jeżówka purpurowa** (*Echinacea purpurea* L.) należy do rodziny astrowatych (*Asteraceae*). *Echinacea purpurea* jest byliną o łodydze wzniesionej, sztywnej, słabo rozgałęzionej, wyrastającej do wysokości 60–120 cm. Gatunek ten pochodzi z Ameryki Północnej. Roślina ta ma charakterystyczne, purpurowe kwiaty, które przypominają kształtem stokrotki. Kwitnie od czerwca do sierpnia i przyciąga swoim wyglądem wiele owadów, takich jak pszczoły czy motyle. Wśród różnych gatunków jeżówki w Polsce najbardziej popularna jest jeżówka purpurowa (*Echinacea purpurea*). Uprawia się ją zarówno dla jej pięknych, ozdobnych kwiatów, jak i cennych właściwości leczniczych.

Surowcem jeżówki purpurowej są wysuszone korzenie i kłącza (*Echinaceae purpureae radix*) zbierane jesienią w ostatnim roku użytkowania plantacji oraz wysuszone ziele (*Echinaceae purpureae herba*) zbierane do drugiego roku użytkowania plantacji w początkowej fazie kwitnienia roślin. Składniki aktywne

jeżówki purpurowej to m.in. pochodne kwasu kawowego (kwas kawoilowinowy i cykoriowy), flawonoidy (pochodne kwercetyny kemferolu), polisacharydy oraz alkiloamidy. Zawarty w jeżówce purpurowej kwas kawowy, należący do grupy kwasów fenolowych, wykazuje silne właściwości antyoksydacyjne, które chronią komórki przed szkodliwym działaniem wolnych rodników.

Jeżówka purpurowa wzmacnia naturalną odporność organizmu. Jej ekstrakty działają przeciwwirusowo, bakteriobójczo i grzybobójczo, a także przeciwbólowo i przeciwzapalnie. Soki z jeżówki stymulują przemianę materii i pobudzają wydzielanie soku żołądkowego. Zawarte w jeżówce flawonoidy i glikozydy fenolowe hamują wydzielanie substancji nasilających stany zapalne, takich jak histamina czy prostaglandyny. Produkty na bazie jeżówki purpurowej są dostępne w aptekach w formie herbat, kapsułek, tabletek, płynnych ekstraktów, syropów oraz suszonych ziół. W przypadku wystąpienia infekcji zaleca się stosowanie tych preparatów przez okres ok. 10 dni, co może przyczynić się do skrócenia czasu trwania choroby i złagodzenia jej objawów.

Potwierdzono, że stosowanie *Echinacea purpurea* w dużym stopniu obniża częstotliwość infekcji górnych dróg oddechowych oraz skraca czas trwania przebiegów. Ten naturalny suplement znajduje również zastosowanie w leczeniu drobnych ran. Substancje czynne zawarte w roślinie działają immunomodulująco. Wykazują również aktywność przeciwzapalną oraz hamują rozwój bakterii, wirusów i grzybów. Preparaty z jeżówki purpurowej znajdują zastosowanie w leczeniu i profilaktyce problemów trawiennych, zapalenia dziąseł, układu moczowego i rozrodczego. Ponadto jeżówka purpurowa wykorzystywana jest w leczeniu odmrożeń, oparzeń oraz innych uszkodzeń skóry. Pobudza procesy regeneracyjne oraz przeciwzapalne.

Jeżówka purpurowa ma również zastosowania kulinarne. Jej korzenie, liście i kwiaty są jadalne. Korzenie jeżówki purpurowej mają słodkawy smak, podobny do marchwi, i są często używane jako dodatek do zup i gulaszy. Liście i kwiaty mają bardziej gorzki smak, ale często wykorzystuje się je do przygotowania herbat i naparów. Mogą być również dodawane do sałatek i dressingów, aby nadać im ciekawy smak i kolor. W kuchni można również stosować ekstrakt z jeżówki purpurowej, który jest łatwy do kupienia w sklepach zielarskich i aptekach. Ekstrakt ten może być dodawany do koktajli, smoothie, a nawet do wypieków, aby wzbogacić ich wartość odżywczą i uzyskać ciekawy smak.

- **Lubczyk lekarski** (*Levisticum officinale* W.D.J. Koch) należy do rodziny selerowatych (Apiaceae). Jest rośliną 2-letnią. W pierwszym roku tworzy rozetę długoogonkowych liści, a w następnym wykształca proste, dęte, w górnej części rzadko ulistnione pędy kwiatostanowe, dorastające do 1,5 – 2,0 m wysokości.

Liście są duże, ciemnozielone pierzastosieczne. Na wierzchołku pędu w czerwcu i sierpniu wyrastają drobne, niepozorne, zielonkawożółte kwiaty, zebrane w baldachy. Owocem jest jajowata rozłupnia. Lubczyk lekarski spotyka się często w ogrodach przydomowych, na plantacjach produkcyjnych lub też zdziczały w rowach i na łąkach. Dobrze udaje się w warunkach klimatycznych Polski, choć wymaga ciepłych, nasłonecznionych stanowisk. Uprawiany jest zazwyczaj po roślinach okopowych nawożonych pełną dawką obornika. Wymaga gleg w dobrej kulturze, zasobnych w składniki pokarmowe.

Surowcem zielarskim są całe lub pocięte wysuszone kłącza i korzenie (*Levisticum radix*). Powinny zawierać 0,4% olejku eterycznego. Głównymi składnikami olejku są ftalidy (nadają charakterystyczny zapach), a ponadto kumaryny, furanokumaryny, glukozyd β -sitosterol, kwasy fenolowe oraz kwasy organiczne. W fitoterapii surowiec wykazuje działanie diuretyczne, spazmolytyczne, żółciopędne i żółciotwórcze.

Surowcem przyprawowym są owoce i liście lubczyku (razem z ogonkami), o silnym zapachu i smaku podobnym do korzeni. Owoce zawierają olejek eteryczny, kwasy fenolowe i furanokumaryny. Liście stosowane są do przygotowania zup, marynat i surówek.

- **Oman wielki** (*Inula helenium* L.) jest gatunkiem wieloletnim należącym do rodziny astrowatych (Asteraceae). Wykształca bardzo dobrze rozwinięte organy podziemne składające się z rozgałęzionego, mięsistego kłącza i silnego korzenia. Łodyga dorastająca do 2 m wysokości jest prosta, bruzdkowana, w górnej części pokryta welnistymi włoskami. Liście odziomkowe są ogonkowe, duże (ok. 0,5 m długości), o kształcie podłużno-eliptycznym. Liście łodygowe są siedzące, ku górze zmniejszające się, mają kształt sercowato-jajowaty i są nierówno ząbkowane. Kwiatostanem są koszyczki, osadzone na końcach rozgałęzień lub w luźnych baldachogronach. Koszyczki składają się z brzeźnych kwiatków języczkowych żeńskich oraz obupłciowych kwiatów rurkowych. Owocem jest żeberkowana niełupka o brunatnym zabarwieniu.

Oman pochodzi z Azji Środkowej. Występuje także w Europie. W Polsce uprawiany jest na plantacjach lub w ogrodach przydomowych jako roślina ozdobna. Udaje się na stanowiskach słonecznych, na glebie średniozwięzłej, bogatej w składniki pokarmowe.

Surowcem farmakopealnym są wysuszone korzenie i kłącza (*Inula radix*), barwy żółtobrunatnej lub brunatnoszarej. Surowiec zawiera 3% olejku eterycznego (z laktonem seskwiterpenowym heleniną), inulinę (30–45%), żywice, fitosterole, saponiny, związki śluzowe i sole mineralne. Stosowany jest w terapii chorób przewodu pokarmowego i oddechowego. Ma właściwości żółciopędne, moczopędne, przeciwrakowe i przeciwzapalne. Na skórę i błony śluzowe działa odkażająco.

3.3. Rośliny uprawiane na ziele i/lub liście

Najwięcej surowców zielarskich to gatunki, których częścią użytkową są ziele i/lub liście. W uprawie znajdują się przede wszystkim rośliny należące do rodziny jasnotowatych, astrowatych, a także babkowatych, psiankowatych, dziurawcowatych, liliowatych, fiołkowatych, trędownikowatych, ogórecznikowatych, pokrzywowatych i bobowatych.

- **Gatunki z rodziny jasnotowatych:** bazylia pospolita (*Ocimum basilicum*), cząber ogrodowy (*Satureja hortensis*), hyzop lekarski (*Hyssopus officinalis*), lawenda wąskolistna (*Lavandula angustifolia*), lebiodka pospolita (*Origanum vulgare*) macierzanka piaskowa (*Thymus erpyllum*), majeranek ogrodowy (*Maiorana hortensis* = *Origanum maiorana*), melisa lekarska (*Melissa officinalis*), mięta pieprzowa (*Mentha piperita*), rozmaryn lekarski (*Rosmarinus officinalis*), serdecznik pospolity (*Leonurus cardiaca*), szalwia lekarska (*Salvia officinalis*), szanta zwyczajna (*Marrubium vulgare*), tymianek pospolity (*Thymus vulgaris*).
- **Gatunki z rodziny astrowatych:** bylica boże drzewko (*Artemisia abrotanum*), bylica estragon (*Artemisia dracunculus*), bylica piołun (*Artemisia absinthium*), drapacz lekarski (*Cnicus benedictus*), jeżówka purpurowa (*Echinacea purpurea*), krwawnik pospolity (*Achillea millefolium*), mniszek lekarski (*Taraxacum officinale*), karczoch zwyczajny (*Cynara colymus*).
- **Gatunki z innych rodzin:** babka lancetowata (*Plantago lanceolata*) z rodz. babkowatych, bieleń indyjski (*Datura innoxia*) z rodz. psiankowatych, dziurawiec zwyczajny (*Hypricum perforatum*) z rodz. dziurawcowatych, fiołek trójbarwny (*Viola tricolor*) z rodz. fiołkowatych, konwalia majowa (*Convallaria majalis*) z rodz. liliowatych, naparstnica wełnista (*Digitalis lanata*) z rodz. trędownikowatych, ogórecznik lekarski (*Borago officinalis*) z rodz. ogórecznikowatych, pokrzywa zwyczajna (*Urtica dioica*) z rodz. pokrzywowatych oraz rutwica lekarska (*Galega officinalis*) z rodz. bobowatych.

Charakterystyka wybranych gatunków

- **Cząber ogrodowy** (*Satureja hortensis* L.) należy do rodziny jasnotowatych (Lamiaceae). Jest rośliną jednoroczną, dorastającą do 30–50 cm wysokości, o lancetowatych liściach i drobnych białoliliowych kwiatach. Surowcem cząbru ogrodowego jest ziele (*Saturejae herba*) zebrane w okresie kwitnienia i wysuszone w temperaturze do 35°C. Cząber pochodzi z rejonu basenu Morza Śródziemnego, Azji Mniejszej, Indii Wschodnich. Przez stulecia cząber odgrywał rolę pożytecznej przyprawy kuchennej, stosowanej w różnych krajach, zwłaszcza w Grecji i w Rzymie. W Polsce jego uprawa i stosowanie do wielu potraw znane

są od XI w. W medycynie ludowej stosowany był jako środek pobudzający wydzielanie soków żołądkowych, w nieżytach przewodu pokarmowego, jako środek przeciwbiegunkowy, moczopędny, przeciwpasożytniczy i napotny.

Współcześnie cząber ogrodowy odgrywa stosunkowo małą rolę jako środek leczniczy, ale polecany jest przy braku apetytu, w lekkich nieżytach przewodu pokarmowego i nadmiernej fermentacji jelitowej. Podobne działanie lecznicze (środek pobudzający wydzielanie soku żołądkowego, przeciwbakteryjny i przeciwbiegunkowy) przejawia cząber spożywany jako przyprawa. Przeciwdziała nadmiernej fermentacji jelitowej, działa lekko obstrukcyjnie i przeciwbiegunkowo, ma działanie przeciwzapalne, antyseptyczne i wiatropędne.

Cząber cechuje się niską kalorycznością i wysoką zawartością składników mineralnych oraz witamin. Jest źródłem witamin A, C oraz witamin z grupy B (głównie witaminy B6), a także cynku, potasu i żelaza. Zawiera garbniki, żywice, słuzy i olejki eteryczne, m.in. cymol, karwakrol, kariofyllen, terpineol i pinen. Cząber może być stosowany zarówno w stanie świeżym, jak i po wysuszeniu. Charakteryzuje się silnym, dość ostrym aromatem i korzennym smakiem, zbliżonym nieco do pieprzu.

Jest doskonałą przyprawą do wszelkich potraw z warzyw strączkowych (fasola, soczewica, groch). Doskonale łączy się z pomidorem, jest dobrą przyprawą do ziemniaków, ryb, mięsa, sałatek. Wchodzi w skład popularnej przyprawy czubrycy, ziół prowansalskich i pieprzu ziołowego.

Cząber dodaje się pod koniec przyrządzania potraw, gdyż długo gotowany gorknieje (wyzwala gorycze) i traci zapach. Świetnie sprawdza się w towarzystwie tymianku. Można nim aromatyzować octy i oleje.

- **Hyzop lekarski** (*Hyssopus officinalis* L.) należy do rodziny jasnotowatych (Lamiaceae). Jest rośliną wieloletnią, byliną, półkrzewem o łodygach kanciastych, dołem zdrewniałych i gęsto ulistnionych. Wyrasta najczęściej do 40–60 cm wysokości. Kwitnie od czerwca do października. Surowcem zielarskim jest ziele zbierane dwa razy w ciągu roku. Ojczyzną hyzopu jest południowo-zachodnia Azja i południowa Europa.

Hyzop lekarski ze względu na barwę i zapach kwiatów ma zastosowanie jako roślina ozdobna i przyprawowa, można go uprawiać na balkonie, a nawet w doniczce. Uprawia się go także jako cenioną roślinę miododajną. Ziele hyzopu jest u nas mało znane jako przyprawa, natomiast na zachodzie Europy, zwłaszcza we Francji, Włoszech oraz w Hiszpanii stosuje się go dość często. Ze względu na zawartość i skład chemiczny hyzop ma zastosowanie jako roślina lecznicza oraz w kosmetyce.

Głównymi składnikami są: olejek eteryczny, taniny i garbniki oraz inne związki polifenolowe, a także sterole i triterpeny. Hyzop lekarski jest zaliczany

do surowców aromatycznych, ponieważ najważniejszym składnikiem ziela jest olejek eteryczny, którego zawartość w liściach wynosi od 0,3 do 1%, w kwiatostanach zaś od 0,9 do 2%. Głównymi składnikami olejku eterycznego są: β -pinen, pinokamfon i izopinokamfon. Poza olejkiem, w ziele stwierdzono obecność garbników (do 4%), flawonoidów (wśród nich glikozyd flawonoidowy – diosmin 3–6% oraz hyzopin), a także kwasy fenolowe i gorycze (marubin). Stwierdzono ponadto występowanie fitosteroli, takich jak β -sitosterol i stigmasterol, oraz triterpenów: kwasu oleanowego i ursolowego.

W celach leczniczych zbiera się kwitnące, ulistnione wierzchołki pędów hyzopu (*Herba Hyssopi*). Ziele hyzopu, które zawiera do 8% garbników, wywiera działanie typowe dla tej grupy związków. Po podaniu doustnym wyciągu następuje zmniejszenie przenikania wody przez błony śluzowe jelit i zahamowanie biegunki, znaczne ograniczenie ilości bakterii jelitowych, wiązanie toksyn bakteryjnych i stopniowe zmniejszanie stanu zapalnego. Napary z hyzopu zmniejszają nieznacznie napięcie mięśni gładkich przewodu pokarmowego oraz przywracają prawidłową perystaltykę jelit, dlatego polecane są przy wzdęciach i nieregularnych wypróżnieniach. Obecność goryczy w ziele hyzopu zwiększa wydzielanie soku żołądkowego. Gatunek ten zwalnia napięcie obwodowych naczyń krwionośnych, działa miejscowo przeciwzapalnie, przeciwwirusowo (*Herpes simplex*) i rozkurczowo. Hyzop i jego preparaty stosuje się także w przewlekłych nieżytach oskrzeli, pomocniczo w dychawicy oskrzelowej, zmniejszeniu diurezy, nadmiernej potliwości.

Zewnętrznie stosuje się do płukania w stanach zapalnych gardła i jamy ustnej. Surowcem przyprawowym jest ziele hyzopu. W tym celu zbierane są szczyty pędów z liśćmi w początkowej fazie kwitnienia. Roślina odznacza się przyjemnym, balsamicznym, słodkavo-kamforowym zapachem i cierpkim korzennym smakiem.

> **Majeranek ogrodowy** (*Maiorana hortensis* = *Origanum maiorana* L.) należy do rodziny jasnotowatych (Lamiaceae). W rejonach klimatu umiarkowanego jest rośliną roczną i dorasta zwykle do 20–50 cm. Ojczyzną majeranku jest Azja i północna Afryka. To cenna roślina lecznicza i przyprawowa. Używana była już w starożytnym Egipcie. W Europie jest rośliną powszechną w uprawie, cenioną jako roślina przyprawowa, choć wykorzystuje się go również do celów leczniczych. Ma właściwości przeciwzapalne, łagodzi katar i kaszel, działa rozgrzewająco. Surowiec zawiera witaminy – A, E, K, C, B₆, tiaminę, ryboflawinę, niacynę, kwas foliowy oraz minerały – wapń, żelazo, magnez, fosfor, potas, cynk. Młode, świeże pędy zawierają rutynę i kwas askorbinowy.

Majeranek działa rozkurczająco, wiatropędnie, żółciotwórczo, łagodzi bóle brzucha, zwiększa wydzielanie soku żołądkowego, ułatwia trawienie, hamuje procesy utleniania tłuszczów. Jest składnikiem maści przeznaczonych do łagodzenia stanów zapalnych przewodów nosowych u małych dzieci, maści przeciwreumatycznej oraz kropli do płukania jamy ustnej.

W kuchni majeranek stosowany jest głównie do przyprawiania potraw i jako dodatek do wielu zup (grochowej, fasolowej, kartoflanki, żurku), niektórych rodzajów pieczywa, przetworów z warzyw i wędlin, naleśników, sosów ziołowych, sałatek, farszów pierogowych, ryb. Do celów przyprawowych nadaje się zarówno majeranek świeży, jak i suszony. Suszony majeranek ma mocniejszy aromat niż świeże liście, dlatego najlepiej dodawać go na początku gotowania i w mniejszej ilości niż majeranek świeży (1 łyżka suszonego majeranku = 3 łyżki świeżego majeranku). Suszony majeranek stanowi komponent pieprzu ziołowego.

- **Rozmaryn lekarski** (*Rosmarinus officinalis* L.) należy do rodziny jasnotowatych (Lamiaceae). Jest gatunkiem wieloletnim, dorastającym do 2 m. wysokości w klimacie śródziemnomorskim. Może być uprawiany w doniczkach lub w gruncie. Jest rośliną ciepłolubną, rośnie głównie w rejonie Morza Śródziemnego, najczęściej we Francji, Włoszech, w Hiszpanii, Grecji, Tunezji, a także na wybrzeżu Morza Czarnego oraz w Meksyku i USA.

Rozmaryn lekarski jest od dawna znanym surowcem zielarskim, szeroko stosowanym w lecznictwie i kosmetyce.

Zaliczany jest do przypraw o największej aktywności antyoksydacyjnej, wykazuje również działanie przeciwdrobnoustrojowe i konserwujące. Surowcem zielarskim jest liść rozmarynu (*Rosmarini folium*) pozyskiwany na początku kwitnienia rośliny, przez ścięcie pędów na wysokości ok. 10 cm nad ziemią. Substancje czynne obecne w rozmarynie nadają mu wiele pożądanych z punktu widzenia przemysłu oraz ziołolecznictwa właściwości.

Surowiec zawiera m.in.: olejki lotne (w ilości 1,5–2,5%), garbniki, flawonoidy, trójterpeny, gorycze, saponiny, żywice, fitosterole, kwas rozmarynowy i wiele innych. Olejek eteryczny odpowiada za silny, kamforowy zapach rozmarynu. Jego podstawowymi składnikami są: kamfora (14,5%), cineol (12%), borneol (10,5%), pinen (8,5%). Olejek eteryczny oraz ekstrakty zarówno wodne, jak i tłuszczowe, pozyskane z rozmarynu cechują się dużą aktywnością przeciwdrobnoustrojową.

Kompleks lotnych olejków rozmarynu hamuje wzrost wielu bakterii gram-dodatnich, a także gram-ujemnych. Wśród szczególnie wrażliwych na jego działanie szczepów znajdują się: *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus*, *Taphylococcus epidermidis*, *Bacillus subtilis* oraz *Klebsiella pneumoniae*. Na podstawie wyników badań naukowych stwierdzono, że rozmaryn stabilizuje błony biologiczne, chroni przed szkodliwym wpływem promieniowania UV i innym promieniowaniem jonizującym, działa przeciwutleniająco, przeciwzapalnie i przeciwmutagennie. Ponadto wykazuje właściwości przeciwbakteryjne, przeciwgrzybiczne, przeciwwirusowe i przeciwnowotworowe.

Napar z suszonych liści rozmarynu poprawia trawienie oraz działa hepatochronnie, przeciwwrzodowo i moczopędnie. W badaniach *in vitro* stwierdzono również, że ekstrakty z rozmarynu mają zdolność hamowania aktywności enzymów: acetylocholinesterazy i utyrylocholinesterazy, które odgrywają rolę w etiologii i rozwoju choroby Alzheimera. W tradycyjnej medycynie ludowej rozmaryn od dawna był stosowany do leczenia hiperglikemii.

W celach przyprawowych stosuje się ciemnozielone, skórzaste liście w postaci świeżej lub wysuszonej. Rozmaryn lekarski jako przyprawa nadaje się do zupy pomidorowej i większości dań jednogarnkowych, sosów pomidorowych, sałatek z zielonej sałaty oraz z pomidorów. Może być stosowany jako przyprawa do ryb gotowanych i duszonych oraz duszonych mięs: wieprzowiny, wołowiny, baraniny, dziczyzny, warzyw gotowanych i duszonych, marynat rybnych, sporządzania farszów.

Rozmaryn można również dodawać do octu winnego. Świeże listki świetnie sprawdzają się też jako dodatek do pizzy, dań z królików oraz mięs pieczonych na ruszcie lub roźnie.

- **Tymianek pospolity** (*Thymus vulgaris* L.) należy do rodziny jasnotowatych (Lamiaceae). Jego duże zdolności adaptacyjne do warunków środowiskowych sprawiły, że uprawiany jest na terenach o klimacie umiarkowanym. Do Europy został przeniesiony prawdopodobnie przez Rzymian, a do Polski dotarł za czasów królowej Bony, za pośrednictwem zakonników. Gatunek ten jest drobną, wieloletnią, silnie rozgałęzioną krzewinką, osiagającą wysokość do 40 cm. Surowcem zielarskim jest ziele zebrane na początku kwitnienia.

Suszone ziele tymianku zawiera 3,5–5,4% olejku eterycznego. W olejku znajduje się 20–50% pochodnych fenolowych – tymolu i karwakrolu – oraz cyneol, cymen, pinen, linalol, octan linalolu, borneol i octan bornylu. W ziele stwierdzono też zawartość garbników (do 10%), kwasów polifenolowych (kawowy, chlorogenowy), związków trójterpenowych (kwas ursolowy i oleanolowy), flawonoidów, substancji gorzkich, saponiny i składników mineralnych ze znaczną ilością litu. W medycynie tymianek pospolity jest wykorzystywany głównie w leczeniu zapalenia górnych dróg oddechowych i zaburzeniach czynności przewodu pokarmowego, ze względu na działanie bakteriobójcze.

Zarówno ziele, jak i olejek eteryczny są stosowane do produkcji: past do zębów, płynów do stóp, płynów do płukania gardła, dezynfekujących kremów, olejków do kąpiei. Z leczniczych właściwości tymianku korzysta się w warunkach domowych, stosując napary, okłady, kąpiele, inhalacje lub płukanki z ziele. Zgniecione liście tymianku można przykładac na rany oraz do miejsc po ukąszeniu owadów. Głównym składnikiem olejku eterycznego tymianku jest tymol, który podrażnia błony śluzowe. Stosowane doustnie mogą prowadzić do wymiotów, bólów głowy, mogą również powodować krwimocz

i uszkadzać nerki. Na zagrażające życiu skutki uboczne są narażone przede wszystkim dzieci oraz osoby starsze. Zatem doustne stosowanie leku tymiankowego i tymolu wymaga konsultacji z lekarzem.

Wyciągi wodne tymianku wzmagają wydzielanie śluzu w górnych drogach oddechowych. Stosowane są jako środki wykrztuśne, zwłaszcza u dzieci. Do celów leczniczych przygotowuje się też napar z tymianku, który wspomaga leczenie kaszlu, zapalenia gardła, oskrzeli i infekcji układu moczowego. Tymianek służyć może jako środek przeczyszczający i działa wspomagająco w różnych dolegliwościach układu pokarmowego, takich jak wzdęcia.

Zażywa się go również w celu usunięcia z organizmu pasożytów. Ze względu na silne właściwości odkażające napar z tymianku stosuje się także zewnętrznie do przemywania ran oraz leczenia infekcji w obrębie jamy ustnej.

Olejek tymiankowy ma zastosowanie zewnętrzne jako składnik niektórych preparatów przeciwreumatycznych. Działa silnie bakteriobójczo na wszystkie niemal drobnoustroje chorobotwórcze. Jako przyprawa nadaje potrawom wyrazisty smak i aromat. Nadaje się doskonale do przyprawiania mięsa i ryb, jajek, zup i sosów, potraw warzywnych, zwłaszcza z pomidorów i warzyw strączkowych. Jest nieodzownym składnikiem bulionów jarzynowych. Tymianek pobudza apetyt i ułatwia trawienie, dlatego poleca się go u dzieci przy braku apetytu.

- **Krwawnik pospolity** (*Achillea millefolium* L.) jest byliną z rodziny (Asteraceae). W Polsce krwawnik występuje w stanie naturalnym na całym obszarze kraju. To gatunek odporny na suszę. Jako surowiec zielarski pozyskuje się części nadziemne krwawnika w okresie kwitnienia. Ziele krwawnika (*Millefolii herba*) odznacza się wielokierunkową aktywnością biologiczną.

Surowiec zawiera olejek eteryczny, kumaryny, flawonoidy, laktony seskwiterpenowe, poliacetyleny, triterpeny, garbniki, sterole i kwasy organiczne. Wodny standaryzowany ekstrakt z zieleń działa przeciwskurczowo i jest bardzo skuteczny w chorobach żołądka. Ekstrakt z *A. millefolium* hamuje skurcze jelita krętego i może być stosowany u pacjentów ze schorzeniami gastrycznymi. Surowiec oraz składniki bioaktywne krwawnika wykazują także właściwości przeciwzapalne, przeciwutleniające, przeciwdrobnoustrojowe oraz przeciwkrwotoczne.

Uważa się, że alkaloidy wyekstrahowane z liści krwawnika wykazują działanie przeciwzapalne i przeciwbólowe. Z kolei glikozydy flawonoidowe wskazywane są jako potencjalne składniki odpowiedzialne za aktywność antyoksydacyjną i antyagregacyjną krwawnika. Ze względu na zawarte w krwawniku fitoestrogeny poleca się krwawnik w przypadku menopauzy oraz na niektórych chorobach związanych z produkcją hormonów płciowych. Olejek eteryczny krwawnika działa antybakteryjnie i może stać się potencjalnym środkiem

kontroli niektórych ważnych bakterii gram-dodatnich i gram-ujemnych, które powodują wiele chorób zakaźnych, przy czym skuteczność olejku jest zróżnicowana i zależy od pochodzenia surowca.

Warto jednak wiedzieć, że krwawnika pospolitego nie powinny stosować kobiety w ciąży oraz karmiące piersią, a także dzieci poniżej 12. roku życia. Największą popularnością cieszy się herbatka z krwawnika pospolitego. Miłośnicy ziołolecznictwa przygotowują również wino i nalewki na bazie krwawnika pospolitego. Niektórzy przyrządzają z niego sok, który stosuje się przy anemii w dawce 10–15 ml – 2–4 razy na dzień (przez okres 3 dni). Innym sposobem na zastosowanie krwawnika jest użycie go jako przyprawy. Krwawnik pospolity może być używany nie tylko doustnie, ale także zewnętrznie – w formie kremów i maści.

3.4. Rośliny uprawiane na kwiatostan i/lub kwiat

Do grupy roślin uprawianych na kwiat (w ogrodach przydomowych lub na plantacjach) zalicza się: chaber bławatek (*Centaurea cyanus*), fiołek wonny (*Viola odoratum*), ketmię szczawiową (*Hibiscus sabdariffa*), lawendę wąskolistną (*Lavandula angustifolia*), malwę czarną (*Althea rosea* var. *nigra*), nagietek zwyczajny (*Calendula officinalis*), ogórecznik lekarski (*Borago officinalis*), pysznogłówkę szkarłatną (*Monarda idyma*), rumian rzymski (*Anthemis nobilis*), pierwiosnek lekarski (*Primula sinensis*), rumianek zwyczajny (*Matricaria chamomilla*), arnikę łąkową (*Arnica montana*), choć w uprawie częściej występuje arnika łąkowa (*Arnica chamissonis*), czarny bez (*Sambucus nigra*), głóg (*Crataegus monogina*), lipę drobnolistną (*Tilia cordata*), tarninę *Prunus spinosa*), wrzos zwyczajny (*Calluna vulgaris*).

Charakterystyka wybranych gatunków

- **Lawenda wąskolistna** (*Lavandula angustifolia* L.) należy do rodziny jasnotowatych (Lamiaceae). Gatunek ten jest silnie rozgałęzioną krzewinką o wysokości 30–60 cm. Łodygi lawendy są wzniesione, w dolnej części zdrewniałe, w górnej zielne, zakończone kwiatostanem typu kłosek. Surowcem leczniczym jest kwiat lawendy (*Lavandulae flos*), uzyskany przez otarcie na sicie wysuszonych kwiatostanów, oraz kwiatostan lawendy (*Lavandulae inflorescentia*) składający się z szypułki i kwiatków osadzonych w nibyokółkach. Ma intensywny aromat.

Olejek lawendowy pozyskany z kwiatów zawiera: linalol (do 30%), octan linalolu (do 60%), limonen, β -ocymen, eukaliptol, kamforę, terpineol, borneol, tlenek kariofilenu, związki alifatyczne, kwasy fenolowe, triterpeny,

kumaryny, flawonoidy, sterole, sole mineralne. Olejek lawendowy łagodzi podrażnienia skóry, działa oczyszczająco, antyseptycznie, regenerująco i odmładzająco na skórę. Niszczy bakterie, które powodują infekcje skóry, obniża nadprodukcję łoju, zapobiega występowaniu blizn. Stosuje się go do leczenia zmian skórnych i trądziku. Wpływa też na skórę głowy, pomagając przy regeneracji włosów, ogranicza też ich wypadanie.

Polecany jest do skóry wrażliwej. Jest szeroko wykorzystywany w przemyśle kosmetycznym do wyrobu perfum, wód kolońskich, płynów do kąpieli, mydeł, kremów, toników i do nadawania zapachu wielu innym produktom kosmetycznym. Lawenda jest również stosowana do produkcji środków odstraszających owady.

W medycynie lawendę stosuje się wewnątrznie i zewnątrznie. Wewnętrznie – najczęściej w postaci naparów. Działa uspokajająco w pobudzeniu nerwowym, atakach paniki i histerii, bezsenności, lękach, depresji. Olejek lawendowy ułatwia też trawienie, reguluje zaburzenia gastryczne, kolki, wzdęcia, nudności, działa wiatropędnie i przeciwskurczowo oraz znieczulająco w obrębie przewodu pokarmowego. Zalecany jest przy przeziębieniu, katarze, zapaleniu gardła, astmie. Działa przeciwbólowo przy reumatyzmie, migrenie, bólach głowy, zapaleniu ucha.

Zewnętrznie naparów z lawendy używa się do pędzlowania oraz płukania jamy ustnej i gardła, do nacierania przy bólach mięśniowych i przeziębieniu. Napary lawendowe i olejek zaleca się do kąpieli i parówek, inhalacji przy schorzeniach górnych dróg oddechowych oraz mazideł i balsamów łagodzących bóle mięśniowe i stawowe.

Stosowane są także do smarowania skóry po ukąszeniach owadów i oparzeniach słonecznych. Lawenda znalazła także zastosowanie w kuchni. W sezonie kwitnienia tej rośliny używa się świeżych kwiatów, w pozostałych miesiącach dobrze sprawdzają się suszone, które mają nawet intensywniejszy aromat. Suszone kwiaty dodawane są do mieszanki przypraw zwanej ziołami prowansalskimi. Jest także popularnym składnikiem marynaty do mięs, zwłaszcza baraniny, jagnięciny czy dziczyzny. Przed smażeniem, grillowaniem czy pieczeniem warto natrzeć kurczaka albo rybę kwiatami lawendy i oliwą, pamiętając jednak, by używać rośliny z umiarem, by jej intensywny aromat nie zdominował potrawy.

- **Nagietek lekarski** (*Calendula officinalis* L.) należy do rodziny astrowatych (Asteraceae). O nagietku jako roślinie leczniczej pisali już w starożytności Dioskurides, Teofrast i Pliniusz. W czasach średniowiecza uprawiano go w grodach klasztornych. W czasach renesansu na Śląsku nagietek był uprawiany do pozyskiwania przyprawy korzennej, zastępującej szafran. Barwiono nim masło i farbowano nici do szycia. Nagietek lekarski jest rośliną roczną o łodydze

wzniesionej, silnie rozgałęzionej, osiągającej wysokość 30–70 cm. Surowcem są kwiaty języczkowe (*Calendulae flos*), tzw. płatki, lub całe koszyczki kwiatowe (*Calendulae anthodium*) o barwie pomarańczowej i swoistym słabym zapachu. Koszyczki są bogatym źródłem związków barwnych – karotenoidów i flawonoidów.

Odmiany o pomarańczowych kwiatach zawierają karotenoidy, zwłaszcza likopen, którego nie ma u odmian żółto kwitnących, zawierających ksantofile. Najwyższe stężenie karotenoidów (1,5–3%) występuje w kwiatach języczkowych, o intensywnym pomarańczowym zabarwieniu. Ważną grupę związków aktywnych stanowią flawonoidy, których zawartość w kwiatach języczkowych wynosi 0,88%, w całych kwiatostanach zaś – 0,33%. Nośnikiem charakterystycznego aromatu nagietka jest olejek eteryczny (0,024–0,64%). Rośliny nagietka lekarskiego zawierają też saponiny, pochodne kwasu oleanowego, tzw. kalendulozydy (2–10%), garbniki (7,2–10,5%), żywice (3,44%), związki śluzowe (2,5%) oraz kwas salicylowy.

Nagietek lekarski i jego przetwory stosowane zewnętrznie działają przeciwzapalnie, bakteriobójczo oraz grzybobójczo. Karotenoidy wywierają korzystny wpływ na właściwy stan nabłonka, przeciwdziałają nadmiernemu łuszczeniu się naskórka, przyspieszają ziarninowanie i bliznowacenie wszelkich uszkodzeń skóry. Preparaty z nagietka przyspieszają gojenie oraz hamują procesy zapalne i stosowane są w leczeniu uszkodzeń oraz chorób skóry (np. owrzodzeń, ran, odmrożeń, odleżyn, stanów zapalnych). Napar z kwiatów jest stosowany także jako środek przeciwzapalny do płukania jamy ustnej i gardła, służy również do przemywania oczu w zapaleniu powiek i spojówek.

Nagietek stosowany wewnętrznie działa przeciwzapalnie, ochronnie na błony śluzowe przełyku, żołądka i jelit oraz przeciwrzodowo. Preparaty z nagietka podaje się również w nieżytach żołądka i jelit, w leczeniu przewlekłych wrzodów żołądka i dwunastnicy oraz przy wrzodziejącym zapaleniu jelita grubego. Pobudzają również czynność wątroby i zwiększają ilość wytwarzanej przez nią żółci.

Gatunek ten znalazł także szerokie zastosowanie w kosmetologii, gdyż reguluje i wzmacnia właściwości resorpcyjne skóry i chroni ją przed szkodliwym wpływem czynników zewnętrznych. Wyciągi z nagietka używane są do produkcji toników do twarzy, maseczek, płynów do kąpieli, mydeł i szamponów.

- **Pysznogłówka szkarłatna** (*Monarda didyma* L.) należy do rodziny jasnotowatych (Lamiaceae). Pysznogłówka szkarłatna to pochodząca z Ameryki Północnej ozdobna roślina ogrodowa o nietypowym kształcie i intensywnie karmazynowym kolorze. Dorasta do ok. 1,3 m wysokości. Jej pędy są wzniesione,

mało rozgałęzione, owłosione, w przekroju kwadratowe. To roślina aromatyczna i miododajna. Surowcem zielarskim jest ziele (*Monardae herba*) oraz kwiat (*Monardae flos*). Jednym z najważniejszych składników bioaktywnych pysznogłówki jest olejek eteryczny. W jej liściach i kwiatach, w zależności od gatunku i uprawy, występuje do 0,5% olejku eterycznego, którego głównymi składnikami są: geraniol, tymol i karwakrol.

Pysznogłówka bogata jest także we flawonoidy (apigenina, rutyna, luteolina, kwercetyna, linaryna) i kwasy fenolowe (chlorogenowy, rozmarynowy, kawowy). Obecnie jest ona stosowana m.in. w leczeniu schorzeń układu oddechowego oraz pokarmowego, przy niestrawnościach i wzdęciach. Podobnie jak mięta, ma działanie uspokajające, łagodzące i jest podawana osobom cierpiącym na zaburzenia rytmu snu, bóle głowy, reumatyczne i menstruacyjne.

Wyniki ostatnich badań naukowych wskazują na znacznie większą zawartość flawonoidów w kwiatach pysznogłówki w porównaniu z liśćmi. W kuchni pysznogłówkę wykorzystuje się w postaci świeżych lub suszonych liści, kwiatów bądź ziela. Kwiaty czerwonych odmian mają dość intensywny, miętowy smak. Dodawane są do potraw z łososia, sałatek, makaronów i ryżu. Kwiaty pysznogłówki stosowane są także do garnirowania ciast, deserów, koktajli, a także sporządzenia syropów, dżemów, miodów i sorbetów. W sałatkach owocowych bardzo dobrze komponują się z owocami brzoskwini i moreli.

Najczęściej jednak zarówno kwiaty, jak i liście pysznogłówki są stosowane jako składnik mieszanek herbat leczniczych i aromatycznych. Pysznogłówka znajduje również coraz szersze zastosowanie w produkcji kosmetyków – toników, balsamów i kremów o działaniu łagodzącym.

3.5. Rośliny uprawiane na owoce i nasiona

Do grupy roślin uprawianych na owoce i nasiona należą gatunki z rodzin: selerowatych, jaskrowatych, makowatych, nasturcjowatych, wilczomleczowatych i in.

Do rodziny selerowatych należą: biedrzynek anyż (*Pimpinella anisum*), kminek zwyczajny (*Carum carvi*), kolendra siewna (*Coriandrum sativum*), koper włoski (*Foeniculum capillaceum*), lubczyk ogrodowy (*Levisticum officinale*), pietruszka zwyczajna (*Petroselinum sativum*). Gatunki z rodziny jaskrowatych (*Ranunculaceae*) – czarnuszka siewna (*Nigella sativa*), rodz. makowatych (*Papaveraceae*) – mak lekarski (*Papaver somniferum*), rodz. nasturcjowatych – nasturcja większa (*Tropaeolum majus*), rodz. wilczomleczowatych (*Euphorbiaceae*) – rącznik pospolity (*Ricinus communis*).

Charakterystyka wybranych gatunków

- **Kminek zwyczajny** (*Carum carvi* L.) należy do rodziny selerowatych (Apiaceae). Jest rośliną dwuletnią. W pierwszym roku tworzy rozetę liści podwójnie lub potrójnie pierzastych oraz gruby, wrzecionowaty korzeń palowy, w którym gromadzi substancje zapasowe. Liście rozetowe i dolne łodygowe są długoogonkowe, górne bezogonkowe. U wszystkich liści występuje pochwiasta nasada. Korzeń w pierwszym roku jest jadalny. Wczesną wiosną drugiego roku wyrastają pędy kwiatostanowe o wysokości 80–100 cm. Pędy kwiatostanowe są proste, bruzdkowane, wewnątrz puste, górą rozgałęzione. Rozgałęzienia zakończone są kwiatostanem w postaci baldacha. Kwiatki są drobne, o zabarwieniu białym, rzadziej bladoróżowym. Kwitnienie trwa od połowy maja do drugiej połowy czerwca. Kminek jest rośliną miododajną. Owoce, w zależności od rejonu kraju, dojrzewają w końcu czerwca lub w pierwszej połowie lipca. Owocem jest rozłupnia rozpadająca się na dwie szarobrunatne, żeberkowane, łukowato wygięte rozłupki, o masie 1000 szt. wynoszącej ok. 2,5 g.

Surowcem zielarskim są owoce kminku (*Carvi fructus*) barwy brunatnej o silnym aromatycznym zapachu i korzennym, piekącym smaku. Owoce zawierają od 3 do 7% olejku eterycznego, którego głównymi składnikami są karwon i limonen. Według FP X (2014) zawartość olejku w surowcu nie może być niższa niż 3%. Olejek kminkowy (*Carvi oleum*) to przezroczysta bezbarwna lub żółta ciecz otrzymywana z dojrzałych owoców. W owocach jest również ok. 20% oleju, ok. 20% związków białkowych, są też cukry, flawonoidy, garbniki, kwasy organiczne.

- **Kolendra siewna** (*Coriandrum sativum* L.) to jednoroczna roślina z rodziny selerowatych (Apiaceae). Kolendra wykształca wyprostowaną łodygę dorastającą do 120 cm wysokości. Wykształca 2 typy liści: dolne – pojedyncze, długoogonkowe, kłapowe, o szerokich działkach oraz górne – podwójnie pierzastodzielne, o działkach równowąskich, podobnych do kopru, o intensywnym zapachu. Kolendra siewna kwitnie w lipcu i sierpniu. Kwiatostanem są obupłciowe baldachy, wykształcane na wierzchołkach pędów, złożone z drobnych kwiatów o zabarwieniu: jasnoróżowym, purpurowym lub białym. Kwiaty są 5-krotne, z 1 słupkiem i 5 pręcikami. Owocem jest kulista, żeberkowata, aromatyczna rozłupnia, o średnicy 3–7 mm u odmian gruboowocowych i 1,5–3 mm u odmian drobnoowocowych. Rozłupnia rozpada się na dwie rozłupki o masie 1000 szt. 7–8 g lub ok. 3,5 g, odpowiednio u odmian grubo- i drobnoowocowych. Każda rozłupka ma dwa przewody olejkowe na stronie stycznej. Większą zawartością olejków charakteryzują się odmiany drobnoowocowe. Korzeń kolendry siewnej jest cienki, palowy i słabo rozgałęziony. Kolendra jest zaliczana do roślin miododajnych, pozwalających na zebranie przez pszczoły ok. 500 kg miodu z jednego hektara uprawy.

Surowcem zielarskim kolendry siewnej są owoce (*Coriandrii fructus*) o jasnobrunatnej lub brunatnej barwie, korzennym aromacie i gorzkawym smaku. Owoce zawierają duże ilości olejku eterycznego (0,2–2,6%), oleju tłustego (do 20%) i białka (do 17%) oraz kwasy polifenolowe (kwas kawowy i chlorogenowy), pektyny, węglowodany, fitosterole (β -sitosterol), flawonoidy (kwercecytyno-3-glukuronid), mannitol, triterpeny, aromatyczne kumaryny (umbeliferon i skopoletyna), witaminę C, melatoninę i składniki mineralne (w tym znaczne ilości fosforanu wapnia). Olejek kolendrowy (*Coriandrii oleum*) można otrzymywać zarówno z ziela, jak i nasion.

Stosowane jest także ziele kolendry siewnej. Zawiera ono duże ilości witaminy C, karotenu, a także flawonoidów – w tym rutozydu. Ziele ma intensywny aromat, a liście różnią się smakiem i aromatem w zależności od kraju. Liście kolendry pochodzące z Gruzji są ostre w smaku, z Syrii łagodniejsze, a z Etiopii bardziej aromatyczne.

3.6. Zbiór, suszenie i przechowywanie surowca

Zbiór roślin zielarskich należy przeprowadzić w okresie największej zawartości substancji czynnych. Każda grupa związków czynnych tworzy, a później kumuluje się w roślinie w różnych fazach wegetacji i dlatego tak ważna jest data zbioru. Szczególnie narażone na utratę tych związków są takie surowce, jak kwiaty, ziele lub liście, których zbiór następuje w okresie intensywnego rozwoju roślin.

Poszczególne grupy surowców zbierane powinny być według następujących zasad:

- **Ziele**, czyli całą nadziemną część rośliny, można zbierać kilkakrotnie w sezonie wegetacyjnym. Zbiór ziela powinien być wykonany przed kwitnieniem lub na początku kwitnienia, kiedy łodygi są nie są jeszcze zdrewniałe. Ziele na plantacjach produkcyjnych zbiera się za pomocą maszyn, takich jak do zbioru roślin pastewnych na zielonkę, czyli są to kosiarki listwowe, kosiarki pokosowe, kosiarko ładowacze, kombajny do zbioru zielonek, przyczepy tnąco-zbierające. Niewłaściwe są kosiarki rotacyjne, gdyż zanieczyszczają surowiec piaskiem i drobnymi kamykami, a ponadto uszkodzają liście, co w przypadku roślin olejkowych prowadzi do dużych strat olejku.
- **Liście** zbiera się z reguły w pełni ich rozwoju, niekiedy w czasie kwitnienia lub po przekwitnięciu rośliny, a wyjątkowo tylko w początkach ich rozwoju (np. brzoza, topola). Liście zbiera się głównie z górnej części łodygi, ręcznie, kilkakrotnie w miarę wzrostu roślin, bezpośrednio na polu lub zrywa się albo osmykuje ze ściętego ziela. Zbiera się tylko liście czyste, suche, zdrowe, bez uszkodzeń i plam chorobowych, dobrze rozwinięte, żywo zielone. Liście

rozetowe naparstnicy i konwalii można ścinać sierpem. Poprzez osmykiwanie lub ręczne obrywanie można pozyskać np. liście melisy lekarskiej, mięty pieprzowej czy też pokrzywy zwyczajnej. Liście można też pozyskać poprzez młócenie wysuszonego zieleń, np. z mięty pieprzowej lub szalwii lekarskiej.

- **Kwiaty i kwiatostany** należy zbierać na początku kwitnienia rośliny, a tylko niektóre gatunki w pełni kwitnienia, kiedy można obrywać korony kwiatowe (np. dziewanna, malwa). Kwiaty zbiera się, gdy osiągną odpowiednią dla gatunku lub odmiany wielkość i zabarwienie. Nie powinno się zbierać kwiatów przekwitłych uszkodzonych przez choroby i szkodniki. Z zerwanymi kwiatami należy postępować bardzo delikatnie, gdyż łatwo ciemnieją i tracą wartość. Kwiaty i kwiatostany można zbierać ręcznie, np. całe kwiaty malwy czarnej czy dziewanny wielkokwiatowej, lub grzebieniami, np. kwiaty rumianku pospolitego. Kwiaty szybko przekwitające obrywa się codziennie, a czasami dwa razy w ciągu dnia.

Niektóre surowce o drobnych kwiatach zbiera się w postaci kwiatostanów co 3 dni. W tej grupie jest m.in. arnika łąkowa, nagietek lekarski i rumianek pospolity. Niekiedy z koszyczków, np. nagietka lekarskiego, pozyskuje się same kwiaty języczkowe (tzw. płatki). Można je obrywać ręcznie ze świeżo zebranych kwiatostanów lub otrzeć i odsiać na sitach z wysuszonych koszyczków. Obecnie na dużych plantacjach kwiatostany rumianku zbiera się za pomocą specjalistycznych kombajnów. Zmechanizować można także zbiór kwiatów lawendy poprzez ścinanie całych kwiatostanów, ich wysuszenie, a następnie ocieranie kwiatów i doczyszczanie na sitach.

- **Owoce suche i nasiona** zbiera się po osiągnięciu dojrzałości, ale zanim zaczną się osypywać. Zwykle suche owoce i nasiona dojrzewają nierównomiernie i dlatego zaleca się zbiór, zanim wszystkie osiągną dojrzałość, w przeciwnym bowiem wypadku znaczna ich część się osypie. Zbiera się je najczęściej za pomocą odpowiednio dostosowanych maszyn rolniczych – kosiarek, żniwiarek, snopowiązałek, kombajnów zbożowych. Tylko niektóre cenne i nierównomiernie dojrzewające owocostany zbiera się stopniowo, ścinając je ręcznie w miarę dojrzewania i susząc na płachtach. Ze względu na nierównomierne dojrzewanie większości gatunków z tej grupy dużym problemem jest ustalenie właściwego terminu zbioru. Można go przeprowadzić dwufazowo lub jednofazowo.

Zbiór dwufazowy polega na skoszeniu roślin i pozostawieniu na pokosie przez ok. 5 dni, a następnie wymłóceniu kombajnem z zamontowanym podbieraczem. Skoszone rośliny można też wiązać w snopki i po kilku dniach wymłócić za pomocą młocarni stacjonarnej lub kombajnem. Jednofazowy zbiór kombajnem jest prostszy i tańszy, ale często prowadzi do większych strat, a nasiona wymagają jeszcze dosuszenia.

- **Korzenie i kłącza** zbiera się przeważnie w okresie spoczynku, po obumarciu części nadziemnych, czyli późną jesienią lub wczesną wiosną. Po wiosennym wznowieniu wegetacji zawartość substancji czynnych wyraźnie się obniża. Korzenie i kłącza wykopuje się mechanicznie lub ręcznie po uprzednim usunięciu części nadziemnych. Następnie surowiec należy oczyścić z resztek ziemi i pozostałości liści i łodyg.

Na małych plantacjach surowiec wydobywa się za pomocą szpadli lub wideł płaskozębnych (tzw. amerykańskich). Rośliny korzeniące się płytko, a uprawiane na dużych plantacjach, np. kozłek, można wykopać za pomocą pługa lub odkładnicy lub kopaczką elewatorową do ziemniaków. Jeśli rośliny korzenia się głęboko, to najpierw spulchnia się glebę w międzyrzędziach i podważa korzenie, następnie wydobywa się je z ziemi.

Na jakość surowca wpływ ma także pogoda, a nawet pora dnia, w której zbierane są surowce. Zawartość biologicznie czynnych substancji zmienia się w ciągu doby, gdyż światło słoneczne ma zasadniczy wpływ na ich syntezę. Ziele i inne organy nadziemne roślin powinny być zbierane w dni pogodne, w porze największego nasłonecznienia. Surowce olejkowe zaleca się zbierać w godzinach między dziesiątą a siedemnastą, gdyż wtedy w roślinach nagromadzonych jest najwięcej olejków eterycznych. Zasadniczo surowce zielarskie zbiera się po porannym obeschnięciu rosy, a przed jej wieczornym opadnięciem.

W przypadku roślin uprawianych na suche owoce i nasiona, które łatwo się osypują, wskazane jest ich koszenie lub omłot w godzinach rannych, kiedy wilgotność powietrza jest większa, co ogranicza osypywanie. Zbiór ziół mokrych po deszczu lub pokrytych rosą wydłuża ich suszenie, może powodować nagrzanie surowca, zmianę barwy, smaku i zapachu, a ponadto sprzyja rozkładowi enzymatycznemu związków czynnych. Wyjątek od tej reguły stanowią surowce korzeniowe i kłączowe, które można wykopać także w dni deszczowe, ale pod warunkiem że będą suszone w ogrzewanych suszarniach.

Po zbiorze surowca zielarskiego bardzo ważną czynnością jest suszenie, czyli zabieg pozwalający utrwalić w roślinie składniki chemiczne.

Sposób suszenia ma bardzo istotny wpływ na jakość surowca zielarskiego. Proces ten ma na celu utrwalenie surowca poprzez odparowanie wody i unieczynnienie enzymów. Suszenie umożliwia przechowywanie surowca i jego dostępność poza sezonem wegetacyjnym. W niektórych surowcach pod wpływem suszenia zachodzą zmiany podnoszące ich wartość. Przykładem jest korzeń kozłka, który dopiero po wysuszeniu nabiera właściwego zapachu.

Wszystkie surowce przeznaczone do suszenia należy dokładnie przejrzeć i w czasie rozkładania w suszarni usunąć obce gatunki, zwracając szczególną

uwagę na rośliny trujące. Z surowca usuwa się także rośliny z objawami chorobowymi, zbutwiałe, uszkodzone przez szkodniki, o niewłaściwej barwie, nietypowo usychające lub obumarłe, a także zanieczyszczenia mechaniczne. Najlepszą jakość surowca można uzyskać poprzez suszenie ziół w cieniu, w przewiewnym miejscu. Większe ilości ziół suszy się w specjalnych suszarniach z nawiewem i podgrzewaniem.

Zaleca się, aby w czasie suszenia surowców olejkowych temperatura nie przekraczała 35°C, gdyż inaczej zawarte w ziołach olejki lotne z łatwością się ulatniają. Dużym błędem jest suszenie roślin na słońcu. Następuje wówczas ich odbarwienie i rozkład wielu cennych substancji bioaktywnych. Zioła w temperaturze pokojowej schną 4–9 dni. Ususzonych ziół nie należy przetrzymywać zbyt długo w miejscach suszenia, gdyż będzie osiadał na nich kurz.

Dobrze wysuszony surowiec powinien charakteryzować się intensywnym kolorem, wyczuwalnym miłym aromatem, łatwo się łamać i kruszyć w palcach. Tak przygotowane zioła najlepiej przechowywać w czystych torebkach papierowych, płóciennych woreczkach, w ciemnych pojemnikach szklanych lub suchych pudełkach. Nie zaleca się przechowywania ziół i przypraw w opakowaniach z folii, gdyż szybko tracą aromat i łatwo ulegają zasiedleniu przez grzyby patogeniczne i pleśnie. Istotne są również warunki samego przechowywania ziół. Najlepiej umieścić je w miejscu suchym i w miarę chłodnym.

Należy unikać sąsiedztwa innych produktów zapachowych. Przechowywane w ten sposób zioła zachowują przydatność do 15 miesięcy, mocno rozdrobnione do 12 miesięcy. Po tym okresie ciemnieją i tracą walory kulinarne. Pomieszczenie do przechowywania ziół musi być wymyte, czyste i zdezynfekowane, suche, chłodne, przewiewne, z zasłonami okiennymi i drzwiowymi, tak aby nie było dostępu światła słonecznego. Surowce nie mogą być składowane bezpośrednio na podłodze lub betonie, w sąsiedztwie pomieszczeń dla zwierząt i magazynów ze środkami chemicznymi. Worki układa się na ażurowych półkach, co najmniej 10 cm nad posadzką.

Wilgotność powietrza musi być możliwie niska, gdyż wilgotność powyżej 60–70% zwykle obniża zawartość substancji czynnych. Odpowiednia temperatura przechowywania powinna wynosić 4–14°C.

Literatura

- Ambroziak M., Stanowska M., Sikorska-Zimny K. (2020), *Tymianek – roślina o wielu zastosowaniach*, Innowacje w Pielęgniarstwie i Naukach o Zdrowiu. 1(4), 1–12.
- Andrzejewska J., Pisulewska E. (2019), *Uprawa roślin zielarskich*, Wyd. Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy, Bydgoszcz, 9–21.

- Betlej I., Andres B., Cebulak T., Kapusta I., Balawejder M., Jaworski S., Lange A., Kutwin M., Pisulewska E., Kidacka A., Krochmal-Marczak B., Borysiuk P. (2023), *Antimicrobial Properties and Assessment of the Content of Bioactive Compounds Lavandula angustifolia Mill. Cultivated in Southern Poland*, *Molecules*, 28, 6416.
- Burlou-Nagy C., Bănică F., Jurca T., Vicaș L.G., Marian E., Muresan M.E., Bácskay I., Kiss R., Fehér P., Pallag A. (2022), *Echinacea purpurea (L.) Moench: Biological and Pharmacological properties*, A Review. *Plants*, 11, 1244.
- Krochmal-Marczak B., Kiełtyka-Dadasiewicz A. (2018), *Wpływ temperatury wody i czasu parzenia na właściwości antyoksydacyjne naparów z nagietka lekarskiego (Calendula officinalis L.)*, *Herbalism*, 1(4), 43–51.
- Newerli-Guz J. (2012), *Przeciwwutleniające właściwości majeranku ogrodowego Origanum majorana L.*, *Problemy Higieny i Epidemiologii*, 93(4), 834–837.
- Niemiec W., Trzepieciński T. (2018), *Drying of herbal plants as a method of management of wasteland*, *Environmental Policy and Management*, 3(66), 106–116.
- Nowak K., Jaworska M., Ogonowski J. (2013), *Rozmaryn – roślina bogata w związki biologicznie czynne*, *Chemik*, 67(2), 11–13.
- Nurzyńska-Wierdak R. (2016), *Potencjał fitoterapeutyczny wybranych gatunków z rodzaju Satureja (Lamiaceae)*, *Annales UMCS*, XXVI, 4, 79–83, sec. EEE Horticultura.
- Pawłowska K., Janda K., Jakubczyk K. (2020), *Properties and use of rosemary (Rosmarinus officinalis L.)*, *Pomeranian Journal Life Science*, 66(3), 76–82.
- Pisulewska E. (2016), *Tajemnice ziół. Zastosowanie w żywności, żywieniu, dietetyce i kosmetyce*, *Krakowska Wyższa Szkoła Promocji Zdrowia*, Kraków, 16–65.
- Smeriglio A., Ingegneri M., Germanò M.P., Miori L., Battistini G., Betuzzi F., Malaspina P., Trombetta D., Cornara L. (2024), *Pharmacognostic Evaluation of Monarda didyma L. Growing in Trentino (Northern Italy) for Cosmeceutical Applications*, *Plants*, 13, 112.
- Stefaniak A., Grzeszczuk M. (2015), *Charakterystyka wybranych gatunków roślin ozdobnych kwiatów jadalnych*, *Annales UMCS*, XXV (4), 63–73, sec. EEE, Horticultura.
- Szopa A., Klimek-Szczykutowicz M., Jaferník K., Koc K., Ekiert H. (2020), *Pot marigold Calendula officinalis L.) – a position in classical phytotherapy and newly documented activities*, *Acta Scientiarum Polonorum Hortorum Cultus*, 19(3), 47–61.
- Tai Y.L., Chiou S.Y., Chan K.C., Sung J.M., Lin S.D. (2012), *Caffeic acid derivatives, total phenols, antioxidant and antimutagenic activities of Echinacea purpurea flower extracts*, *LWT, Food Science Technology*, 46, 169–76.
- Zawiślak G., Nurzyńska-Wierdak R. (2017), *Rozwój roślin oraz skład chemiczny olejku eterycznego krwawnika pospolitego (Achillea millefolium L.) uprawianego w warunkach klimatu umiarkowanego*, *Annales UMCS*, XXVII, (1), 31–38, sec. EEE, Horticultura.

WARZYWA MAŁO ZNANE I ICH ZNACZENIE PROZDROWOTNE

4.1. Informacje wstępne

Zalecenia żywieniowe znane pod nazwą piramida żywienia są opracowaną przez specjalistów graficzną ilustracją sposobu odżywiania się. W Polsce zalecenia te są przygotowywane i publikowane przez Instytut Żywności i Żywienia w Warszawie (IŻŻ). Ostatnie zalecenia dla osób dorosłych (piramida zdrowego żywienia i aktywności fizycznej) zostały opublikowane w 2016 r. Oprócz tego ze względu na specyficzne potrzeby żywieniowe seniorów w 2018 r. opublikowano piramidę dla osób atarszych, a w 2019 r. ukazała się piramida zdrowego żywienia i stylu życia dzieci i młodzieży uwzględniająca potrzeby żywieniowe młodego, kształtującego się organizmu. Nowszą alternatywną wersją zaleceń ujętych w piramidzie jest „Talerz zdrowia”, opublikowany w 2020 roku przez Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny (PZH).

We wszystkich piramidach żywieniowych w podstawie umieszczone są surowce przewidziane do codziennego spożycia, a im wyżej, tym mniejsza ilość i częstotliwość spożywania produktów z danej grupy. Aktualne piramidy bez względu na grupę wiekową w podstawie zalecają aktywność fizyczną, a w żywieniu owoce i warzywa. Podobnie „Talerz zdrowia” w połowie wypełniony jest kolorowymi warzywami i owocami. W porównaniu z innymi krajami UE udział warzyw i owoców w codziennej diecie Polaków jest niewielki, a w zestawieniach błędów żywieniowych powtarzają się uwagi dotyczące zarówno niewłaściwego zbilansowania codziennej diety pod względem jakościowym i ilościowym, jak i małego urozmaïcenia posiłków.

W zaleceniach „Talerza zdrowia” umieszczono ponadto trzy grupy zaleceń szczegółowych. Grupa 1 „Jedz więcej” – informuje o produktach szczególnie pożądanym w codziennej diecie. Dotyczy to: produktów zbożowych z pełnego ziar-

na, różnokolorowych warzyw i owoców, nasion roślin strączkowych, ryb, produktów mlecznych niskotłuszczowych, zwłaszcza fermentowanych oraz orzechów i nasion. Grupa 2 „Zamieniaj” – sugeruje zamianę:

- przetworzonych produktów zbożowych na pełnoziarniste,
- mięsa czerwonego i przetworów mięsnych na ryby, drób, jaja, nasiona roślin strączkowych i orzechy,
- słodkich napojów na wodę,
- tłuszczów zwierzęcych na tłuszcze roślinne,
- produktów mlecznych pełnotłustych na niskotłuszczowe,
- potraw smażonych, grillowanych na gotowane na parze, duszone lub pieczone.

Grupa 3 „Jedz mniej” – proponuje rezygnację z: soli, mięsa czerwonego i przetworów mięsnych (kiełbas, wędlin, boczku), cukru i słodzonych napojów, produktów przetworzonych (fast food, słone przekąski, batony) z dużą zawartością soli, cukrów i tłuszczu.

4.2. Rodzina bobowatych

4.2.1. Charakterystyka wybranych gatunków

- **Ciecierzycza pospolita** (*Cicer arietinum* L.) jest rośliną jednoroczną o krzaczastym pokroju z rodziny bobowatych (Fabaceae). Wykształca sztywne łodygi, o wysokości 30–100 cm, nieparzystopierzaste liście złożone z 3–10 par listków i listka szczytowego, o zabarwieniu oliwkowozielonym lub niebieskawozielonym. Brzeg listków jest piłkowany lub ząbkowany. Zarówno łodyga, jak i liście pokryte są drobnymi włoskami. System korzeniowy sięga do 2 m głębokości. W kątach liści wyrastają pojedynczo, a czasem po dwa niepozorne kwiaty, które mogą być fioletowe lub białe. Ciecierzycza to roślina samopylna. Owocem jest wypukły, zwisający, rozdęty i owłosiony, spiczasto zakończony strąk, o długości 2–3 cm. Zawiera w zależności od odmiany 1–3 nasiona. Do uprawy w warunkach klimatu umiarkowanego polecana jest odmiana Annegeri, łatwa w uprawie i dająca duże plony.

Nasiona ciecierzycy mają wysoką wartość energetyczną (100 g nasion to 357 kcal). Zawierają 85–90% suchej masy, w tym 17–30% białka, 50% skrobi, 3% błonnika pokarmowego, 5,5% tłuszczu, 5,5% włókna surowego oraz karoten, witaminy z grupy B i witaminę E. Nasiona są dobrym źródłem składników mineralnych; potasu, magnezu, fosforu, manganu, miedzi i żelaza, a zawartość magnezu i mikroelementów jest wyższa niż w nasionach grochu czy soczewicy.

Białko ciecierzycy ma bardzo korzystny skład aminokwasowy, gdyż 1 g zawiera 80 mg metioniny, 90 mg cysteiny, 240 mg treoniny, 50 mg tyrozyny i 280 mg waliny. Nasiona ciecierzycy są zasobne w błonnik, który stabilizuje proces trawienia i obniża poziom cukrów uwalnianych do krwi.

Regularne spożywanie ciecierzycy obniża poziom cholesterolu we krwi, podnosi odporność organizmu, ma także bardzo dobry wpływ na stan skóry i włosów. W składzie związków aktywnych nasion zidentyfikowano kwercetynę, kempferol, kwasy: chlorogenowy, kawowy, ferulowy i waniliowy.

➤ **Soczewica jadalna** (*Lens culinaris* Medik.) jest gatunkiem jednorocznym należącym do rodziny bobowatych (Fabaceae). Wykształca palowy system korzeniowy, słabo rozwinięty, sięgający do głębokości 40 cm. Brodawki korzeniowe tworzą się przeważnie na korzeniach bocznych.

Symbioza przebiega przy udziale bakterii *Rhizobium leguminosarum* biotyp *viciae*. Łodyga soczewicy jest delikatna, rozgałęziająca się, lekko płożąca i niska, co znacznie utrudnia uprawę, a zwłaszcza zbiór. Liście są parzystopierzaste, zakończone wąsem czepnym. W dolnej części łodygi liście składają się z 2–3 par, a w górnej z 4–7 par wąskich, owalnych listków.

Kwiaty mają barwę białą, różową, niebieską lub fioletową w zależności od podgatunku i są samopylne. Kwiatostanem jest krótkie grono, złożone z 1–4 drobnych kwiatów, umieszczonych w kątach liści. Faza kwitnienia trwa 30–60 dni. Owocem jest strąk o długości do 2 cm i szerokości do 1 cm. Strąki odznaczają się żółtym lub żółtobrunatnym zabarwieniem, są spłaszczone i zawierają 1–3 nasiona, o średnicy 3–9 mm, zależnie od podgatunku.

Nasiona mają kształt soczewkowaty (stąd wywodzi się nazwa gatunku), z tępyimi lub ostrymi krawędziami. Barwa nasion może być żółta, szarozielona, jasnozielona, różowa, szara, szaroczerwona lub czarnobrzowa. Zabarwienie może być jednolite lub nakrapiane. Liścienie mają barwę żółtą, pomarańczową lub szarozieloną.

Nasiona soczewicy są niskokaloryczne i stanowią cenny pokarm wysokobiałkowy o dużej wartości biologicznej. Odpowiednio przyrządzone mają smak zbliżony do mięsa i dają uczucie sytości. Z soczewicy przyrządza się wiele różnych potraw. Mąkę z nasion lub całe nasiona można dodawać do wypieku chleba.

W porównaniu z innymi gatunkami jadalnych roślin bobowatych soczewica zawiera mało tzw. galaktocukrów powodujących wzdęcia, łatwo się gotuje i nie wymaga namaczania przed gotowaniem.

Nasiona można przyrządzać na sypko oraz w postaci różnego rodzaju zup, pasztetów, farszów do krokietów i pierogów. Roślina ta odznacza się również wysoką wartością paszową zielonki, słomy i plew i w niektórych krajach zieloną masę wykorzystuje się na paszę dla zwierząt.

4.2.2. Przepisy kulinarne

Humus z ciecierzycy

Składniki:

- 1 szklanka suchej ciecierzycy (najlepiej wybierać niezbyt duże ziarna, są delikatniejsze)
- ½ szklanki pasty tahini
- sok wyciśnięty z 1 cytryny (ok. 4 łyżki soku)
- 1–2 ząbki czosnku obrane i wyciśnięte przez praskę
- 1½ łyżeczka mielonego kuminu
- 1 łyżka sody oczyszczonej (do namoczenia) + ½ łyżeczki (do gotowania)
- sól
- oliwa (do polania humusu z wierzchu)
- posiekana natka pietruszki (do posypania z wierzchu)
- woda – ilość wody w zależności od upodobań

Wykonanie: suchą ciecierzycę przesypać na sitko i sprawdzić, czy nie ma w niej kamyczków lub innych zanieczyszczeń. Następnie opłukać nasiona bardzo dokładnie, kilkakrotnie pod bieżącą wodą. Gdy woda z płukania będzie już zupełnie czysta, przełożyć nasiona do naczynia, obficie zalać wodą, dodać 1 pełną łyżkę sody oczyszczonej i wymieszać. Woda musi zakrywać ciecierzycę co najmniej dwukrotnie.

Po kilku godzinach można wodę wymienić na czystą i ponownie dodać sodę, ale ta czynność nie jest niezbędna. Po moczeniu (12 godzin) umyć ciecierzycę pod bieżącą wodą i umieścić w garnku. Zalać wodą i dodać pół łyżeczki sody oczyszczonej. Nie dodawać soli. Gotować na średnim ogniu tak długo, aż nasiona będą zupełnie miękkie (będą niemal rozpływały się w palcach). Zajmuje to ok. 1,5 godziny. Jeżeli podczas gotowania na powierzchni pojawi się piana, należy ją usunąć.

Po ugotowaniu zostawić ciecierzycę w wodzie aż do wystygnięcia (lub od razu przełożyć na sito i osuszyć). Ochłodzoną bardzo dokładnie zmiksować na gładką pastę razem z pozostałymi składnikami. Dodać trochę wody, aby osiągnąć lekką i przyjemną konsystencję. Przełożyć do miseczek, polać odrobiną oliwy i posypać posiekaną natką pietruszki.

Gulasz z ciecierzycy

Składniki:

- 250 g ciecierzycy
- 1 listek laurowy
- ½ łyżeczki soli
- 1 duża czerwona cebula
- 1 ząbek czosnku

- 4 *małe patisony*
- ½ kg *dojrzałych pomidorów*
- 1 *papryka czerwona*
- 1 *papryka pomarańczowa*
- 1 *papryka żółta*
- 3 *strączki papryczki chilli*
- 2 łyżki *oliwy*
- 1 łyżeczka *tymianku*
- *pieprz, chilli w proszku*

Wykonanie: ciecierzycę moczyć przez noc, opłukać, gotować do miękkości lub kupić puszkę ciecierzycy. Marchewki obrać i zetrzeć na tarce na wiórki. Cebulę obrać i pokroić w kostkę. Pieczarki przekroić na pół, cukinię pokroić w kostkę, a czosnek zmiażdżyć i przepuścić przez praskę.

Na patelni rozgrzać olej, włożyć cebulę i marchew. Posolić i podsmażyć przez kilka minut. Następnie dodać pieczarki, bulion, czosnek, przyprawy, paprykę wędzoną i dusić pod przykryciem przez 10 minut. Gdy warzywa będą miękkie (powstał z nich esencjonalny sos), dodać pokrojoną cukinię, ciecierzycę i koncentrat pomidorowy. Wymieszać dokładnie, wszystkie składniki, doprawić solą, pieprzem i zostawić (po wyłączeniu gazu) na 5 minut. Gulasz z ciecierzycy z koncentratem pomidorowym dobrze smakuje zarówno podany na ciepło, jak i na zimno.

Paszтет z soczewicy

Składniki:

- 500 g *czerwonej soczewicy (najlepiej w połówkach)*
- 4 *marchewki*
- 2 *pietruszki*
- 3 *cebule*
- 1 *szklanka ryżu*
- 1 *szklanka płatków ryżowych*
- ½ – ⅔ *szklanki skrobi ziemniaczanej*
- 1 *czubata łyżka przyprawy curry*
- *sól, czerwony pieprz do smaku*
- 8 łyżek *oliwy*
- *bułka tarta do wysypania blachy*
- *można przyszykować 125 ml mleka kokosowego lub wody, gdyby masa paszтетowa była za gęsta*

Wykonanie: marchewkę, pietruszkę i cebulę obrać. Cebulę pokroić w kostkę, marchew i pietruszkę zetrzeć na tarce o grubych oczkach. Podsmażyć partiami na 4 łyżkach oliwy.

Przełożyć do miski. Do garnka wsypać soczewicę i ryż. Zalać taką ilością wody, żeby sięgała na 3 lub 4 małe palce ponad powierzchnię nasion. Posolić, dolać oliwę i gotować pod przykryciem ok. 15 minut od zagotowania. Ryż i soczewica wciągnie większość płynu. W misce połączyć soczewicę i ryż z podsmażonymi warzywami.

Dodać przyprawę i dokładnie wymieszać. Masę przestudzić, dosypać płatki ryżowe i skrobię. Wyrobić raz jeszcze, a w razie potrzeby dolać całe mleko kokosowe. Regulować konsystencję. Sporą blaszkę posmarować olejem i wysypać bułką tartą. Włożyć masę i rozsmarować. Piec w rozgrzanym piekarniku do 190°C przez 60 minut. Ostudzić i podawać.

Zupa krem z soczewicy

Składniki:

- 300 g czerwonej soczewicy
- 600 g ziemniaków
- 400 ml mleka kokosowego
- 1,5 l wody
- 2–3 marchewki
- 1 cebula
- 1 łyżeczka przyprawy curry lub jeszcze lepiej pasty curry
- szczypta pieprzu i soli do smaku

Wykonanie: warzywa obrać, pokroić w kawałki, włożyć do garnka, dosypać soczewicę, dolać wodę i mleko. Doprawić. Gotować przez 15 minut od zagotowania. Miksować blenderem na jednolitą masę.

Wegetariańskie kotlety z soczewicy

Składniki:

- 300 g czerwonej soczewicy
- 500 g ziemniaków
- 5 marchewek
- 2 korzenie pietruszki
- 2 cebule
- 1 szklanka bułki tartej
- 3–4 łyżki skrobi ziemniaczanej
- 1 łyżka wędzonej słodkiej papryki
- pęczek koperku
- sól i pieprz mielony do smaku
- olej do smażenia

Wykonanie: ziemniaki, najlepiej z poprzedniego dnia, schłodzone w lodówce obrać i przepuścić przez praskę. Marchewkę i korzenie pietruszki obrać zetrzeć na wiórki. Cebulę obrać i kroić w kostkę. Na głęboką patelnię lub do garnka wlać olej i smażyć cebulę, następnie dodać marchewkę i pietruszkę starte na tarce, podsmażyć. Wsypać soczewicę i wlać ok. 3 szklanek bulionu warzywnego lub wody. Gotować do miękkości. Ostudzić. W dużej misce zmieszać ziemniaki z soczewicą, marchewką, pietruszką i poszatkowanym koperkiem. Dodać większość bułki tartej, skrobię ziemniaczaną, doprawić papryką, pieprzem i solą. Zostawić na 20 minut do zgęstnienia. Uformować kotlety, smażyć z obu stron na złoty kolor. Podawać z typowymi dodatkami obiadowymi.

Naleśniki z soczewicy

Składniki:

- 400 g soczewicy czerwonej
- woda
- olej

Wykonanie: soczewicę wsypać do pojemnika blendera lub do miski, zalać wodą (minimum drugie tyle co soczewica). Zostawić na 2–3 godziny do napęcznienia, następnie odlać wodę i blendować, dolewając świeżej wody. Powinno powstać jednorodne ciasto naleśnikowe o konsystencji rzadkiej śmietany. Dolać do ciasta olej (ok. 80 ml) lub smarować patelnię olejem.

Rozgrzać patelnię o nieprzywierającej powłoce. Wylewać porcję ciasta i, szybko kręcąc patelnią, rozprowadzić. Naleśniki będą znacznie grubsze niż pszenne. Z podanej ilości uzyskuje się ok. 11 naleśników. Jeśli ciasto za szybko zastyga, trzeba dolać więcej wody. Naleśniki smażyć najpierw z jednej strony, a następnie z drugiej strony (delikatnie podważyć silikonową szpatułką po obwodzie i odwrócić naleśnik na drugą stronę, są bardzo delikatne). Podawać z humusem i grillowanymi warzywami.

Zupa z bobu

Składniki:

- 2 kostki rosółu z kury Knorr z pietruszką i lubczykiem
- 400 gr mrożonego bobu
- 1 sałata
- szczypta gałki muszkatołowej
- 5 łyżek fasolki szparagowej
- 40 g masła
- 20 ml śmietanki
- sól, pieprz

Wykonanie: rozpuścić kostki rosółu z kury firmy Knorr z pietruszką i lubczykiem w 1,5 l wrzącej wody. Umyć, osuszyć i pokroić sałatę w paski. Umyć i odsączyć zieloną fasolkę szparagową.

Rozpuścić masło w garnku z grubym dnem. Podsmażyć w nim sałatę przez ok. 3 minuty. Wleć bulion i zagotować. Dodać bób i $\frac{2}{3}$ fasolki. Gotować całość przez ok. 20 minut. Ugotować $\frac{1}{3}$ fasolki. Wyjąć kilka ziaren bobu do dekoracji, a resztę zmiksować. Dodać śmietankę, doprawić pieprzem i solą do smaku.

Dodać szczyptę gałki muszkatołowej. Wymieszać i gotować na małym ogniu przez ok. 2 minuty. Podawać z fasolką oraz kilkoma ziarnami bobu na wierzchu.

Humus z zielonego groszku z dodatkiem czosnku

Składniki:

- 250 g zielonego groszku (1 puszka)
- 1 duży ząbek czosnku
- 2–3 łyżki oliwy
- $\frac{1}{2}$ łyżeczki kuminu
- szczypta soli i pieprzu
- $\frac{1}{2}$ łyżeczki suszonych płatków chilli

Wykonanie: do wysokiej miski włożyć odsączony groszek, przyprawy (poza solą i pieprzem), wyciśnięty czosnek, 1 łyżkę oliwy, następnie całość zmiksować blenderem, aż powstanie w miarę jednolita masa. Jeżeli pasta jest za gęsta, dodać trochę oliwy i zmiksować. Powtarzać tę czynność, aż uzyska się pożądaną konsystencję. Jeżeli wykorzystaliśmy całą oliwę, a pasta jest nadal za gęsta, to zamiast kolejnych łyżek oliwy dodać trochę soku z cytryny. Doprawić solą, pieprzem i ewentualnie dodać jeszcze trochę kuminu lub chilli (według uznania). Można podawać od razu, ale lepiej, żeby humus odstał przynajmniej godzinę.

Dip z czarnej lub czerwonej fasoli z limonką

Składniki:

- 1 puszka czarnej fasoli lub 1 $\frac{1}{2}$ szklanki ugotowanej
- 2 ząbki czosnku
- 1 czerwona cebula
- 1 pęczek kolendry ($\frac{1}{2}$ szklanki)
- 1 łyżeczka słodkiej papryki
- $\frac{1}{2}$ łyżeczki chili
- $\frac{1}{2}$ łyżeczki mielonego kuminu

- kilka łyżek oleju
- sok z ½ limonki
- sól

Wykonanie: cebulę pokroić, a czosnek posiekać. Na patelni rozgrzać olej i dusić cebulę przez 1–2 minuty, a następnie dorzucić czosnek i przyprawy. Wymieszać i dusić jeszcze 1 minutę. Wszystkie składniki połączyć i zmiksować ręcznym blenderem na gładką masę, doprawić solą.

4.3. Rośliny okopowe bulwiaste

4.3.1. Charakterystyka wybranych gatunków

- **Batat** zwany też słodkim ziemniakiem (*Ipomoea batatas* L.) lub wilcem ziemniaczanym należy do rodziny powojowatych (Convolvulaceae). Wykształca długie, płozące lub stojące łodygi, które mają zdolność ukorzenia się w węzłach. Długość łodyg zależy od odmiany oraz warunków glebowo-klimatycznych i może wynosić 1–6 m. Całkowita liczba pędów bocznych u tego gatunku waha się od 3 do 20 szt. Gatunek ten kwitnie rzadko i tylko wtedy, kiedy dzień jest dłuższy niż 11 godzin. Podziemną część batata tworzą korzenie i bulwy. Jadalne bulwy korzeniowe osiągają w klimacie międzyzwrotnikowym masę do 3, a nawet 5 kg, a w umiarkowanym – do 1,5 kg.

Z badań przeprowadzonych w warunkach klimatyczno-glebowych Polski wynika, że bulwy batata w świeżej masie zawierają ok. 15,9–26,2% skrobi, 2,14–2,53% cukrów, w tym 1,01–1,38% cukrów redukujących, 1,29–1,78% białka ogólnego, 0,82–1,12% włókna surowego, 1,04–1,49% związków mineralnych. Spośród składników mineralnych w 100 g świeżej masy bulw znajduje się: 30 mg wapnia, 49 mg fosforu, 373 mg potasu, 13 mg sodu, 24 mg magnezu, 26 mg siarki, 85 mg chloru, 0,8 mg żelaza, 4,5 mg jodu, a także niewielkie ilości manganu, miedzi, molibdenu i seleniu. Bulwy są ponadto zasobne w witaminy: C, A, B₆, E, K, tiaminę, ryboflawinę, niacynę, kwas pantotenowy, folacynę, cholinę, β-tokoferol, α- i β-karoten. Bulwy są również bardzo cennym źródłem antyoksydantów.

- **Nasturcja bulwiasta** (*Tropaeolum tuberosum* Ruiz & Pav) to gatunek z rodziny nasturcjowatych (Tropaeolaceae). Jest znacznie mniej popularny niż nasturcja wielka (*T. majus*). W Europie nasturcję bulwiastą uprawia się przede wszystkim jako roślinę ozdobną, jakkolwiek gatunek ten wykształca także jadalne bulwy o długości od 7,5 do 20 cm. Bulwy mają błyszczącą, woskową skórkę, o zabarwieniu białym, żółtym, pomarańczowym, czerwonym lub purpurowym.

Nasturcja bulwiasta wytwarza trąbkowate kwiaty z ostrogą, o intensywnej pomarańczowożółtej barwie, które kwitną od sierpnia do pierwszych przymrozów. Liście nasturcji bulwiastej, podobnie jak liście nasturcji wielkiej, są okrągłe, rozwijające się na końcach długich, cienkich ogonków.

Głównym składnikiem odżywczym jest skrobia (ok. 68% s.m.). Zawartość białka jest na poziomie ok. 7% s.m., ale występują duże różnice pomiędzy odmianami. Bulwy charakteryzują się wysoką zawartością kwasu askorbinoowego (77,5 mg na 100 g świeżej masy). Nasturcja bulwiasta cechuje się wysoką zawartością glukozyzolanów. Izotiocyjaniany obecne w bulwach mają właściwości bakteriobójcze i moczopędne, co uzasadnia stosowanie nasturcji bulwiastej w medycynie ludowej.

Kwiaty, liście oraz nasiona nasturcji bulwiastej są jadalne, mają lekko pikantny posmak i często wykorzystuje się je do przyrządzania sałatek. Liście nasturcji bulwiastej oprócz sałatek urozmaicają również kanapki, zapiekanki, dania jajeczne oraz mleczne. Bulwa także może stanowić smaczkowy dodatek do sałatek warzywnych, surówek oraz pikli. Z nasturcji uzyskuje się również aromatyczną przyprawę. Jej nieco pieprzowy smak doskonale komponuje się z marynatami mięsnymi oraz sosami. Gatunek ten może też posłużyć do wytworzenia aromatycznej nalewki.

- **Słonecznik bulwiasty** (*Helianthus tuberosus* L.) należy do rodziny astrowatych (Asteraceae). Rozmnaża się wegetatywnie z bulw. Jest to roślina jednoroczna, ale zachowuje się jak wieloletnia, gdyż odradza się na wiosnę nawet z kawałków bulw pozostających po zbiorze, dając corocznie początek nowej plantacji na tym samym polu. Wysokość roślin waha się od 2 do 4 m, a łodygi mają średnicę do 3 cm. Słonecznik bulwiasty pod względem pokroju jest podobny do roślin słonecznika zwyczajnego, ale od tego gatunku różni się m.in. wytwarzaniem znacząco mniejszych kwiatostanów i pędów podziemnych, na końcu których wyrastają jadalne bulwy.

Bulwy są niewielkie, o masie wynoszącej średnio 20–25 g, a w sprzyjających warunkach do 100 g. Jedna roślina może zawiązać nawet do 50 bulw. Barwa skórki zależnie od odmiany może być biała, żółta, czerwona o różnych odcieniach oraz fioletowa, a barwa miąższu biała lub żółta. Bulwy topinamburu nie mają korkowej tkanki okrywowej w okolicy oczek i dlatego po zbiorze szybko więdną.

Dojrzałe bulwy słonecznika bulwiastego zawierają ok. 25% suchej masy, a podstawowym ich składnikiem jest inulina. Występuje ona w ilości 13–22% i jest rozpuszczalna w soku komórkowym, dzięki czemu bulwy znoszą mrozy przekraczające nawet -30°C . Inulina jest pożywką dla rozwoju mikroflory bakteryjnej umożliwiającej odpowiednie trawienie. Jest to ważne również przy stosowaniu antybiotyków, które niszczą zdrową mikroflorę.

Dieta wzbogacona inuliną sprzyja rozwojowi bakterii zakwaszających organizm i eliminuje bakterie gnilne wywołujące biegunki i zapalenia jelita grubego, w konsekwencji zapobiega polipom i owrzodzeniom, które mogą być zagrożeniem nowotworowym. Ponadto inulina zmniejsza insulinooporność w cukrzycy. Jest doskonałym składnikiem diety cukrzyków i osób po chemioterapii. Ponadto w bulwach jest ok. 6% białka, 4,5% włókna, 0,5% tłuszczu i 5% popiołu. Spośród witamin w największej ilości występuje witamina C (7,6–10,8 mg kwasu askorbinowego w 100 g świeżej masy), ale także β -karoten oraz witaminy z grupy B.

4.3.2. Przepisy kulinarne

Zupa krem z batatów

Składniki:

- 1 łyżka oliwy
- 1 cebula
- 1 ząbek czosnku
- 500 g batatów (jeden duży lub 2 małe)
- 4 szklanki bulionu

Wykonanie: w garnku zeszklić cebulę na oliwie, dodać posiekany czosnek i chwilę razem poddusić. Dodać obranego i pokrojonego w kostkę batata, doprawić solą. Smażyć, mieszając przez ok. 5 minut, dodać przyprawę i smażyć jeszcze przez minutę. Wlać gorący bulion i zagotować.

Gotować przez ok. 15 minut do miękkości batatów. Zmiksować na krem i podawać z ricottą doprawioną skórką z limonki i świeżą kolendrą, posypać wędzoną papryką.

Salatka z batatów

Składniki:

- 1 duży batat
- 100 g sera typu feta
- 2 garście rukoli
- 5 pomidorków koktajlowych
- 3 łyżki ziaren słonecznika
- oliwa z oliwek, pieprz do smaku.

Wykonanie: batata obrać i pokroić w kostkę, polać odrobiną oliwy i zamieszać. Piec 15–20 min. w piekarniku z termoobiegiem w temperaturze 220°C do miękkości. Nasiona słonecznika podsmażyć na suchej patelni do zrumienienia.

nia. Na talerze wyłożyć rukolę, następnie bataty, pomidorki przekroić na połowę i dodać ser pokrojony w kostkę. Całość polać oliwą i posypać pieprzem.

Kapary z nasturcji

Składniki:

- bulwy nasturcji
- ocet winny
- zioła, pieprz i czosnek

Wykonanie: bulwy nasturcji należy włożyć na 24 godziny do solanki, na którą składa się ½ szklanki soli i 1 l wody. Po zalecany czasie bulwy należy wyjąć z naczynia, osuszyć i umieścić w słoikach.

Przygotowanie octu: 2 szklanki octu winnego – wymieszanego z solą i wybranymi ziołami, np. z listkami estragonu, ziarenkami pieprzu, czosnkiem i liściem laurowym. Gorącym octem zalewamy bulwy w słoikach i pasteryzujemy ok. 10 minut, w temperaturze 90°C. Można również zalać gorącym octem zawartość słoiczek, mocno dokręcić wieczko i pozostawić je na miesiąc w ciemnym miejscu. Tak przygotowane kapary z nasturcji należy szybko zużyć.

Pasta twarogowa z nasturcją

Składniki:

- 25 dag białego sera
- garść drobno posiekanych listków z nasturcji
- ¼ szklanki śmietany 18%
- 3 łyżki drobno posiekanej natki pietruszki i koperku
- kilkanaście orzechów laskowych
- sól i pieprz do smaku.

Wykonanie: ser wymieszać ze śmietaną, dodać posiekane orzechy, przyprawić solą i pieprzem, na końcu dodać koperek i nasturcję. Uzyskaną masę ugnieść w miseczce i wstawić do lodówki. Podając na stół, wyjąć z naczynia, odwracając do góry dnem, podobnie jak babkę. Podawać z ciemnym pieczywem i masłem.

Salatka z topinamburem

Składniki:

- 3–4 bulwy topinamburu
- 2 ząbki czosnku
- ½ pęczka świeżej kolendry

- $\frac{1}{2}$ małej czerwonej cebuli
- 1 łyżka parmezanu
- płatki chili, oliwa z oliwek, sól i pieprz

Wykonanie: czosnek obrać i pokroić w cieniotkie kawałki. Cebulę również obrać, a następnie pokroić w okrągłe plastry. Kolendrę umyć i drobno posiekać. Parmezan zetrzeć na tarce o drobnych oczkach. Bulwy topinamburu dokładnie umyć (nie ma potrzeby ich obierać). Następnie pokroić je na cienkie plastry. Wyłożyć na duży talerz i posypać pokrojonym czosnkiem. Dodać pokrojoną cebulę, posiekaną kolendrę, starty parmezan i płatki chili. Całość należy połączyć oliwą i dobrze wymieszać.

Topinambur pieczony z tymiankiem

Składniki:

- $\frac{1}{2}$ kg bulw topinamburu
- 1 papryka
- 1 główka czosnku
- 1 cebula
- 5 gałązek świeżego tymianku
- sól morska, świeżo mielony czarny pieprz i oliwa z oliwek

Wykonanie: dokładnie oczyścić bulwy, następnie każdą podzielić na cztery części. Cebulę obrać i podzielić na osiem równych segmentów. Czosnek zostawić w naturalnej łupince. Paprykę dokładnie umyć i pokroić na małe kawałki. Przygotować blachę do pieczenia, wyłożyć ją papierem do pieczenia. Na blaszę ułożyć topinambur skierowany skórką do dołu, dodać cebulę, czosnek i pokrojoną paprykę. Między warzywami umieścić gałązki tymianku. Całość połączyć oliwą i przyprawić solą oraz pieprzem. Rozgrzać piekarnik do 200°C. Piec warzywa przez ok. 30 minut. Papryka powinna lekko się przypiec, a topinambur powinien nabrać złotego koloru.

Humus z topinamburu

Składniki:

- 5 bulw topinamburu ugotowanego w mundurkach
- puszka ciecierzycy
- 3 łyżki pasty tahini
- pół łyżeczki kuminu
- 2 łyżeczki soku z cytryny lub octu jabłkowego
- ząbek czosnku przetarty przez praskę

Wykonanie: wszystkie składniki zblendować.

4.4. Rośliny okopowe korzeniowe

4.4.1. Charakterystyka wybranych gatunków

- **Brukiew pastewna** (*Brassica napus* L. var. *napobrassica* L.) należy do rodziny kapustowatych (Brassicaceae). Forma korzeniowa brukwi pastewnej zaliczana jest do podgatunku ssp. *rapifera* (Metzg.) Sinsk., w obrębie którego wyróżnia się dwie pododmiany botaniczne różniące się zabarwieniem miąższu. Pododmiany uprawne o miąższu białym przeznaczone są na paszę dla zwierząt, a o żółtym zabarwieniu mogą być także uprawiane jako warzywo.

Część użytkową stanowi korzeń. Brukiew uważana jest za cenne źródło witamin, składników mineralnych i wielu substancji biologicznie czynnych o właściwościach prozdrowotnych, w tym szczególnie glukozylanów oraz in-nych ich form aktywnych – izotiocyjanianów.

Korzenie brukwi zawierają w 100 g części jadalnych ok. 10–11 g suchej masy, w tym 7,7 g bezazotowych wyciągowych, 1 g włókna, 0,7 g białka, 0,2 g tłuszczu i 0,8 g składników mineralnych (sód 5–15 mg, potas 200–227 mg, magnez 11 mg, wapń 40–55 mg, fosfor 31 mg, bor 2,5–7 mg, żelazo 400–500 mg). Korzenie brukwi cechują się wysoką zawartością aminokwasów egzogennych (41–47%), w tym lizyny, leucyny, izoleucyny, treoniny i kwasu glutaminowego. Poza tym brukiew jest cennym źródłem witamin, głównie witaminy C (33–44 mg), witaminy B₁ (50 mg), witaminy B₂ (58 mg) witaminy B₆ (200 mg) oraz β -karotenu (99 mg).

Gatunek ten jest ceniony przez dietetyków, ponieważ przeciwdziała chorobom przewodu pokarmowego i dróg żółciowych. Jednakże spożywanie brukwi nie jest zalecane dla osób, które mają problem z niedoczynnością tarczycy, gdyż uwalniane z niej cyjanki są następnie przekształcane w tiocyjanki hamujące transport jodu w tarczycy.

Smaczna i bezpieczna dla zdrowia jest tylko młoda brukiew, natomiast starsza wywołuje wzdęcia i nadmierną fermentację. Potrawy z brukwi nie są polecane diabetikom z uwagi na dużą zawartość cukrów. Niewskazane są również dla osób o wrażliwym żołądku. Ze względu na zawartość siarki polecana jest natomiast dla osób mających problemy skórne, cierpiących na wypadanie włosów lub łysienie.

- **Marek kucmerka** (*Sium sisarum* L.) należy do rodziny selerowatych (Apiaceae). Był to niegdyś gatunek powszechnie uprawiany i chętnie spożywany. Do Polski marek kucmerka najprawdopodobniej przywieziony został z Niemiec. Wiadomo, że w czasach Jagiellonów spożywano go powszechnie na terenach Małopolski. Z czasem marek kucmerka został wyparty przez sprowadzonego do Europy ziemniaka dającego znacznie większy plon. Obecnie gatunek pod intrygującą nazwą marek kucmerka znany jest tylko nielicznym pasjonatom

ogrodnictwa, znawcom botaniki lub historykom sztuki kulinarnej. Jeszcze mniejsze grono osób wie, jak smakują korzenie kucmerki.

Marek kucmerka to roślina wieloletnia, ale w uprawie traktowana jest jako jednoroczna. Częścią użytkową są liczne, podłużne korzenie spichrzowe. Kucmerka wykształca łodygę wzniesioną, sztywną, dętą, rozgałęzioną w górnej części, jasnozieloną, u podstawy czerwonawą.

Kwiaty są drobne, białe, obcoplejne, o przyjemnym miodowym zapachu, zebrane w baldachy i otwierające się dopiero wieczorem. Zakwitają w lipcu. Nasiona dojrzewają we wrześniu. Roślina zapylana jest przez owady.

Słodkawe podłużne korzenie marka kucmerki są odżywcze i sycące. Zawierają znaczne ilości węglowodanów i sporo białka. Spośród soli mineralnych najwięcej mają cynku, miedzi, magnezu, manganu i żelaza. Stanowią też bogate źródło flawonoidów mających właściwości przeciwutleniające i przeciwzapalne. Zawierają m.in. luteolinę, kwercetynę i kemferol, które stosowane są w profilaktyce chorób nowotworowych i innych schorzeniach cywilizacyjnych. Aromat marek kucmerka zawdzięcza olejkom eterycznym, a charakterystyczny posmak substancjom gorzcowym. Młode pędy oczyszczają organizm i działają moczopędnie. Obecnie marek kucmerka to warzywo mało znane, ale zarówno w starych, jak i współczesnych opracowaniach można znaleźć przepisy kulinarne na atrakcyjne potrawy. Najczęściej polecane są korzonki kucmerka gotowane w mleku lub wodzie i serwowane z masłem i tartą bułką lub duszone z pomidorami.

- **Pasternak zwyczajny** (*Pastinaca sativa* L.) należy do rodziny selerowatych (Apiaceae). Był ważną rośliną w starożytnej Grecji i Rzymie. Grecki lekarz i botanik Dioskorides opisywał pasternak jako warzywo podawane w pierwszej kolejności na stół w celu pobudzenia apetytu.

Cesarz Tyberiusz nałożył na podbite plemiona germańskie obowiązek dostarczenia na dwór daniny w postaci korzeni pasternaku. Za czasów Karola Wielkiego (przełom VIII i IX wieku) uprawiano go w ogrodach klasztornych, co przyczyniło się do rozpowszechnienia tej rośliny w Europie. W Polsce największa popularność pasternaku przypadała na okres od XII do XVIII wieku, a później został wyparty z podstawowej diety przez marchew i ziemniaki. Od tego czasu pasternak traktowany był głównie jako roślina pastewna.

Obecnie ponownie obserwuje się wzrost zainteresowania tym gatunkiem jako rośliną jadalną. Część jadalną stanowi korzeń spichrzowy. Miąższ pasternaku jest biały. Korzeń zawiera 17–25% suchej masy, w tym 5–18% cukrów, 5–13% błonnika i 0,8% białka. Wartość kaloryczna 100 g tego warzywa wynosi 75 kcal. Korzenie pasternaku są cennym źródłem makro- i mikropierwiastków oraz witaminy C i witamin z grupy B, w tym kwasu foliowego. W korzeniu

kumulowane są także olejki eteryczne, które nadają charakterystyczny smak i aromat. Cała roślina, łącznie z intensywnie zielonymi łodygami i liśćmi, zawiera rzadkie, ale cenne związki kumarynowe – furanokumaryny, a wśród nich ksantotoksynę i bargapten.

Pasternak jest bardzo wartościowym warzywem dietetycznym, regulującym trawienie, pobudzającym apetyt i poprawiającym krążenie krwi.

Obniża ciśnienie tętnicze krwi, przeciwdziała niekorzystnym zmianom w naczyniach krwionośnych, a tym samym zmniejsza groźbę miażdżycy. Pomaga zachować właściwą wagę ciała. Korzeń pasternaku może być spożywany na surowo, ale także gotowany, suszony i mrożony. Dziś smakosze jadają zarówno surówki z drobno posiekanego pasternaku, z dodatkiem jabłka i cebuli, jak i korzenie gotowane oraz serwowane à la szparagi, podawane w sosie mlecznym lub grzybowym.

- **Skorzonera** (*Scorzonera hispanica* L.) należy do rodziny astrowatych (Asteraceae). W Polsce pojawiła się za czasów króla Stanisława Augusta Poniatowskiego, ale popularność zyskała dopiero w XIX w. Zanim trafiła na talerze jako potrawa, używano jej w celach medycznych po ukąszeniu żmii, stąd też jej inna nazwa „wężymord”. Z kolei nazwa „czarny korzeń” pochodzi od ciemnej barwy skórki. Ze względu na smak przypominający szparagi i późny zbiór skorzonera nazywana bywa zimowym szparagiem. W Polsce jest nadal zaliczana do grupy roślin mało rozpowszechnionych. Niechęć do podejmowania jej uprawy jest w głównej mierze spowodowana dużą pracochłonnością zbioru. Skorzonera jest byliną, ale w uprawie polowej jest rośliną dwuletnią.

Korzeń spichrzowy skorzonery zawiera 75–80% wody. W 100 g świeżej masy znajduje się ponad 10% cukrów, wśród których dominuje inulina, 0,8 g białka, 0,2 g tłuszczu, 0,9–1,4% błonnika, 4–6 mg% witaminy C oraz niewielkie ilości tiaminy, ryboflawiny, niacyny, a także karotenu. Zawiera również duże ilości pierwiastków: potas, sód, wapń, fosfor, magnez i żelazo. Za przyjemny smak korzenia skorzonery odpowiadają: koniferyna, inulina, asparagina, arginina, cholina i laktucyna.

Częste jądanie tego warzywa, ze względu na wysoką zawartość cukrów i związków mineralnych, zaleca się dzieciom, a także osobom starszym ze względu na działanie przeciwmiażdżycowe. Na szczególną uwagę zasługuje wysoka zawartość inuliny, która jest wartościowym prebiotykiem i może być polecana dla diabetyków.

Skorzonera wzmacnia nie tylko układ krwionośny, pokarmowy, ale też układ odpornościowy. Poprawia także metabolizm, co pomaga zachować szczupłą sylwetkę. Wyciągi z korzeni skorzonery stosuje się też jako środek wykrztuśny, przy uporczywym kaszlu. Skorzonera zawiera również tiaminę, która korzystnie wpływa na funkcjonowanie układu nerwowego oraz pracę

mięśni, metabolizm węglowodanów i produkcję kwasu solnego w żołądku (gdyż z wiekiem zmniejsza się jego produkcja) umożliwiającego prawidłowe trawienie pokarmów, szczególnie dań tłustych i ciężkostrawnych.

Włączenie skorzonery do diety może pomóc w poprawie kondycji włosów, głównie ze względu na zawartość w tym warzywie Cu i Fe. Żelazo w połączeniu z witaminą C korzystnie wpływa na stan mieszków włosowych, gdyż stymuluje i pobudza je do wzrostu.

Mieszki stają się mocniejsze, a włosy mają zdrowszy wygląd. Ponadto spożywanie skorzonery poleca się kobietom przed menopauzą, u których występuje niedobór żelaza, co wywołuje nadmierne wypadanie włosów. Jedzenie skorzonery obniża też poziom cholesterolu LDL i cukru we krwi, oczyszcza organizm z różnych toksyn, obniża ciśnienie tętnicze. Skorzonera jest też pomocna w stanach wyczerpania psychicznego i stresu, gdyż pomaga odzyskać siły witalne i energię.

Korzenie skorzonery mogą być spożywane w ciągu całego roku w stanie świeżym lub po ugotowaniu. Mogą też być przeznaczone na mrożonki i konserwy. Dużą zaletą skorzonery jest możliwość jej spożywania w stanie świeżym w okresie zimy i wiosny, aż do maja. Ugotowane korzenie skorzonery są warzywem bardzo popularnym w zachodniej Europie. Można je przyrządzać podobnie jak szparagi.

Wężyrmord dobrze smakuje ugotowany lub zapieczony pod beszamelem lub w cieście. Można też zrobić z niego sałatkę. Świeżo przygotowane korzenie należy natychmiast wrzucić do naczynia z wodą i sokiem z cytryny, aby zapobiec ich ciemnieniu.

4.4.2. Przepisy kulinarne

Zupa z brukwi na gęsinie

Składniki:

- 4 skrzydełka z gęsi
- 6 ziemniaków
- 3 brukwie
- 1 pęczek świeżej pietruszki
- szczypta cząbrku
- 2 liście laurowe
- 3 ziarna ziela angielskiego
- 2 ziarna pieprzu
- 2 małe marchewki
- 1 kawałek pora (część zielona)
- 1 kawałek korzenia selera
- 2 łyżeczki majeranku

- 3 l wody
- 1 szczypta soli morskiej
- 1 szczypta pieprzu do smaku

Wykonanie: do wysokiego garnka wlać wodę, wrzucić obraną marchew, seler i por. Dodać pokrojoną w kostkę brukiew. Następnie należy dodać skrzydełka z gęsi oraz wrzucić do wody: liście laurowe, ziele angielskie, ziarna pieprzu oraz szczyptę cząbrku. Gotować pod przykryciem do momentu aż brukiew będzie prawie miękka. Ziemniaki obrać i pokroić w kostkę. Dodać do zupy w momencie, kiedy brukiew będzie już prawie ugotowana (sprawdzić widelcem miękkość brukwi). Gotować jeszcze ok. 15 minut, aż ziemniaki będą miękkie, następnie doprawić zupę solą i pieprzem do smaku. Natkę pietruszki drobno pokroić i dodać do zupy. Pietruszkę można zastąpić suszonym majerankiem. Zupę podawać z porcją całego skrzydła z gęsi.

Surówka z brukwi

Składniki:

- 300 g obranej brukwi
- 1 duża marchew
- 1 jabłko ze skórą
- 9 cm kawałek pora (biała część)
- 2 łyżki posiekanego szczypiorku
- 2 łyżki posiekanego koperku
- pęczek posiekanej natki pietruszki
- 1 łyżka octu winnego jasnego
- 4 łyżki majonezu
- sól morską

Wykonanie: oczyszczoną i dokładnie umytą brukiew, marchew i jabłko zetrzeć na tarce ze średnimi otworami. Do utartych warzyw i jabłek dodać posiekanego pora oraz szczypiorek, koperek i natkę z pietruszki. Dodać ocet winny, majonez oraz sól. Całość wymieszać.

Gulasz z brukwi

Składniki:

- 500 g brukwi
- 1 duży ziemniak
- 1 czerwona papryka
- 2 ząbki czosnku
- 1 nieduża cebula

- 1 łyżka oliwy z oliwek
- 1 płaska łyżeczka kuminu
- 1 łyżeczka kurkumy
- ½ łyżeczki wędzonej papryki
- 1 płaska łyżeczka płatków chili
- sól i świeżo mielony czarny pieprz do smaku
- garść drobno posiekanej natki pietruszki
- puszka pomidorów
- ok. 2 szklanki bulionu warzywnego
- opcjonalnie, do podania: mieszanka białego i dzikiego ryżu, natka pietruszki

Wykonanie: brukiew obrać ze skórki i pokroić w ok. 1½ cm kostkę, tak samo zrobić z ziemniakiem. Z papryki usunąć gniazdo nasienne i pokroić na mniejsze kawałki. Na rozgrzaną w garnku oliwę wrzucić pokrojoną w kosteczkę cebulę, smażyć przez chwilę, następnie dodać przeciśnięty przez praskę czosnek, dodać wszystkie warzywa oraz kumin, kurkumę i wędzoną paprykę. Smażyć przez ok. 10 minut, mieszając od czasu do czasu. Gdy warzywa się skarmelizują, dodać pomidory z puszki, następnie napełnić puszkę bulionem lub wodą i również dodać do gulaszu. Całość doprawić do smaku solą i czarnym pieprzem. Gotować pod przykryciem przez 35–40 minut, aż warzywa będą miękkie, a sos zgęstnieje. Podawać w ryżem lub pieczywem.

Marek kucmerka z wody

Składniki:

- 1 kg korzonków marka kucmerki
- 1½ szklanki mleka
- 2 łyżki masła
- 2 łyżki bułki tartej lub pszennych otręb
- sól i pieprz do smaku

Wykonanie: oczyszczone i umyte korzonki ugotować pod przykryciem do miękkości w osolonej i osłodzonej wodzie z dodatkiem mleka. Bułkę tartą lub otręby zarumienić na maśle. Korzonki odcedzić, ułożyć na półmisku i połączyć masłem z bułką tartą lub otrębami. Podawać jako dodatek do potraw.

Marek kucmerka duszony z pomidorami

Składniki:

- 1 kg korzonków marka kucmerki
- 4 łyżki oliwy lub oleju słonecznikowego
- 1 strączek ostrej papryki (może być ½ łyżeczki sproszkowanej papryki)

- 2 ząbki czosnku
- 2–3 łyżki koncentratu pomidorowego
- 8 łyżek drobno posiekanej natki pietruszki
- ½ szklanki śmietany
- sól, pieprz i cukier do smaku.

Wykonanie: oczyszczone i umyte korzonki włożyć do rondla, osolić, wlać olej lub oliwę i dusić na wolnym ogniu. Po kilku minutach dodać strączek papryki lub paprykę w proszku. W miarę potrzeby lekko skropić wrzącą wodą. Gdy korzonki zmiękną, dodać koncentrat pomidorowy wymieszany ze śmietaną oraz drobno posiekany czosnek. Wszystko zagotować, odstawić i przyprawić do smaku solą i cukrem. Wyłożyć na salaterkę i posypać natką z pietruszki. Podawać jako dodatek do potraw na zimno lub na gorąco.

Salatka z pasternaku

Składniki:

- 1 korzeń pasternaku
- 1 ogórek kiszony
- 1 jabłko, pęczek szczypiorku
- ½ szklanki majonezu
- sól i pieprz do smaku

Wykonanie: obrany pasternak ugotować do miękkości w osolonej wodzie, pokroić w słupki. Dodać pokrojone w kostkę ogórki i jabłko, majonez, sól, pieprz. Całość wymieszać. Na koniec salatkę można posypać posiekanym szczypiorkiem.

Zupa krem z pasternaku

Składniki:

- 500 g pasternaku
- 500 g ziemniaków
- 1 duża cebula
- 1 gałka muszkatołowa,
- sól i pieprz do smaku
- 1 łyżeczka cząbbru
- 1 łyżeczka majeranku
- 5 ziaren ziela angielskiego
- 2 liście laurowe
- 60 g śmietany 18%

Wykonanie: cebulę, pasternak i ziemniaki pokroić w średnią kostkę. Do garnka wlać 3 łyżki oleju, dodać cebulę, pasternak, ziele angielskie, liście laurowe i szczyptę soli. Smażyć na średnim ogniu przez kilka minut. Wlać litr wody. Gotować 20 minut na małym ogniu pod przykryciem. Dodać ziemniaki i gotować aż będą miękkie. Wyjąć ziele angielskie i liście laurowe, następnie zawartość garnka dokładnie zmiksować. Dodać sól, pieprz i tartą gałkę do smaku. Na koniec dodać majeranek i cząber oraz śmietanę. Gotową zupę podawać z natką pietruszki.

Paluszki z pasternaku w cieście

Składniki:

- 1 kg pasternaku
- 2 jajka
- 1–2 łyżki mąki pszennej
- sól
- olej do smażenia

Wykonanie: pasternak umyć, obrać, zetrzeć na tarce o małych otworach. Dodać do niego jajka, mąkę, szczyptę soli. Dokładnie wymieszać. Formować placuszki, smażyć na rozgrzanym tłuszczu na złoty kolor z obu stron.

Skorzonera gotowana

Składniki:

- kilkanaście korzeni skorzonery
- cytryna do zakwaszenia wody
- masło
- sól oraz cukier do smaku

Wykonanie: korzenie obrać obieraczką do warzyw. Obrane wrzucać do wody zakwaszonej cytryną. Ugotować w wodzie z dodatkiem cukru i soli (2 łyżki soli i 1 łyżka cukru). Ugotowane korzenie podawać polane stopionym masłem. Można podawać z podsmażoną na maśle bułką tartą.

Skorzonera zapiekana w migdałach

Składniki:

- 800 g skorzonery, umytej, obranej i pokrojonej na 8 cm kawałki
- 1 łyżeczka mąki
- 2–3 duże łyżki zmielonych na sypko migdałów
- 2 białka (roztrzepane)
- 1 łyżeczka cukru
- 1 łyżka octu z białego wina

- *sól, pieprz do smaku*
- *olej do posmarowania blaszki*

Wykonanie: skorzonę włożyć do garnka i zalać wodą, tak by była przykryta.

Wymieszać mąkę, ocet, cukier i doprawić solą oraz pieprzem. Całość doprowadzić do wrzenia, gotować bez przykrycia przez 40 minut do miękkości i odcedzić. Osuszyć korzenie skorzonery papierowym ręcznikiem, obtoczyć w białku, posypać migdałami i ułożyć na natłuszczonej blaszce do pieczenia. Piec w piekarniku w temperaturze do 200°C przez 10 minut.

Śledzie ze skorzoną

Składniki:

- 400 g filetów śledziowych
- 700 ml mleka do namoczenia śledzi
- 500 g skorzonery
- 1 mała puszka soczewicy
- 1 mała puszka kukurydzy
- 3 jajka ugotowane na twardo
- 3 ogórki kiszone
- 1 łyżka śmietany 18%
- 2 łyżki majonezu
- 1 l wody
- 1 łyżka mąki
- 1 łyżka octu
- *sól i pieprz do smaku*

Wykonanie: śledzie należy namoczyć w mleku, przez 2–3 godziny. Osączyć i osuszyć papierowym ręcznikiem. Pokroić na 2 cm kawałki. Korzenie skorzonery obierać, wrzucić do zimnej wody wymieszanej z octem (1 litr wody, 1 łyżka mąki, 1 łyżka octu). Następnie gotować je w osolonej wodzie, tak by były al dente. Po wystudzeniu korzenie pokroić na 1 cm kawałki. Kukurydę i soczewicę osączyć z zalewy. Ogórki i ugotowane jajka pokroić w kostkę. Wszystkie składniki przełożyć do miski, dodać śmietanę, majonez i dokładnie wymieszać. Do smaku doprawić solą oraz pieprzem. Danie podawać na zimno.

Literatura

- Dziwulska-Hunek A., Krawiec M., Boroń B., Matwijczuk A. (2017), *Wpływ stymulacji nasion scorzonera hispanica L. światłem lasera na zawartość barwników fotosyntetycznych w liściach*, Acta Agrophisica, 24(3), 419–431.
- Hanczakowski P., Pisulewska E., Szymczyk B. (1997), *Porównanie składu i wartości pokarmowej białka nasion lędźwianu, grochu i soi*, Międzynarodowe Symp. Nauk. Lędźwian siewny – agrotechnika i wykorzystanie w żywieniu zwierząt i ludzi, ODR, Radom, 56–58.
- Jarosz M., Rychlik E. (2018), *Piramida zdrowego żywienia i aktywności fizycznej*, [w:] *Medycyna stylu życia*, (red. nauk.) D. Ślisz, A. Mamcarz, PZWL Wyd. Lekarskie, Warszawa, 203–117.
- Kohman-Kulisiewicz J. (2013), *Kuchnia arabska*. NURT SVD, wyd. specjalne, 109–114.
- Kozak M., Janeczek E. (2002), *Soczewica – roślina nie całkiem zapomniana*, <https://www.ppr.pl/wiadomosci/edukacja/soczewica-roslina-nie-calkiem-zapomniana-2899>.
- Krochmal-Marczak B., Sawicka B. (2018), *Możliwości wykorzystania batata (Ipomoea batatas L. [Lam]) w produkcji żywności funkcjonalnej*, [w:] *Żywność a składniki bioaktywne*, J. Słupski, T. Tarko, I. Drożdż (red.), Polskie Towarzystwo Technologów Żywności, Kraków, 5–14.
- Krochmal-Marczak B., Sawicka B., Tobiasz-Salach R. (2018), *Impact of cultivations technology on the yield of sweet potato (Ipomoea batatas L) tubers*, Emirates Journal of Food and Agriculture, 30(11), 978–998.
- Lewkowicz-Mosiej T. (2014), *Zapomniane warzywa*. Wyd. Zysk i S-ka, Poznań.
- Łuczaj Ł. (2011), *Dziko rosnące rośliny jadalne użytkowane w Polsce od połowy XIX w. do czasów współczesnych*, Etnobiologia Polska, 1, 57–125.
- Mystkowska I., Zarzecka K., Gugała M., Baranowska A. (2015), *Właściwości probiotyczne i farmakologiczne słonecznika bulwiastego (Helianthus tuberosus)*, Problemy Higieniczno-Epidemiologiczne, 96(1), 64–66.
- Pisulewska E., Buczkowska-Węc D. (2019), *Marek kucmerka kto czy co?*, Natura plus Zdrowie, 10, 14–17.
- Pisulewska E., Andrzejewska J., Krochmal-Marczak B. (2020), *Rośliny prozdrowotne w uprawach małoobszarowych*, Wyd. UTP, Bydgoszcz.
- Stompor-Chrzan E., Pisarek M. (1999), *Wstępne badania nad możliwością uprawy skorzonery w różnych warunkach klimatyczno-glebowych*, Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych 468, 445–451.

ZNACZENIE ALLELOPATII W UPRAWACH WSPÓŁRZĘDNYCH

5.1. Informacje wstępne

W przyrodzie oddziaływanie jednych organizmów na inne jest zjawiskiem powszechnie znanym. Hamowanie lub ograniczanie rozwoju, pobudzanie jednych organizmów przez inne obserwowane wśród organizmów w warunkach naturalnych spowodowało wprowadzenie do nauk biologicznych terminu „allelapatia”.

Allelopatia to rodzaj konkurencji i przyczyna zmian w składzie gatunkowym biocenozy, a także siła napędowa sukcesji ekologicznej. Jest zjawiskiem o różnych interakcjach zachodzących wśród różnych organizmów. Najbardziej zauważalna, opisana i sprawdzona jest w środowisku roślin. To właśnie dzięki temu zjawisku rośliny przejawiają zdolności ochrony przed atakami chwastów, patogenów grzybowych, bakteryjnych, owadów i nicieni. Jest ważnym mechanizmem ekologicznym, odgrywającym rolę zarówno w zbiorowiskach roślinności naturalnej, jak i wśród roślin uprawnych.

Oddziaływania pomiędzy roślinami mogą wpływać także na ich wzrost i rozwój, warunkując tym samym efekty produkcji rolniczej lub ogrodniczej. Kilkakrotne występowanie allelopatii może być mylone z efektami powodowanymi przez konkurencję występującą między roślinami. W przypadku konkurencji rośliny zabiegają o wodę, światło, składniki odżywcze, wolną przestrzeń, niezbędne im do wzrostu i rozwoju. W sytuacji występowania allelopatii rośliny wprowadzają do środowiska związki, które mogą powodować różne następstwa.

Allelopatia ma duże znaczenie szczególnie w rolnictwie ekologicznym.

Stosowanie chemicznych herbicydów jest zbyt dużą ingerencją w agrocenozę i wpływa na obniżenie jakości surowców rolnych. Natomiast naturalne, wytwarzane przez rośliny związki chemiczne wykorzystywane jako preparaty zwalczające chwasty wydają się zatem bardzo dobrym rozwiązaniem. Ponadto odpowied-

ni dobór roślin oddziałujących na siebie pozytywnie, szczególnie w pierwszych fazach wzrostu i rozwoju, jest działaniem proekologicznym. Może ograniczać stosowanie nawożenia mineralnego oraz chemicznych środków ochrony roślin.

5.2. Allelopatia

Termin allelopatia wywodzi się z języka greckiego i stanowi połączenie słów *allelon* (wzajemny) i *pathos* (cierpieć, szkodzić). Allelopatia to bezpośrednie lub pośrednie oddziaływanie jednych roślin, również mikroorganizmów na inne rośliny za pośrednictwem substancji chemicznych wydzielanych do środowiska. Polega na oddziaływaniu stymulującym lub hamującym jednej rośliny na drugą, wskutek wydzielania do środowiska różnych związków chemicznych, organicznych i nieorganicznych. Natężenie właściwości allelopatycznych jest uwarunkowane stanem rozwojowym roślin.

Pojęcie allelopatii wprowadził Molish w 1937 r. w celu określenia wzajemnych wpływów o charakterze biochemicznym – zarówno szkodliwych, jak i korzystnych – pomiędzy roślinami, włączając także mikroorganizmy. Podczas I Światowego Kongresu Allelopatii w 1996 r. sformułowano definicję tego pojęcia, określając je jako każdy proces, w którym zaangażowane są wtórne metabolity, wytwarzane przez rośliny, mikroorganizmy i grzyby, mające wpływ na wzrost i rozwój systemów biologicznych i rolniczych, wyłączając zwierzęta.

Wpływ jednej rośliny na rozwój innych, obok niej sąsiadujących jest znany od starożytności. Demokryt w 370 r. p.n.e. opisał doświadczenie polegające na niszczeniu drzew przez traktowanie ich korzeni mieszaniną kwiatów łubinu (*Lupinus* L.) namoczonych w soku szaleju jadowitego (*Cicuta virosa*). Również Teofrast (285 r. p.n.e.) zauważył występowanie wzajemnych oddziaływań między roślinami. Stwierdził on, że „groch ptasi nie użyźnia gleby, ale ją wyczerpuje”. Zjawisko allelopatii opisywał także Pliniusz (1 r.n.e.), wskazując na oddziaływanie orzecha włoskiego (*Juglans regia*) i czarnego (*Juglans nigra*) na inne gatunki roślin.

Wyróżnia się allelopatię bezpośrednią i pośrednią. Działanie bezpośrednie substancji allelopatycznych związane jest z ingerencją w rozwój i metabolizm rośliny. Powoduje zmiany w roślinie na poziomie komórkowym, w zakresie fotosyntezy, oddychania, syntezy białek, enzymów, DNA i RNA.

W przypadku gdy substancje allelopatyczne oddziałują w sposób pośredni, powodują zmiany we właściwościach gleby, stanie jej odżywienia, a to skutkuje wpływem na mikroorganizmy, kiełkowanie nasion, ich wzrost i rozwój, co utrudnia m.in. zajmowanie nowych terenów przez rośliny. Przyczynia się w ten sposób do występowania zjawiska zmęczenia gleby i wymusza rotacyjny system uprawy roślin (zmianowania).

Wyróżnia się dwa typy allelopatii mające związek z charakterem wydzielanej substancji. Są to:

- **allelopatia prawdziwa** oznaczająca uwalnianie do środowiska związków chemicznych, które są toksyczne bezpośrednio po ich wytworzeniu przez roślinę,
- **allelopatia funkcjonalna** występująca, gdy uwalniane do środowiska substancje stają się toksyczne dopiero po ich uprzednim przekształceniu przez mikroorganizmy.

Substancje allelopatyczne jako produkty metabolizmu roślin mogą występować w częściach nadziemnych, podziemnych lub też w owocach. Mogą także występować w nasionach, w których znajdują się inhibitory zabezpieczające je przed gniciem, a jednocześnie determinujące kiełkowanie nasion i część bezwzględnego spoczynku. Ponadto mogą kumulować się w glebie i w ten sposób oddziaływać na inne rośliny. Stężenie tych substancji jest różne u różnych gatunków. Różnią się one właściwościami, zawartością oraz zmiennością w trakcie okresu wegetacji roślin. Na ogół zjawiska allelopatyczne nie są wywoływane przez jedną substancję chemiczną, lecz najczęściej zachodzą pod wpływem połączenia kilku związków, a także występowania stresu środowiskowego.

Substancje allelopatyczne, zwane allelopatinami są zróżnicowaną grupą związków organicznych. Mogą być gazami (np. cyjanowodór), związkami alifatycznymi oraz substancjami wielkocząsteczkowymi (np. taniny). Innymi przykładami substancji allelopatycznych są glikozydy cyjanogenne (amigdalina, prunazyna, duryna), które uwalniają bardzo toksyczny gaz – cyjanowodór. Ponadto do substancji tych zalicza się amoniak, terpeny (α -pinen, β -pinen, kamfen, kamfora, cyneol, dipenten), kwasy organiczne (szczawiowy, octowy, bursztynowy, mrówkowy, mlekowy, propionowy, masłowy, krotonowy), flawonoidy (kwercetyna, kempferol, myricetyna, florydzyrna), laktony (kwas parasorbowy, patulina), kwasowe związki fenolowe (kwas chlorogenowy, izochlorogenowy, p-kumarowy, ferulowy, syringowy, dihydroksybenzoesowy, wanilinowy), taniny, chinony (juglon).

Ze względu na charakter oddziaływania allelopatyny można podzielić na stymulatory bądź inhibitory. Związki stymulujące wzrost roślin mogą w wysokich stężeniach pełnić funkcję inhibitorów, jak również związki uważane za inhibitory w niskich stężeniach mogą powodować stymulację niektórych procesów.

W celu rozróżnienia związków allelopatycznych, w zależności od organizmu wydzielającego (donora) lub odbierającego (akceptora), wprowadzono terminy:

- **koliny** – gdy mamy do czynienia z oddziaływaniem roślin wyższych na rośliny wyższe,

- > **fitoncydy** – gdy rośliny wyższe oddziałują na mikroorganizmy,
- > **marazminy** – gdy mikroorganizmy oddziałują na rośliny wyższe,
- > **antybiotyki** – gdy mikroorganizmy oddziałują na mikroorganizmy.

Wymienione związki allelopatyczne w różny sposób mogą dostawać się do środowiska zewnętrznego. Przykładowo jeśli występują jako olejki eteryczne, to wówczas dostają się do środowiska w procesie ewaporacji. Pozwala to na absorbowanie związków przez tkanki okrywające sąsiednich roślin bezpośrednio z atmosfery lub z rosą.

Substancje allelopatyczne mogą być wymywane przez wodę pochodzącą z opadów atmosferycznych, wodę irygacyjną lub rosę bądź też mogą być wydzielane przez system korzeniowy roślin. Najważniejszym źródłem substancji allelopatycznych jest rozkład martwych roślin. Podczas degradacji resztek roślinnych następuje uwalnianie i wymywanie ich do gleby, w której wykazują aktywność biologiczną. Działanie tych substancji polega na pobudzaniu lub hamowaniu kiełkowania, wzrostu i rozwoju roślin żyjących obok lub będących roślinami następczymi.

5.3. Uprawy współrzędne

Allelopatia pozwala na odpowiedni dobór roślin do uprawy współrzędnej polegającej na uprawie różnych, odpowiednio dobranych do siebie gatunków, np. warzyw na jednym zagonie. Już w starych wiejskich ogrodach gospodynie sadziły obok siebie warzywa, kwiaty i zioła, wiedząc, że będą one obok siebie dobrze rosły i dadzą obfite plony. Ponadto pomysł uprawy współrzędnej wziął się z obserwacji przyrody, w której żadna roślina nie występuje samotnie.

Uprawa współrzędna skupia się na uprawie kilku gatunków roślin obok siebie (warzyw, owoców, ziół, roślin ozdobnych). Współrzędna uprawa roślin wpływa korzystnie na poszczególne gatunki sąsiadujące ze sobą poprzez część nadziemną i podziemną: stymuluje ich wzajemny wzrost i rozwój, ogranicza występowanie chorób i szkodników, a przez to poprawia zdrowotność roślin, zwiększa ich plon, wpływa na jego jakość, m.in. poprawiając smak i aromat.

Uprawa współrzędna koncentruje się na oddziaływaniu chemicznym (allelopatia), fizycznym (typ i tempo wzrostu, rodzaj systemu korzeniowego, okres wegetacji i termin dojrzałości do zbioru) oraz zapotrzebowaniu warzyw na składniki pokarmowe.

Uprawa współrzędna jest jedną z naturalnych metod ochrony roślin przed chorobami i szkodnikami, a jej ochronny aspekt wynika z tego, że w większych skupiskach trudniej znaleźć pojedyncze rośliny.

Szkodniki odnajdują roślinę żywicielską, kierując się jej zapachem, a konkretniej, kierując się substancjami chemicznymi przez nią wydzielanymi. Mieszące się zapachy i barwy roślin warzywnych, przyprawowych i ozdobnych mylą szkodniki, które kierują się głównie węchem i wzrokiem, utrudniając im odnalezienie rośliny żywicielskiej.

Aby uprawa współrzędna przynosiła pożądany efekt, istotny jest podział ogrodu na zagony z poszczególnymi gatunkami roślin i latami uprawy. Ten rodzaj uprawy poleca się szczególnie dla gospodarstw ekologicznych i w uprawach biodynamicznych.

W uprawie współrzędnej gleba zakryta jest przez cały sezon, co sprzyja zachowaniu jej wilgotności, dobrej struktury i hamuje rozwój chwastów. Ponadto uprawa ta może przyczynić się do poprawy zdrowotności warzyw ze względu na utrudnioną penetrację szkodników i odstraszające działanie niektórych gatunków roślin.

Do uprawy współrzędnej należy tak dobierać gatunki, aby konkurencja między nimi była jak najmniejsza. Rośliny powinny należeć do różnych rodzin botanicznych (m.in. ze względu na choroby i szkodniki), mieć różny system korzeniowy, aby nie konkurowały o wodę i składniki pokarmowe. Ponadto nie powinny ograniczać sobie wzajemnie dostępu do światła.

Korzystnie na uprawę wpływa obecność innych roślin. Zapobiega to nadmiernemu nasłonecznieniu, zaskorupianiu, wypłukiwaniu składników pokarmowych, hamuje rozwój chwastów. Ważne jest także, by jeden gatunek był zbierany wcześniej, dając miejsce do rozrastania się sąsiedniemu. Dobrym przykładem jest uprawa współrzędna kapusty, kalarepy i sałaty. Te dwie ostatnie rośliny zbierane są wcześniej, a kapusta silnie się rozrasta po ich zbiorze. Uprawy współrzędne dobrze sprawdzają się na małych powierzchniach, ze względu na konieczność maksymalnego wykorzystania areálu uprawy.

W uprawie współrzędnej istotna jest także znajomość wymagań pokarmowych roślin, które będą uprawiane. Do roślin o dużym zapotrzebowaniu na składniki pokarmowe należą: warzywa kapustne, ogórek, ziemniak, por, seler, dynia. Wymagają one odpowiedniego przygotowania roli poprzez zastosowanie obornika, kompostu, a także nawożenia w trakcie wegetacji.

Rośliny o umiarkowanych wymaganiach pokarmowych to czosnek, cebula, marchew, burak ćwikłowy, koper, sałaty, kalarepa, papryka, melon, szpinak. Roślinom tym zapewnia składniki pokarmowe zastosowany kompost, a jako nawóz pogłówny – gnojówki roślinne. Najmniejsze wymagania pokarmowe mają: fasola, groch i rośliny przyprawowe.

Optymalne wykorzystanie składników pokarmowych jest jedną z zalet uprawy współrzędnej, dzięki stosowaniu upraw mieszanych o różnych wymaganiach.

5.4. Znaczenie allelopatii dodatniej w uprawie warzyw, ziół i drzew owocowych

Aromatyczne rośliny przyprawowe wpływają dodatnio na walory smakowe swoich sąsiadów, np. ziemniak uprawiany z kminkiem i kolendrą. Pozytywnie wpływają na siebie marchew i koper. Na smak rzodkiewek korzystnie wpływa bliskość rzeżuchy. Również sąsiedztwo bazylii i pomidora jest korzystne, ponieważ bazylia poprawia smak pomidorów.

Rośliną, która korzystnie wpływa na inne gatunki jest czosnek, który silnym zapachem odstrasza wiele szkodników i hamuje rozwój chorób, zwłaszcza grzybowych (szara pleśń na truskawce). Dobrze wpływa na wzrost warzyw, z wyjątkiem fasoli, grochu i kapustnych (powoduje obniżenie plonu).

Uprawa marchwi z cebulą i koprem ogrodowym pozwala na wykorzystanie właściwości chemicznych i fizycznych tych roślin. Zastosowanie cebuli w uprawie marchwi chroni ją przed połyśnicą marchwianką, jednocześnie marchew korzystnie działa na wzrost cebuli, ograniczając pojaw śmietki cebulanki. Równie korzystnie na zdrowotność marchwi (porażenie korzeni przez rolnice, drutowce, mszyce) wpływa uprawa z selerem, koprem i majerankiem.

Seler naciowy chroni rośliny kapustne przed pchełkami i gąsienicami, natomiast szalwia, tymianek i mięta przed bielinkiem kapustnikiem. Nasturcja, cebula, cząber i rzeżucha ogrodowa chronią warzywa i drzewa owocowe przed mszycami i bawełnicą korówką. W uprawie kapusty stwierdzono korzystne sąsiedztwo selera korzeniowego, a także ściółkowanie koniczyną czerwoną. W tych obiektach liczba roślin zasiedlonych przez gąsienice z objawami ich żerowania była najmniejsza.

W uprawie marchwi najmniej korzeni uszkodzonych przez gatunki typowych dla niej agrofagów (połyśnica marchwianka, rolnice, drutowce i mszyce) stwierdzono we współrzędnej uprawie marchwi z cebulą. Żerowanie drutowców najbardziej ograniczało sąsiedztwo cząbr, cebuli i majeranku.

Cebula i czosnek ograniczają rozwój pleśni i chorób bakteryjnych, a ich silny zapach odstrasza gryzonie. Na zmniejszenie liczby mrówek w ogrodzie korzystnie wpływa mięta, bazylia odstrasza zaś mączniaka rzekomego ogórków. Gąsienice odstrasza uprawa tymianku, szalwii, selera i pomidorów.

Na zdrowotność nasion fasoli najkorzystniej wpływa sąsiedztwo majeranku. Korzystnie na wzrost i plonowanie żyta wpływa chaber bławatek, rumianek, rzepak, łubin, cebula, truskawka. Korzenie pomidora wydzielają substancję, która korzystnie wpływa na wzrost selera. Ziemniaki dobrze jest uprawiać w sąsiedztwie fasoli, kapusty, chrzanu oraz sałaty. Pozytywny wpływ na rośliny wywierają także nagietek, nasturcja i aksamitka, które działają ochronnie, stymulują wzrost i rozwój roślin, a ponadto są roślinami dekoracyjnymi w ogrodzie.

Rośliny te pomagają ograniczać szkodliwe nicienie, pchełki ziemne i mszyce. Aksamitki przyczyniają się do wzrostu plonowania pomidorów. Przykłady roślin odstrasżających szkodniki przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. **Gatunki roślin o działaniu odstrasżającym szkodniki**

Szkodnik	Rośliny odstrasżające oraz oddziałujące niekorzystnie na szkodniki
bielinek kapustnik	bylica piołun
drutowce	gorczyca biała, gryka, sałata
mszyce	anyż, czosnek, kolendra, mięta pieprzowa, nasturcja, petunia, wrotycz
mączliki i miodówka	aksamitka, nasturcja, bylica piołun
nornice	nostrzyk, czosnek, czarny bez, cesarska korona
myszy	mięta pieprzowa, gorczyca
nicienie	aksamitka, dalia ogrodowa, nagietek lekarski, cykoria
oprzędziki	wrotycz, bylica piołun
pachówka strąkóweczka	pomidor, gorczyca biała
pchełki	bylica piołun, kocimiętka właściwa, mięta pieprzowa, pomidor, wrotycz, sałata
pędraki	bylica piołun, cebula, pelargonja, petunia
połyśnica marchwianka	bylica piołun, kolendra, rozmaryn lekarski, szalwia, cebula, por
przędziorki	cebula, czosnek, szczypiorek
stonka ziemniaczana	chrzan, fasola, len
ślimaki	czosnek, begonia

Źródło: Kreuter M.L. (1998), *Ogród w zgodzie z naturą. Praktyczny poradnik dla ogrodnika-ekologa*, Wyd. Elipsa; Legutowska H. (2016), *Ochrona roślin*, Wyd. działkowiec Sp. z o.o.

Nasturcje najlepiej sadzić w pobliżu roślin zasiedlanych przez mszyce, a także pod jabłoniami, które roślina chroni przed bawełnicą korówką. Silny zapach kwiatów tych roślin oraz ziół przyciąga wiele owadów pożytecznych, w tym drażące bzygi żerujące na mszycach.

Lawenda dzięki silnemu zapachowi chroni drzewa i krzewy przed mszycami i mrówkami. Pietruszka i wrotycz odstrasżają groźne szkodniki, w tym owocówkę jabłkóweczkę i owocówkę śliwkóweczkę. Warto je zatem sadzić pod

drzewami owocowymi. Mięta zaś odstrasza bielinka kapustnika, mrówki i mszyce. Ponadto posadzona na grządkach zakażonych kiłą kapusty niszczy bakterie będące sprawcami tej choroby.

Rumianek i pokrzywa zwiększają odporność roślin, a mniszek lekarski przyspiesza kwitnienie i owocowanie. Bazylia sadzona w sąsiedztwie ogórka ogranicza występowanie mączniaka rzekomego, dobrze wpływa na wzrost pomidorów, a także odstrasza komary i muchy. Cząber ogrodowy wpływa na zmniejszenie liczebności mszycy burakowej i sprzyja wzrostowi fasoli. Mięta, tymianek i szalwia lekarska odstrasza bielinki i wpływają na delikatniejszy smak kapusty i marchwi, zapach selera zaś odstrasza szkodniki kapusty. Na wschody, wzrost roślin i dorodność plonu marchwi wpływa cebula, nieznacznie słabiej fasola szparagowa.

Przykłady wzajemnego, korzystnego i niekorzystnego oddziaływania roślin w uprawie współrzędnej przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2. Wzajemny wpływ roślin w uprawie współrzędnej

Warzywo	Dobre sąsiedztwo (allelapatia dodatnia)	Złe sąsiedztwo (allelapatia ujemna)
Cebula	Ogórek, burak ćwikłowy, pomidor, marchew, pietruszka, sałata, bazylia, koper	Fasola, groch, kapusta, rzodkiewka
Por	Ogórek, sałata, marchew, rzodkiewka, seler, pomidor, pietruszka	Fasola, groch, burak ćwikłowy, bób, brokuł
Marchew	Groch, czosnek, por, pomidor, rzodkiewka, sałata, cebula, koper	Seler, burak ćwikłowy, ziemniak
Burak ćwikłowy	Fasola, groch, ogórek, kapustne, sałata, czosnek	Ziemniak, por, szpinak
Seler	Fasola, groch, ogórek, kapustne, sałata, czosnek	Marchew, ziemniak, sałata
Fasola	Cząber, truskawka, ogórek, ziemniak, rośliny kapustne, sałata, seler, burakćwikłowy, pomidor	Groch, koper włoski, czosnek, por, cebula
Ogórek	Fasola, groch, sałata, burak ćwikłowy, seler, szpinak, pietruszka, czosnek	Ziemniak, pomidor, rzodkiewka, rzodkiew
Pomidor	Fasola, sałata, por, seler, szpinak, cebula, czosnek, pietruszka, nasturcja, kukurydza	Groch, ogórek, ziemniak, koper włoski, papryka

Ciąg dalszy tabeli 2

Rośliny kapustne	Fasola, groch, ogórek, sałata, marchew, burak ćwikłowy, seler, szpinak, pomidor	Czosnek, por, cebula
Czosnek	Burak, marchew, pomidor	Fasola, groch, warzywa kapustne
Groch	Warzywa kapustne, burak, marchew, koper, sałata, seler, ogórek, rzodkiewka, mięta, cząber, kminek	Warzywa cebulowe
Pietruszka	Cebula, fasola, groch, ogórek, pomidor	Warzywa kapustne, sałata
Rzodkiewka	Burak, groch, sałata, cebula, ogórek, pietruszka, fasola, szpinak	warzywa kapustne, pomidor
Koper ogrodowy	Cebula, warzywa kapustne, sałata, ogórek, kukurydza, marchew, burak, fasola	Koper włoski, kolendra, bylica piołun

Źródło: Kreuter M.L. (1998), *Ogród w zgodzie z naturą. Praktyczny poradnik dla ogrodnika-ekologa*, Wyd. Elipsa; Dyki B., Sikora E. (2023), *Warzywnik dla każdego*, Wyd. Działkowiec.

Zjawisko allelopatii można także zaobserwować we współzyciu roślin uprawnych i chwastów. Obserwuje się inhibicyjne działanie żyta, gryki i konopi na niektóre chwasty, zarówno typowe dla danej rośliny uprawnej, jak i niewystępujące w tych uprawach, jak chaber bławatek, gwiazdnica pospolita i gryka polna. W praktyce rolniczej stosuje się jesienny wysiew żyta z przeznaczeniem na przyoranie wiosną. Pozwala to na obniżenie inwazji chwastów, m.in.: komosy białej, palusznika, rzeżuchy czy prosa.

Ze względu na mechanizm allelopatycznych oddziaływań zjawisko to może mieć duże znaczenie w ochronie roślin. Substancje allelopatyczne działające w określony sposób na rośliny mogą zmieniać ich dyspozycję w stosunku do organizmów patogenicznych i szkodników.

5.5. Znaczenie allelopatii ujemnej w uprawie warzyw, ziół i drzew owocowych

W uprawie roślin niektóre gatunki mogą wpływać niekorzystnie na inne, hamując ich rozwój lub powodować większą podatność na choroby i szkodniki. Takich przykładów jest wiele. W przypadku allelopatii ujemnej istotna jest nie tylko uprawa roślin w bezpośrednim sąsiedztwie, ale także unikanie uprawy roślin po sobie.

Niekorzystne oddziaływanie roślin występuje np. w przypadku cebuli, czosnku, mieczyków na fasolę (cebula obniża plon fasoli). Sąsiedztwo dyni, kabaczka, ogórka, słonecznika, pomidora, komosy białej niekorzystnie wpływa na ziemniaka, fasoli i gorczycy na buraka, kopru na marchew, maku polnego na jęczmień i żyto, truskawki, pomidora, fasoli na rośliny kapustne. Ziemniak niekorzystnie wpływa na uprawę roślin dyniowatych. Towarzystwo truskawek i pomidorów jest nieodpowiednie dla roślin kapustnych, a pomidory źle rosną w sąsiedztwie kopru i rzodkiewki.

Na porażenie korzeni marchwi przez agrofagi wpływa uprawa współrzędna w sąsiedztwie nagietka, tymianku oraz bazylii. Ponadto sąsiedztwo buraka ćwikłowego i ziemniaka jest bardzo niekorzystne dla marchwi. Rośliny te najsilniej ograniczają wschody, przyczyniają się do bardzo słabego wzrostu części nadziemnej i korzenia.

Uprawa ziemniaka i aromatycznych ziół niekorzystnie wpływa na uprawę ogórków. Sztandarowym przykładem jest wpływ orzecha czarnego, który wydzielając toksynę hamującą rozwój innych roślin w otoczeniu. Podobnie czarna porzeczka i bylica piołun eliminują ze swego otoczenia inne rośliny lub nie dopuszczają do ich kiełkowania. Jaskier polny, pełnik czy tojad wydzielają substancje hamujące rozwój bakterii brodawkowych, więc nie powinny być sadzone w pobliżu grochu czy fasoli, a substancje wydzielane przez czosnek i cebulę są tak silne, że obniżają plon fasoli.

Niekorzystnie na uprawę fasoli i grochu oddziałują mieczyki i tulipan, nawet rosnące w odległości metra. Przykładem niekorzystnego sąsiedztwa roślin są uprawiane obok siebie:

- > groch – fasola,
- > sałata – pietruszka,
- > koper włoski – pomidory,
- > fasola karłowa – cebula,
- > pomidory – groch,
- > ziemniaki – słoneczniki,
- > ziemniaki – pomidory,
- > kapusta – gorczyca,
- > kapusta – cebula,
- > bazylia – majeranek.

Również chwasty mogą wpływać negatywnie na rośliny uprawne. Ich niepożądany wpływ nie ogranicza się tylko do konkurencji o wodę, składniki pokar-

more, ale także jest potęgowany przez specyficzne oddziaływanie allelopatyczne, hamujące wzrost i rozwój roślin uprawnych.

Stosowanie allelopatin w naturalnych ekosystemach musi mieć charakter ściśle kontrolowany. Obserwuje się bowiem efekty niepożądane, takie jak ich nie-selektywna aktywność, sprawiająca, że wydają one efekt toksyczny w stosunku do wielu roślin, w tym nie tylko chwastów. Ponadto synteza naturalnych herbicydów i pestycydów na skalę przemysłową jest bardzo kosztowna, a okres półtrwania tych związków w środowisku krótki. Stwierdzono również, że część allelopatin może wykazywać działanie toksyczne lub nawet rakotwórcze dla ludzi. Wiele spośród znanych allelopatin jest silnymi alergenami wywołującymi choroby skóry, dermatozy i in.

Literatura

- Bhowmik P.C., Inderjit J. (2003), *Challenges and opportunities in implementing allelopathy for natural weed management*, Crop Protection 22(4), 661–671.
- Corrêa D., Uber S.C. (2021), *Allelopatia w rolnictwie. Działanie na rośliny warzywne*, Wyd. Nasza Wiedza.
- Dyki B., Sikora E. (2023), *Warzywnik dla każdego*, Wyd. Działkowiec.
- Ferreira A.G., Aquila M.E.A. (2000), *Allelopatia uma área emergente da ecofisiologia*. *Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal*, Brasília, 12(1), 175–204.
- Gniazdowska A. (2008), *Czy oddziaływania allelopatyczne to „nowa broń” roślin inwazyjnych? Kontrowersje wokół badań dotyczących decydującej roli katechiny w inwazji Centaurea maculosa*, Kosmos, 57(1–2), 39–40.
- Gniazdowska A., Oracz K., Bogatek R. (2004), *Allelopatia – nowe interpretacje oddziaływań pomiędzy roślinami*, Kosmos. Problemy Nauk Biologicznych, 53(2), 207–217.
- Gniewek A., Błażej J. (2013), *Oddziaływanie wybranych roślin na wschody i niektóre cechy morfologiczne marchwi zwyczajnej (Daucus carota)*, Acta Carpathica 7, Wyd. Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów, 21–25.
- <https://poradnikogrodniczy.pl/allelopatia-w-ogrodzie-tabela-i-przyklady.php>
- Inderjit D., Stephen O. (2003), *Ecophysiological aspects of allelopathy*, Planta, 217(4), 529–539.
- Kaniszewski S. (2018), *Warzywa w uprawie ekologicznej*, Instytut Ogrodnictwa, Skiernewice.
- Kibler M. (2010), *Uprawa warzyw metodami ekologicznymi na różnych typach ściółek*, CDR w Brwinowie, Oddział w Radomiu, Radom.
- Kreuter M.L. (1998), *Ogród w zgodzie z naturą. Praktyczny poradnik dla ogrodnika-ekologa*, Wyd. Elipsa.

- Kuc N. (2018), *Wpływ juglonu ekstrahowanego z liści orzecha włoskiego (Juglans regia L.) na rozwój siewek rzodkiewki (Raphanus sativus var. sativus)*, Acta Juvenum, 3, 39–45.
- Legutowska H. (2016), Ochrona roślin, Wyd. Działkowiec Sp. z o.o.
- Oleszek W. (1996), Allelopatia – rys historyczny, definicja, nazewnictwo, [w:] *Teoretyczne i praktyczne aspekty allelopatii*, Materiały Konferencyjne IUNG, Puławy, 5–15.
- Oliveira I., Sousa A., Ferreira I.C.F.R., Bento A., Estevinho L., Pereira J.A. (2008), *Total phenols, antioxidant potential and antimicrobial activity of walnut (Juglans regia L.) green husky*, Food and Chemical Toxicology, 46, 2326–2331.
- Kiełtyka-Dadasiewicz A., Pisarek M., Krochmal-Marczak B. 2012. *Allelopatyczne oddziaływanie nasion cebuli na proces kiełkowania wybranych gatunków warzyw*. [w:] *Współczesne dylematy polskiego rolnictwa*, część II, Red. K. Zarzecka, S. Kondracki, J. Skrzyczyńska. PSW Biała Podlaska, s. 281–288, ISBN: 978-83-61044-02-4.
- Szafrirska A., Kołosowski S. (2008), *Wykorzystanie allelopatycznych właściwości roślin w uprawie warzyw*, Problemy Inżynierii Rolniczej 1, 117–122.
- Szczęsna J. (2020), *Dobre sąsiedztwo roślin – praktyczne porady*, Kujawsko-Pomorski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Minikowie.
- Szymona J., Studzińska B. (1994), *ABC rolnictwa ekologicznego*, Agencja Reklamowo-Wydawnicza „EMES”, Kielce.
- Vyvyyan J.R. (2002), *Allelochemicals as leads for new herbicides and agrochemicals*, Tetrahedron, 58, 1631–1646.
- Wierzbicka B., Majkowska-Gadomska J. (2012), *The effect of biological control of the carrot Ely (Psila rosea) on the yield and quality of carrot (Daucus carota L.) storage roots*, Acta. Sci. Pol. Hortorum Cultus, 11(2), 29–39.
- <https://poradnikogrodniczy.pl/allelopatia-w-ogrodzie-tabela-i-przyklady.php> (data dostępu: 30.01.2024).

OCHRONA ROŚLIN W ROLNICTWIE EKOLOGICZNYM

6.1. Informacje wstępne

Podstawą ochrony roślin w rolnictwie prowadzonym systemem ekologicznym, a także integrowanym jest szeroko rozumiana profilaktyka. Wszelkie działania w sposobie uprawy, zmianowaniu, doborze gatunków i odmian, a także terminy zasiewów mają za zadanie stworzenie takich warunków, przy których organizmy szkodliwe nie występują lub wystąpią w niewielkim nasileniu, niemającym istotnego znaczenia ekonomicznego.

W firmach hodowlanych trwają prace badawcze nad odpornością naturalną wielu odmian, co powoduje, że każdego roku wprowadzane są na rynek nowości odmianowe (postęp biologiczny) o coraz szerszym zakresie odporności naturalnej. W wyniku wieloletnich prac hodowlanych otrzymano już wiele odmian, np. ogórków polowych z kompleksową odpornością na mączniaka prawdziwego dyniowatych i kanciąstą plamistość liści oraz kilka odmian z tolerancją (odporność częściowa) na najgroźniejszą chorobę ogórków – mączniaka rzekomego. Do odmian ogórka odpornych na mączniaka rzekomego należą: Aladyn F1, Izyd F1 (dodatkowo odporny na niskie temperatury), Magnetar F1, Starter F1, Śremski Nowy F1, Hermes F1, Arko F1, Avatar F1, Gomes F1, Horizon F1, Krak F1, Liberty F1, Cezar F1, Krak F1, Parys F1.

Wyhodowano odmiany pomidorów polowych z bardzo wysoką tolerancją na najgroźniejszą chorobę tego gatunku zarazę ziemniaczaną – Awizo F1, Koralik i Antares F1. Odmiana selera korzeniowego z bardzo wysokim poziomem tolerancji na septoriozę selera to Makar, a odmiana Edward jest tolerancyjna. Wśród bardzo wielu odmian fasoli szparagowej odpornych na antraknozę fasoli są takie, które równocześnie mają tolerancję na bakteriozę obwódtkową fasoli – Elektra, Galopka, Polka i Sonesta. Odmiany fasoli karłowej, szparagowej odporne na antraknozę fasoli – rasa 6 i wirusa zwykłej mozaiki nekrotycznej faso-

li to Berggold, Rocdor, Grandstar i Helena. Są też odmiany buraka czerwonego tolerancyjne na porażenie chwościkiem – Betako F1, Borus, Ceryl i Patryk. Odmiany Ceryl i Patryk są dodatkowo tolerancyjne na mączniaka prawdziwego.

Niewątpliwym aspektem zachowania zdrowotności upraw jest regularny ich monitoring. Zbyt późne wykonanie zabiegów profilaktycznych lub ochronnych może być już nieskuteczne. Do monitoringu możemy stosować wiele narzędzi, które przy niskim nasileniu agrofagów odgrywają również rolę interwencyjną w ich zwalczaniu.

Bardzo przydatne w ochronie roślin są tablice lepowe: białe do monitoringu i zwalczania nasionnicy trześniówki, żółte między innymi dla miniarek i mączlika, niebieskie dla wciornastków czy też pułapki feromonowe do wyłapywania motyli (tabela 3).

Tabela 3. **Preparaty feromonowe zarejestrowane przez MRiRW**

Nazwa preparatu	Zwalczany agrofag
Ecodian – CP VP	Owocówka jabłkóweczka
Isomate CLS	Owocówka jabłkóweczka, zwójki
Isonet Z	Przeziernik porzeczkowiec
RAK 3	Owocówka jabłkóweczka
RAK 3+4	Zwójka siatkóweczka, owocówka jabłkóweczka
SemiosNET – Codling Moth	Owocówka jabłkóweczka
Tuta Pro Press	Skośnik pomidorowy
Tutatec	Skośnik pomidorowy

Źródło: opracowanie własne na podstawie Rejestru środków ochrony roślin dopuszczonych do obrotu zezwoleniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z 29.02.2024 r.

6.2. Preparaty zwiększające odporność roślin

Mechanizm wzbudzonej (indukowanej) odporności w roślinach uprawnych, uzyskiwany pod wpływem bodźców zewnętrznych i wewnętrznych, został dość dokładnie poznany i wprowadzony do praktyki. Preparatem będącym stymulatorem indukowanej odporności roślin na choroby pochodzenia infekcyjnego jest preparat Bio-algen S90 Plus 2. Środek ten zarejestrowany jako nawóz został wyprodukowany z wyciągu pozyskanego z glonów morskich. Przeznaczony jest do wszechstronnego stosowania w uprawach ogrodniczych i rolniczych. Rośliny po jego zastosowaniu mają lepiej rozbudowany system korzeniowy, co zwiększa ich odporność na niekorzystne warunki uprawy, to jest niedostatek wody, skoki temperatury, choroby czy też szkodniki. Preparat jest w 100% ekologiczny

i nieszkodliwy jest szkodliwy dla ludzi, a także zwierząt. Można go stosować łącznie z innymi środkami ochrony roślin, ponieważ nie powoduje zmiany ich działania. Produkt nie wymaga stosowania okresu karencji. Zalecany do upraw warzyw m.in. pomidora, papryki, sałaty, ogórków, roślin kapustnych, marchwi, szparagów, selera, cebuli, buraków, a także roślin ozdobnych, krzewów ozdobnych i owocowych, drzew owocowych, ponadto do pielęgnacji trawników.

Bakterie PGPR (ang. plant growth-promoting rhizobacteria) to mikroorganizmy niepatogeniczne dla roślin, promujące ich wzrost. Głównym zadaniem bakterii PGPR jest poprawa wzrostu i plonowania poprzez dostarczenie roślinom składników mineralnych i syntezę hormonów roślinnych.

Bakterie te są stosowane zazwyczaj jako dodatek lub alternatywa do nawożenia mineralnego. Jednak kolonizacja strefy korzeniowej roślin przez bakterie PGPR sprawia, że bakterie i grzyby patogeniczne mają zmniejszoną możliwość rozwoju, co skutkuje zmniejszonym ryzykiem rozwoju chorób i w konsekwencji lepszym wzrostem i kondycją roślin. Mieszanki bakterii PGPR są dostępne w sprzedaży i składają się najczęściej z bakterii z rodzajów: *Azospirillum*, *Azotobacter*, *Agrobacterium*, *Arthrobacter*, *Bacillus* i *Pseudomonas*.

Obecnie w handlu detalicznym dostępna jest szeroka gama biopreparatów, które jednocześnie dostarczają ważnych dla roślin pierwiastków (np. azotu, fosforu) i podnoszą odporność roślin na choroby i szkodniki, w tym między innymi: Rhizosum N plus, seria preparatów gard, biofosforin, biokurator.

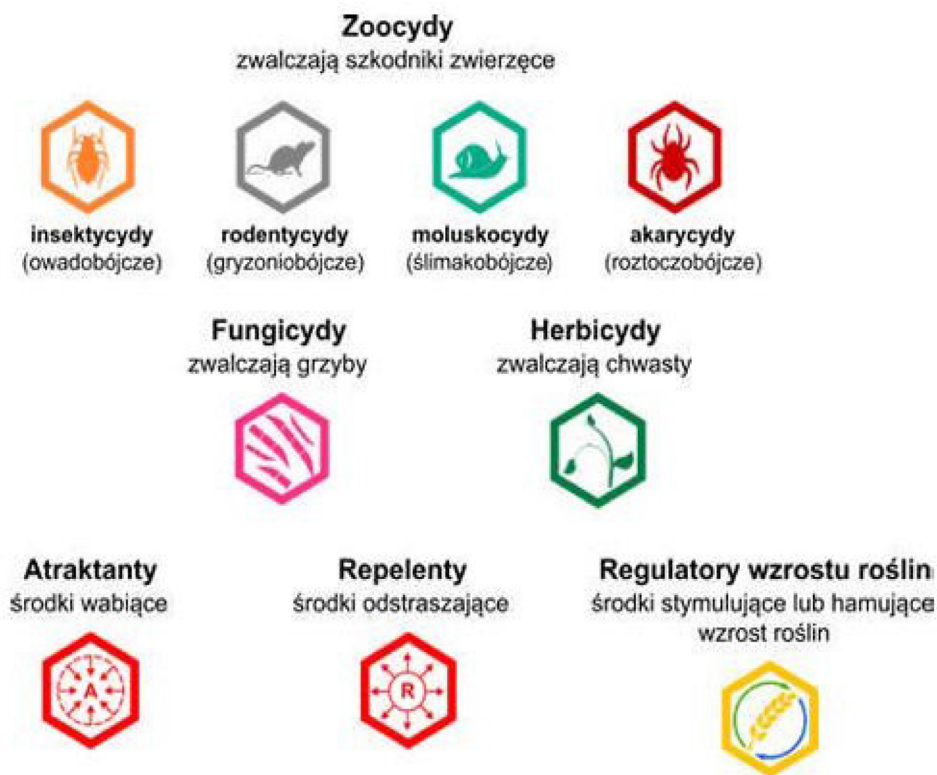
Innym ważnym produktem zwiększającym odporność roślin są szczepionki mikoryzowe. To mieszanki różnych gatunków grzybów niepatogenicznych dla roślin, które wchodzą w symbiozę z roślinami uprawnymi. Dzięki temu poprawiają ich kondycję, wzrost, plonowanie, powierzchnię chłonną korzeni oraz zwiększają odporność na choroby, m.in. fuzariozę, fytoftorozę i in.

Szczepionki mikoryzowe najczęściej stosuje się do drzew owocowych, iglaków, krzewów owocowych i warzyw. Tworzą je grzyby z rodzaju *Acaulospora*, *Ambispora*, *Diversispora*, *Entrophospora*, *Glomus*, *Intraspora*, *Otospora*, *Pacispora*, *Paraglomus*, *Racocetra*, *Scutellospora*. W handlu detalicznym dostępnych jest wiele produktów zawierających uniwersalny lub specjalistyczny zestaw grzybów mikoryzowych, między innymi Mikoryza Uniwersalna BIOPON.

6.3. Biopestycydy

Po przekroczeniu progu ekonomicznej szkodliwości opartej na liczebności agrofagów podejmowana jest decyzja o zwalczaniu chorób, szkodników i chwastów przy użyciu środków ochrony roślin (ryc. 3). W skład substancji czynnych pestycydów mogą wchodzić różnorodne substancje pochodzenia zarówno chemicznego (ksenobiotyki), jak i naturalnego lub organizmy żywe.

W rolnictwie zrównoważonym (zintegrowanym) i ekologicznym praktyczne znaczenie mają biopestycydy. W ich skład wchodzi mikroorganizmy (czyli: wirusy, bakterie i grzyby) o działaniu grzybo-, owado-, roztocz- i ślimakobójczym, pasożyty, drapieżne szkodników, a także olejki eteryczne, oleje mineralne i organiczne.



Ryc. 3. Podział środków ochrony roślin wg zwalczanego agrofaga

Źródło: Kowalska J. (2018), *Środki ochrony roślin w rolnictwie ekologicznym*, Wyd. CDR, Radom.

Ważnym sposobem ochrony roślin przed chorobami grzybowymi jest zastosowanie mikroorganizmów, zwalczających grzyby patogeniczne dla roślin – tzw. nadpasożytów, jako fungicydów.

Dotychczasowe badania wykazały, że bakterie z rodzaju *Pseudomonas* mogą ograniczać rizoktoniozę ziemniaka, a grzyby *Pythium oligandrum* i *Gliocladium catenulatum* zwalczają szarą pleśń, zgniliznę owoców, mączniaka prawdziwego, białą i czerwoną plamistość liści, fytoftorozę, zgorzel podstawy łodygi, fuzariozę oraz zgniliznę twardzikową truskawki, pomidora, papryki, ogórka i sałaty. Natomiast drożdże *Saccharomyces cerevisiae* ograniczają szarą pleśń truskawki, pomidora, papryki, porzeczki, maliny, jeżyny i aronii (tabela 4).

Tabela 4. Preparaty mikrobiologiczne jako fungicydy zarejestrowane przez MRiRW

Preparat	Gatunek	Zwalczany agrofag
Polygreen Fungicide WP	<i>Pythium oligandrum</i>	Sucha zgnilizna kapustnych, zgnilizna twardzikowa, fuzarioza kłosów
Polyversum WP	<i>Pythium oligandrum</i>	Szara pleśń, gorzka zgnilizna, mokra zgnilizna, fytoftoroz, czarna plamistość, skórzasta zgnilizna owoców, mączniak prawdziwy, biała plamistość liści, czerwona plamistość liści, antraknoza, zamieranie pędów, czekoladowa plamistość
Pythie	<i>Pythium oligandrum</i>	Szara pleśń, choroby przechowalnicze
Prestop WP	<i>Gliocladium catenulatum</i>	Szara pleśń
Asperello Biocontrol	<i>Trichoderma Asperellum</i>	Fuzaryjne wędnięcie goździka, zgorzel siewek, zgorzel sadzonek, miękka zgnilizna korzeni
Biocontrol T34	<i>Trichoderma Asperellum</i>	Zgorzel rozsady, zgorzel siewek, zgnilizna korzeni
Julietta	<i>Saccharomyces Cerevisiae</i>	Szara pleśń
Blossom Protect	<i>Aureobasidium Pullulans</i>	Zaraza ogniowa, choroby przechowalnicze, gorzka zgnilizna
Botector	<i>Aureobasidium Pullulans</i>	Szara pleśń

Źródło: opracowanie własne na podstawie Rejestru środków ochrony roślin dopuszczonych do obrotu zezwoleniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z 29.02.2024 r.

Związki biochemiczne to substancje pozyskiwane z mikroorganizmów lub roślin. Ich przykładem jest spinosad, substancja czynna, będąca produktem fermentacji promieniowca *Saccharopolyspora spinosa*. Spinosad wnika w głąb tkanek roślinnych i zakłóca funkcjonowanie układu nerwowego owadów pasożytujących na roślinach. Jest skuteczny w zwalczaniu gąsienic motyli, owocówki jabłkóweczki, stonki ziemniaczanej, pchełek, wciornastków, szkodników magazynowych.

Ponadto spinosad wchodzi w skład preparatów, takich jak: Conserve, Glover 240 S.C., Max Spin, Nokaut, Picador 240 SC, SpinTor 240 SC, Spinosad Max, Spanner 480 SC. Do zwalczania ćmy bukszpanowej jest zarejestrowany przez MRiRW preparat Nexsuba.

Innym przykładem związków biochemicznych jest azadirachtyna. Jest substancją pochodzącą z miodli indyjskiej i wnika w głąb roślin. Działa na szkodniki przez układ pokarmowy, czyli poprzez zjedzenie fragmentu rośliny pokrytej tą substancją. Oddziałuje na szkodniki, hamując wzrost larw, rozmnażanie i ograniczanie aktywności ekdyzonu – hormonu odpowiadającego za linienie. Azadirachtyna jest skuteczna w zwalczaniu mączlika, gąsienic motyli, skośnika pomidorowego, przędziorków i larw stonki ziemniaczanej. Jest substancją biologicznie czynną preparatów zarejestrowanych przez MRiRW: Azatin EC i NeemAzal-T/S.

Przykładem związków biochemicznych o działaniu insektycydowym są także pyretryny. To grupa substancji wytwarzana przez koszyczki kwiatowe złocienia dalmatyńskiego. Pyretryny na owady działają odstraszająco i kontaktowo. Zaburzają funkcjonowanie układu nerwowego i powodują paraliż ciała. Są skuteczne w zwalczaniu mączlików, mszyc, miseczników i wielu innych szkodników. Do grupy preparatów zawierających pyretryny zaliczamy zarejestrowane przez MRiRW: Afisar, Pyregard, Spruzit Koncentrat na szkodniki EC, Substral Polysect, Długo Działający Naturen, Insecol Sprint RTU. Preparaty te są często produkowane z dodatkiem oleju rzepakowego, co zwiększa ich skuteczność.

Insektocydy mikrobiologiczne to preparaty zawierające mikroorganizmy lub ich formy przetrwalnikowe, które zwalczają owady. Działanie insektycydowe mają tylko wybrane mikroorganizmy. Na szczególną uwagę zasługują bakterie *Bacillus thuringiensis* (tabela 5). Bakterie te wytwarzają krystaliczne toksyny, które są szczególnie skuteczne w zwalczaniu larw motyli i chrząszczy. Działają żołądkowo, rozpuszczając się w zasadowym środowisku układu pokarmowego larw owadów.

Powodują powstanie kanałów jonowych w przewodzie pokarmowym, zaburzenia metabolizmu, utratę jonów i odwodnienie.

Tabela 5. Preparaty zawierające bakterie owadobójcze zarejestrowane przez MRiRW

Nazwa preparatu	Gatunek	Zwalczany agrofag
Biobit	<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>Kurstaki</i>	Bielinek rzepnik, bielinek kapustnik, tantniś krzyżowiaczek, piętnówka kapustnica, gąsienice motyli sówkowatych, skośnik pomidorowy,
BioDor Pro		
Delfin WG	<i>Bacillus thuringiensis</i> ssp. <i>Kurstaki</i>	Zwójki liściowe

Ciąg dalszy tabeli 5

DiPel DF	<i>Bacillus thuringiensis</i> ssp. <i>Kurstaki</i>	Bielinek rzepnik, bielinek kapustnik, tantniś krzyżowiaczek, piętnówka kapustnica, gąsienice sówkowatych, skośnik pomidorowy, piędzik przedzimek, owocówka jabłkóweczka, zwójki, gąsienice brudnicowatych, gąsienice namiotnikowatych
Dipel WG	<i>Bacillus thuringiensis</i> ssp. <i>Kurstaki</i>	Gąsienice bielinka kapustnika, bielinka rzepnika, piętnówki kapustnicy, tantnisia krzyżowiaczka, pachówki strąkóweczki, błyszczki, światłówki naziemnicy
Foray 76 B	<i>Bacillus thuringiensis</i> ssp. <i>Kurstaki</i>	Brudnica mniszka, barczatka sosnówka, gąsienice kuprówki rudnicy
Lepinox Plus	<i>Bacillus thuringiensis</i> ssp. <i>Kurstaki</i>	Słonecznica orężówka, gąsienice motyli sówkowatych, zwójka rdzaweczka, zwójki liściowe, zwójka krzyżoweczka (gronóweczka), zwójka kwasigroneczka, omacnica prosowianka
Thurinox	<i>Bacillus thuringiensis</i> ssp. <i>Kurstaki</i>	Słonecznica orężówka, gąsienice motyli sówkowatych, skośnik pomidorowy, zwójki liściowe
Agree 50 WG	<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>Aizawai</i>	Ogłodek jabłoniowiec, ogłodek szorstki, rozwiertek nieparek, tarcznik niszczyciel, torzyśniad kasztanówka, trociniarka czerwica, piędzik przedzimek, zwójkowate, miernikowcowate
BioDor Pro	<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>Aizawai</i>	Piędzik przedzimek, owocówka jabłkóweczka, zwójka siatkóweczka, błyszczka jarzynówka, tantniś krzyżowiaczek, bielinek rzepnik, bielinek kapustnik, piętnówka kapustnica, gąsienice uszkadzające liście, ćma bukszpanowa, ćma bukszpanowa
Florbac	<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>Aizawai</i>	Gąsienice uszkadzające liście, piędzik przedzimek, błyszczka jarzynówka, ćma bukszpanowa
XenTari WG	<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>Aizawai</i>	Błyszczka jarzynówka, tantniś krzyżowiaczek, bielinek rzepnik, bielinek kapustnik, piętnówka kapustnica, gąsienice uszkadzające liście, ćma bukszpanowa, piędzik przedzimek, owocówka jabłkóweczka, zwójka siatkóweczka

Źródło: opracowanie własne na podstawie Rejestru środków ochrony roślin dopuszczonych do obrotu zezwoleniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z 29.02.2024 r.

Kolejnym przykładem mikroorganizmów mających działanie insektycydowe są grzyby z rodzaju *Beauveria* i *Metarhizium* (tabela 6). Zarodniki tych grzybów kolonizują owady i kiełkując, wytwarzają toksyny i enzymy degradujące pancerzyk owadów, a strzępki grzybów wnikają w głąb ciała. W zależności od gatunku są skuteczne przeciwko mączlikom, wciornastkom, mszycom, drutowcom, stoncom kukurydzianej i ziemniaczanej, a także omacnicy proso-wiance.

Tabela 6. Preparaty zawierające grzyby roztoczo-, owadobójcze zarejestrowane przez MRiRW

Nazwa preparatu	Gatunek	Zwalczany agrofag
Mycotrol 22 WP	<i>Beauveria bassiana</i>	Mączliki, wciornastki, niesóbka pniówka
Naturalis	<i>Beauveria bassiana</i>	Wciornastki, mączliki, mszyce, drutowce, przędziorek chmielowiec
Velifer	<i>Beauveria bassiana</i>	Wciornastek zachodni
Lalguard M52 GR NON-PROF.	<i>Metarhizium anisopliae</i>	Opuchlak truskawkowy

Źródło: opracowanie własne na podstawie Rejestru środków ochrony roślin dopuszczonych do obrotu zezwoleniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z 29.02.2024 r.

Insektycydy wirusowe to preparaty zawierające wirusy powodujące stany chorobowe owadów, które prowadzą do śmierci. Skuteczność w zwalczaniu szkodników mają także niektóre wirusy, głównie z rodziny bakulowirusów. Są one bezpieczne dla ludzi, zwierząt i roślin, natomiast największą skuteczność osiągają w zwalczaniu gąsienic motyli i błonkoskrzydłych. Poszczególne gatunki bakulowirusów atakują owady należące do jednej rodziny, które nabywają wirusy drogą pokarmową (tabela 7).

Tabela 7. Preparaty zawierające wirusy owadobójcze zarejestrowane przez MRiRW

Nazwa preparatu	Zwalczany agrofag
Capex	Zwójka siatkóweczka
Carpovirusine Super S.C.	Owocówka jabłkóweczka
Grandex Max	Owocówka jabłkóweczka
Madex Max	Owocówka jabłkóweczka
Pomonellix	Owocówka jabłkóweczka

Źródło: opracowanie własne na podstawie Rejestru środków ochrony roślin opuszczonych do obrotu zezwoleniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z 29.02.2024 r.

6.4. Pasożytnicze nicienie/parazytoidy/owady i roztocza drapieżne w ochronie roślin

Niektóre gatunki nicieni, tzw. entomopatogeniczne, mają zdolność atakowania owadów będących szkodnikami roślin. Nicienie te należą głównie do rodzaju *Heterorhabditis* i *Steinernema* (tabela 8). Nie mają aparatu gryzącego i nie są w stanie fizycznie uszkadzać roślin. Posiadają bardzo wysoką skuteczność, szczególnie w zwalczaniu szkodników glebowych, nawet do 99%. Na skuteczność działania nicieni wpływ ma wysoka wilgotność podłoża i odpowiednia temperatura (15–33°C). Nicienie są skuteczne w zwalczaniu między innymi larw ćmy bukszpanowej, guniaka czerwczyka, opuchlaków, chrabąszcza majowego i innych chrabąszczowatych, turkucia podjadka, pchełek oraz ziemiórek.

Tabela 8. Preparaty zawierające nicienie owadobójcze

Nazwa preparatu	Gatunek	Zwalczany agrofag
Larvanem	<i>Heterorhabditis bacteriophora</i>	Opuchlaki, pędraki, jerzyk pospolity
Entonem	<i>Steinernema feltiae</i>	Opuchalki, pędraki, ziemiórki, wciornastki
Capsanem	<i>Steinernema carpocapsae</i>	Turkuć podjadek
Nematodes S.C.	<i>Steinernema carpocapsae</i>	Komarnice, rolnice, turkuć podjadek
Nema-care	<i>Steinernema carpocapsae</i> , <i>S. feltiae</i>	Omacnica prosowianka

Źródło: opracowanie własne na podstawie <https://dlaroslin.pl/content/418-entonem-czy-larvanem-preparaty-zawierajace-pozyteczne-nicenie>, <https://ogrodnicy.com/owadobojcze-blokujace-rozwoj-i-zwalczajace>.

Owady pożyteczne to zespół gatunków, których działalność przynosi korzyści człowiekowi. Umownie owady pożyteczne dzielimy na dwie grupy: wrogowie naturalni szkodników oraz owady zapylające. Do wrogów naturalnych zaliczmy osobniki drapieżne i pasożyty.

Owady pasożytnicze, poprawnie nazywane parazytoidami, stanowią dużą grupę liczącą w Polsce ok. 8–9 tys. gatunków. Biorą one udział w naturalnym ograniczeniu liczebności różnych bezkręgowców, w tym również szkodliwych owadów. Charakteryzują się tym, że larwom pasożyta wystarcza zwykle jeden osobnik gospodarza do zakończenia rozwoju jednego pokolenia. Wśród owadów pasożytniczych najwięcej gatunków to przedstawiciele błonkówek, m.in. z rodzin: kruszynkowate, mszycarzowate, oścowate, męszelkowate, gąsienicznikowate i bleskotkowate. Obok błonkówek do pasożytów należy również wiele gatunków muchówek.

Na polach i w ogrodach najczęściej spotykanym gatunkiem jest kruszynek zmienny. Na plantacjach owocowych kruszynek atakuje jaja wielu szkodników, np. owocówki jabłkówekczki, owocówki śliwówekczki, znamionówki tarniówki, pierścienicy nadrzewki, kuprówki rudnicy oraz zwójek liściowych. Spośród szkodników warzyw najczęściej atakuje jaja bielinka kapustnika, bielinka rzepnika, pachówki strąkóweczki, piętnówki kapustnicy oraz wielu innych owadów. W sprzedaży kruszynek dostępny jest pod nazwą Tricho-strip.

Do rodziny mszycarzowatych należą najważniejsze pasożyty różnych gatunków mszyc. Żywicielami tych błonkówek jest ok. 40 gatunków mszyc, z tego względu mogą być stosowane praktycznie we wszystkich uprawach, zarówno polowych, jak i szklarniowych, w których występują te szkodniki. Samice mszycarzy składają jaja do ciała mszycy, a rozwijające się larwy doprowadzają do śmierci zaatakowanego osobnika. Martwe mszyce zostają zmumifikowane. Samice mszycarzowatych w ciągu swojego życia składają do 300 jaj. Często ich rozwój przebiega szybciej niż ich żywicieli, dlatego pasożytowanie populacji szkodnika przez te błonkówki może wynosić nawet do 100%. Pasożytnicze błonkówki z rodzaju *Aphidius* można zakupić w postaci poczwerek w mumiach mszyc lub w postaci form dorosłych uwalnianych z pojemników pod nazwami Aphidius System czy Aphipar.

Ważną grupą sprzymierzeńców w walce ze szkodnikami są błonkówki z rodziny oścowatych. Jej głównymi przedstawicielami są osiec korówkowy, dobrotnica szklarniowa, osiec mączlikowy oraz osiec mszycowaty. Od wielu lat do zwalczania mączlika szklarniowego w obiektach zamkniętych stosuje się dobrotnicę szklarniową poprzez wywieszenie kartoników z spasożytowanymi pupariami. Dostępne preparaty występują na rynku pod nazwami handlowymi: Aphelinus System, Encarsia System, En-Strip, Ercal, Enermix, Mundus System.

Kolejną grupę pasożytniczych błonkówek stanowi rodzina męczelkowatych. Najpospolitszym przedstawicielem tej rodziny w Polsce jest baryłkarz bieliniak pasożytujący na gąsienicach bielinka kapustnika. Istotnym gatunkiem wykorzystywanym w zwalczaniu miniarek jest męczelka syberyjska. Jest pasożytem wszystkich gatunków miniarek występujących w uprawach pod osłonami. Gatunek ten zaleca się stosować, gdy uprawa nie jest jeszcze silnie zaatakowana przez miniarki. W praktyce męczelka syberyjska rozprowadzana jest najczęściej w plastikowych butelkach pod nazwami: Dacnusa System, Minex, i w tych biopreparatach sprzedawana jest łącznie z wiechońką miniarkową.

Spośród owadów najliczniejszą grupą wyspecjalizowaną w drapieżnictwie są chrząszcze, głównie z rodzin biedronkowatych, biegaczowatych, kusakowatych, omomilkowatych. Istotną rolę odgrywają też muchówki, głównie rodzina bzygowe i przyszczarkowate, a także pluskwiaki i sieciarki.

Biedronkowate są dobrze znaną i lubianą rodziną chrząszczy. Owady te są zazwyczaj dość jaskrawo ubarwione, przeważnie w kolorach czarnym oraz różnych odcieniach czerwonego i żółtego, z kontrastowym nakrapianiem. Zimują owady dorosłe. W tym celu potrafią gromadzić się setkami, a nawet tysiącami w różnych miejscach, np. pod ziemią, w budynkach czy pod korą drzew. Ich głównym żywicielem są mszyce, a także inne pluskwiaki, roztocza, larwy muchówek oraz młode stadia larwalne motyli i niektórych chrząszczy. Występowanie biedronek jest związane głównie z obecnością mszyc. Dlatego można je praktycznie spotkać we wszystkich uprawach. Jedna biedronka zjada dziennie od ok. 30 do 250 mszyc, podczas gdy jedna larwa biedronki w ciągu całego swojego rozwoju (ok. 30 dni) może zlikwidować od ok. 100 do nawet 2000 mszyc. Do najliczniej występujących w naszym kraju należą: biedronka siedmiokropka, dwukropka oraz wrzeciązka, które warto zbierać w miejscach ich masowego zimowania, a następnie przenosić na przydomowe uprawy. Również w praktycznym zastosowaniu biedronki wykorzystywane są do biologicznej walki z mszycami w szklarniach, w tym najszerzej biedronka kubańska.

Biegaczowate to jedna z najliczniejszych grup chrząszczy, obejmująca w Polsce ponad 500 gatunków. Zarówno dorosłe osobniki, jak i larwy polują na inne owady, a niekiedy również na małe ślimaki. Biegaczowate występują we wszystkich typach środowiska rolniczego. Owady te są silnie ruchliwe, przeważnie duże i bardzo żarłoczne. Należą do najbardziej efektywnych i pożytecznych chrząszczy, dlatego wszystkie należące do nich gatunki zostały objęte ochroną prawną.

Kusakowate obok biegaczowatych są kolejną ważną grupą naturalnych wrogów wielu szkodliwych owadów występujących w agrosystemach. Prowadzą skryty tryb życia. Zamieszkują w glebie, próchnicy, pod pniami, korą drzew i na drzewach, odchodach, gniazdach ptaków i ssaków, zbiorowiskach owadów społecznych jak mrowiska, hubach drzewnych, padlinie. Gatunki drapieżne, tj. szarón, kusak cezarek, próchniczak, są bardzo żarłoczne. W ostatnich latach do praktyki ogrodniczej w biologicznych środkach ochrony roślin został wprowadzony gatunek niewielkiego kusaka *Atheta coriaria*, który okazał się skuteczny w zwalczaniu ziemiówek w uprawach pod osłonami. W naszym kraju gatunek ten występuje również naturalnie i można go spotkać zasiedlającego uprawy szklarniowe oraz uprawy grzybów jadalnych.

Chrząszcze omomiłkowate należą do najpospoliciej spotykanych owadów. Najliczniej występują omomiłek czarny, omomiłek szary, zmięk żółty. Spotykamy je zarówno w uprawach roślin rolniczych, jak i w sadach, lasach oraz ogrodach przydomowych. Najczęściej atakują mszyce, lecz często żerują również na jajach wielu szkodliwych błonkówek, chrząszczy i motyli. Ich drapieżny tryb

życia oraz duża ruchliwość zarówno larwy, jak i osobników dorosłych omo-
miłków istotnie przyczyniają się do utrzymania populacji wielu szkodliwych
ślimaków i owadów na niskim poziomie. Często jednak, szczególnie w upra-
wach rolnictwa ekologicznego i ogrodach przydomowych, wskazuje się na
konieczność zapewnienia im dostępności kwitnących, nektarodajnych roślin
oraz nieobrobionych, osłoniętych roślinnością wieloletnią powierzchni, w celu
przywabienia dorosłych osobników i ochrony larw żyjących oraz przepoczwar-
czających się w glebie.

Bzygowate są najlepiej poznaną grupą muchówek. W Polsce występuje
ok. 400 gatunków muchówek należących do rodziny bzygowatych. Odznaczają
się zazwyczaj pięknymi barwami ciała, często przypominając na pierwszy rzut
oka pszczoły lub osy. Wiele gatunków zawisa w powietrzu przy kwitnących ro-
ślinach, gdzie odżywiają się pyłkiem, nektarem i spadzią. Mogą odgrywać rolę
w zapylaniu roślin. Larwy natomiast są drapieżnikami różnych gatunków mszyc,
niekiedy także wciornastków, miodówek, skorków i drobnych gąsienic owa-
dów. Najliczniej występują na łąkach, miedzach, leśnych polanach i w ogrodach.
Obecne są również w uprawach rolniczych, sadowniczych i warzywniczych. Naj-
częściej spotykane gatunki to bzyg prądkowany oraz bzyg pospolity. Istotnym ele-
mentem zwiększenia liczebności bzygowatych w uprawie jest celowe wysiewanie
roślin miododajnych takich jak facelia, rośliny baldaszkowate oraz pozostawienie
siedlisk roślin dzikorosnących.

Muchówki z rodziny przyszczarkowatych to niewielkie, delikatne owady
o długości do 5 mm. Ich odnóża są ok. dwukrotnie dłuższe od ciała. Wyglądem
mogą przypominać małe komary.

Pożyteczną funkcję pełnią jako drapieżcy wielu gatunków mszyc. Larwy
pryszczarków pasożytują, a następnie wysysają ciało ofiary. Najbardziej zna-
nym przedstawicielem jest przyszczarek mszycojad. Larwy przyszczarka mszy-
cojada są drapieżnikami kilkudziesięciu gatunków mszyc. W sytuacji braku
mszyc mogą się odżywiać przedziorkami i larwami mączlików. Pryszczarkowa-
te występują we wszystkich uprawach polowych. Spotykane są również w upra-
wach pod osłonami, gdzie często są introdukowane. W sprzedaży oferowane
są przez różnych dystrybutorów na rynku polskim pod nazwami: Aphidoletes
System i Aphident.

Wśród gromady sieciarek najczęściej są spotykane osobniki z rodziny zło-
tookowatych. Przedstawiciele złotooków występuje w naszym kraju zaledwie
ok. 20 gatunków. Te niewielkie owady o seledynowych skrzydłach wlatują je-
sienią do altan na działkach, mieszkań, gdzie zimują między framugami okien,
w szparach i innych zakamarkach. Dorosłe osobniki odżywiają się wyłącznie
pyłkiem kwiatów oraz spadzią mszyc. Larwy uzbrojone w duże cęgi są drapież-
ne. Ich pokarmem są głównie mszyce i przedziorki. Najpowszechniej spoty-

kany jest złotook pospolity. Larwy tego gatunku są bardzo żarłoczne, zjadają ogromne ilości mszyc w ciągu swojego rozwoju.

Złotooki można licznie spotkać prawie we wszystkich uprawach rolniczych, ogrodniczych i sadowniczych. Zamieszkują także w środowiskach leśnych i zadrzewieniach śródpolnych. Odgrywają dużą rolę w naturalnej regulacji mszyc oraz przędziorków, roztoczy, a także jaj owadów, np. stonki ziemniaczanej. Złotooki można stosunkowo łatwo hodować i stosować do biologicznego zwalczania szkodników, np. pod osłonami.

Wśród owadów z rodziny dziubałkowatych do najbardziej znanych należy dziubałek gajowy, dziubałek mały, dziubałek torebnicowy i dziubałek mato-wy. Dziubałkowate nie są przystosowane do określonego biotypu. Występują powszechnie na działkach i w ogrodach przydomowych. Dziubałka gajowego oraz dziubałka torebnicowca możemy ponadto spotkać na drzewach liściastych. Pokarmem dziubałkowatych są przędziorki, miodówki i wciornastki. Są to gatunki niezwykle drapieżne. Dziubałek gajowy, jeśli występuje w dużym nasileniu, jest w stanie zredukować populację przędziorków poniżej progu szkodliwości ekonomicznej tych szkodników. W obrocie handlowym dziubałki są dostępne w sprzedaży pod nazwami: Orius System, Thripor, Macrolophus System i Mirical.

Tasznikowate to pluskwiaki różnoskrzydłe o różnej wielkości, ale o stosunkowo delikatnej i wydłużonej budowie ciała. Ubarwienie większości z nich jest niepozorne, zielonkawe lub brunatne, tylko nieliczne gatunki są bardziej kolorowe. Duża grupa taszników to gatunki drapieżne (zarówno larwy, jak i dorosłe pluskwiaki). Odżywiają się głównie mszycami oraz innymi drobnymi owadami.

Bardzo pożytecznymi pluskwiakami są błyszczki, np. błyszczyk punktowy oraz tasznik jabłonowiec, purpuratek jabłonowiec, zielonatek żwawy. Wszystkie te gatunki mają duże znaczenie w regulacji populacji szkodników w sadach, zwłaszcza jabłoniowych. Błyszczyk punktowy głównie atakuje różne gatunki mszyc. Pokarmem zielonatek żwawego są larwy miodówki jabłoniowej. Z kolei tasznik jabłonowiec oraz purpuratek jabłonowiec zjadają ponadto małe gąsienice i przędziorki w różnych stadiach rozwojowych.

Wśród przedstawicieli rodziny tarczówkowatych za owady pożyteczne uznawane są zbrojec dwuzębny, zawadzik leśniczak, zbrojec nadmiel oraz wojnica. Wszystkie wymienione gatunki posiadają silną klujkę, dzięki której zarówno larwy, jak i owady dorosłe potrafią wysysać ofiary o rozmiarach dużo większych od siebie. Atakują larwy chrząszczy, gąsienice motyli i inne stawonogi. Najczęściej zasiedlają środowiska z różnymi gatunkami drzew liściastych oraz niektóre krzewy.

Na uwagę zasługuje rodzina zażartkowatych, do której należą bardzo pożyteczne gatunki, takie jak: zażartka drzewna, zażartka mrówkowata, zażartka ską-

powłosa oraz żąbrotka pospolita. Pluskwiaki te występują w Polsce pospolicie i są bardzo liczne. Z uwagi na to, iż zasiedlają różne środowiska, sady, ogrody, pola uprawne, parki, brzegi lasów, mogą zwalczać wiele szkodników. W zależności od gatunku ich pokarm stanowią mszyce, skoczki, gąsienice motyli, miodówki, larwy innych pluskwiaków i inne drobne bezkręgowce.

Ząbrotkowate są niezwykle aktywne i ruchliwe. Mają smukłe ciało, przeważnie jednolicie ubarwione. Kilka gatunków występuje w kontrastowym zestawieniu czerni i czerwieni. Na grubych udach przednich nóg widoczne są kolce ułatwiające przytrzymanie zdobyczy. W obrębie jednego gatunku mogą występować formy uskrzydłone i nielotne.

Wśród roztoczy bardzo ważną grupę drapieżców stanowią dobroczyńki. Dobroczynek szklarniowy nadal jest uważany za „główną broń biologiczną” w zwalczaniu przędziorków w uprawach szklarniowych. Roztocz ten przypomina wielkością przędziorka, ciało ma jednak bardziej wypukłe, barwy od jasno- do ciemnoczerwonej, błyszczące i długie odnóża. Dobroczynek szklarniowy zjada dziennie 30 jaj lub 20 form ruchomych przędziorków. To duże zapotrzebowanie pokarmowe powoduje, że dobroczynek jest bardzo efektywnym drapieżcą. Również szybkość, z jaką przemieszcza się w poszukiwaniu pokarmu, przyczynia się do jego skuteczności.

Na polskim rynku dobroczynek szklarniowy jest dostępny w biopreparatach pod nazwami: Phytoseiulus System czy Spidex, inne drapieżne roztocza z rodziny dobroczyńkowatych wykorzystywane w praktyce, to: dobroczynek wielożerny, kalifornijski, brunatny, mączlikowy i gruszowy. Dobroczynek gruszowy atakuje szpeciele i wszystkie stadia rozwojowe przędziorków w uprawach sadowniczych. Przeciętnie jeden osobnik w ciągu życia może zniszczyć do 500 jaj, osobnik dorosły do 200 przędziorków i kilkaset szpecieli.

Pozostałe wymienione wcześniej gatunki są uwalniane w uprawach warzyw i roślin ozdobnych pod osłonami. Roztocza drapieżne są dostępne w ofercie handlowej w plastikowych butelkach lub papierowych torebkach pod nazwami: Californicus System, Spical, Thripex, Amblyseius System, Degenerans System, Swirskii System, Swirski-mite.

6.5. Preparaty ochrony roślin wykorzystujące związki mineralne, oleje organiczne, olejki eteryczne i rośliny zielarskie

Poza preparatami zawierającymi żywe organizmy do zwalczania chorób i szkodników roślin uprawnych możemy zastosować środki, których substancjami aktywnymi są związki mineralne (tabela 9), oleje organiczne (tabela 10) czy też olejki eteryczne (tabela 11). Jednym z popularnych związków mineral-

nych, który znalazł zastosowanie w ochronie roślin, jest piasek kwarcowy, który ze względu na swoją twardość odznacza się wysoką odpornością na uszkodzenia mechaniczne i chemiczne, a jego drobna ziarnistość sprawia, że ma także właściwości ścierające i wygładzające. To właśnie wymienione właściwości decydują o tym, że piasek kwarcowy znajduje zastosowanie jako repelent (działanie odstraszające), przeznaczony jest do ochrony sadzonek i drzewek drzew liściastych i iglastych w leśnictwie i ogrodnictwie przed zgryzaniem i spalaniem przez zwierzynę łowną. Fosforan żelaza wykorzystywany jest zaś do ograniczania liczebności ślimaków nagich w ogrodzie. Zaburza on pracę układu pokarmowego oraz ogranicza wydzielanie śluzu, czego efektem jest natychmiastowe zaprzestanie żerowania na roślinach po jego spożyciu przez ślimaki. Wodorowęglan potasu to prosta sól o działaniu wyniszczającym parcha i mączniaka jabłoni, bezpieczna w stosowaniu zwłaszcza na odmianach podatnych na uszkodzenia skórki.

W niechemicznej ochronie roślin przed niektórymi szkodnikami coraz większego znaczenia nabiera stosowanie olejów, zarówno tych roślinnych, jak i mineralnych. Zasada działania preparatów olejowych polega na mechanicznym zwalczaniu niektórych szkodników. Warstwa oleju naniesiona na żerujące szkodniki pokrywa je cienką warstwą tłustej powłoki, tzw. filtrem. Owady i roztocza znajdujące się pod nim mają zatknięte przetchlinki, zatem duszą się, jeśli preparaty będą starannie naniesione na rośliny, w te miejsca, w których fitofagi przebywają. Oleje mogą dusić różne stadia rozwojowe, np.: jaja, larwy i osobniki dorosłe.

Dodatkowym elementem działania olejów jest unieruchamianie szkodników – warstwa oleju przysycha i tworzy cieniutką skorupkę, która trzyma fitofagi w miejscu ich występowania. Z czasem wiatr, deszcz, podlewanie powodują, że powłoka się wykrusza i odpada razem z uśmierconymi szkodnikami. Olejki eteryczne to zapachowe substancje produkowane przez tkanki wydzielnicze wybranych roślin. Dotychczasowe badania naukowe potwierdziły, że olejki eteryczne z tymianku, sosny, mięty, cytryny, cynamonu i eukaliptusa są skuteczne w zwalczaniu sprawców chorób grzybowych: szarej pleśni, fuzariozy, antraknozy i aspergilozy roślin.

Natomiast olejki eteryczne z wrotyczu, lebiodki i tymianku są skuteczne w zwalczaniu bakteriozy pierścieniowej, zarazy ogniowej i raka bakteryjnego. Skuteczność olejków eterycznych jest większa w uprawach małoobszarowych i przydomowych ogródkach.

Olejki eteryczne są grupą związków biochemicznych, z których część oprócz działania fungicydowego może zwalczać szkodniki roślin. W przypadku szkodników działanie olejków eterycznych jest przede wszystkim odstraszające ze względu na intensywny zapach.

Tabela 9. **Preparaty zawierające substancje mineralne zarejestrowane przez MRiRW**

Nazwa preparatu	Substancja aktywna	Zwalczany agrofag
Armcarb SP	Wodorowęglan potasu	Mączniak prawdziwy, parch jabłoni
Atilla SP	Wodorowęglan potasu	Miodówka gruszowa plamista
Biały Płaszcz Extra	Piasek kwarcowy	Zapobieganie zgryzaniu przez jeleniowate i zajęcowate
Cervacol Extra PA	Piasek kwarcowy	Zapobieganie zgryzaniu przez jeleniowate i zajęcowate
Gorzka Kora	Piasek kwarcowy	Zapobieganie zgryzaniu przez jeleniowate i zajęcowate
Repentol 6 PA	Piasek kwarcowy	Zapobieganie zgryzaniu przez jeleniowate i zajęcowate, wiewiórki pospolite, bobry
WAM Extra PA	Piasek kwarcowy	Zapobieganie zgryzaniu przez jeleniowate
Compo Bio Granulat na ślimaki	Fosforan III żelaza	Ślimak nagi
Daxxos	Fosforan III żelaza	Ślimak nagi
Ferramol GR	Fosforan III żelaza	Ślimak nagi

Źródło: opracowanie własne na podstawie Rejestru środków ochrony roślin dopuszczonych do obrotu zezwoleniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z 29.02.2024 r.

Tabela 10. **Preparaty zawierający olej rybi i olej parafinowy zarejestrowane przez MRiRW**

Nazwa preparatu	Substancja aktywna	Zwalczany agrofag
Epsom	Olej rybi	Zgryzanie, jeleniowate, zajęcowate (repellent)
Hasor	Olej parafinowy	Przędziorek owocowiec, przędziorek sosnowiec, misecznik śliwowy, misecznik cisowiec, ochojnik świerkowo-modrzewiowy
Pinoil 012 AL.	Olej parafinowy	Miseczniki, ochojniki
Promanal 60 EC	Olej parafinowy	Miseczniki, ochojniki
Treol 770 EC	Olej parafinowy	Przędziorki, miseczniki, ochojniki

Źródło: opracowanie własne na podstawie Rejestru środków ochrony roślin dopuszczonych do obrotu zezwoleniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z 29.02.2024 r.

Tabela 11. Preparaty zawierające olejek pomarańczowy i miętowy zarejestrowane przez MRiRW

Nazwa preparatu	Substancja aktywna	Zwalczany agrofag
Citropest	Olej z pomarańczy	Mączniak prawdziwy, skoczki, miodówki, mączliki
Essenciel	Olej z pomarańczy	Mączniak prawdziwy, amerykański mączniak agrestu, mączniak rzekomy, skoczki, miodówki, mączliki, wciornastki, przędziorki, pilśniowiec winoroślowy
Limocide	Olej z pomarańczy	Mączniak prawdziwy, mączniak rzekomy, przędziorki, szpeciele, mszyce, mączliki, skoczki, miodówki, wciornastki
Orocid Plus	Olej z pomarańczy	Przędziorki, mączliki, mszyce
Pesticol	Olej z pomarańczy	Mączniak prawdziwy, mączniak rzekomy, miodówki, skoczki, mączliki
PREV-AM	Olej z pomarańczy	Mączniak prawdziwy, bielik krzyżowych, rdze, miodówki, mączliki, skoczki, mszyce, wciornastki, przędziorki, szpeciele, pilśniowiec winoroślowy
Prev-Gold Garden	Olej z pomarańczy	Mączlik szklarniowiec, przędziorki
Biox-M	Ekstrakt olejowy z mięty zielonej	Zapobieganie kiełkowania bulw ziemniaka
Xedamint	Ekstrakt olejowy z mięty zielonej	Zapobieganie kiełkowania bulw ziemniaka

Źródło: opracowanie własne na podstawie Rejestru środków ochrony roślin dopuszczonych do obrotu zezwoleniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z 29.02.2024 r.

W źródłach dla upraw amatorskich można znaleźć ciekawe przepisy na specjalne wyciągi roślinne do samodzielnego przygotowania. Należy jednak podkreślić, że błędny jest pogląd, iż stosowanie wyciągów, naparów, gnojówek itp. z roślin zielarskich jest zawsze bezpieczne. Niektóre wyciągi stosowane do oprysków mogą być fitotoksyczne, np. wyciąg z piołunu. Niektóre z nich nie powinny być stosowane bezpośrednio przed zbiorem plonów i mieć kontakt z jadalnymi częściami roślin, np. wyciąg tytoniowy. Jeśli już decydujemy się na zastosowanie samodzielnie wykonanych preparatów, to pamiętajmy, aby były to rośliny pochodzące z miejsc oddalonych od potencjalnie zanieczyszczonych siedlisk.

Ponadto na skuteczność działania tego typu preparatów ma też wpływ termin zbioru i faza rozwojowa roślin zastosowanych do wykonania maceratów oraz warunki meteorologiczne w trakcie wykonania zabiegu, np. stosowanie skrzypu w trakcie słonecznej pogody zwiększa jego efekt grzybobójczy.

Należy ponadto pamiętać, że przygotowanie suszu roślinnego również wymaga przestrzegania reżimu higienicznego, aby wraz z opryskiem nie wprowadzić na uprawę grzybów pleśniowych lub ich mykotoksyn. Jednym z dobrze działających na szkodniki maceratem, wykonanym samodzielnie przez działkowiczów, jest preparat czosnkowo-paprykowy. Do jego wykonania potrzebujemy:

- 15 ząbków czosnku,
- 1 cebulę,
- 3 świeże papryki cayenne lub 1 łyżkę sproszkowanej,
- ½ łyżeczki płynnego mydła potasowego,
- 4 szklanki ciepłej wody.

Zblenderować wodę, czosnek, cebulę i paprykę do uzyskania jednolitej mieszaniny. Przeleć do szklanego słoika, zakręcić i zostawić do maceracji na 6–24 godziny. Przecedzić przez gazę, dodać mydło i zastosować na wiele gatunków szkodników – owadów i ślimaki nagie. Ze względu na możliwość działania fitotoksycznego sprawdzić na kilku liściach, czy nie ma efektu poparzenia. Podczas stosowania preparatu należy uważać na oczy.

Wykonanie samodzielnie preparatów do ochrony roślin jest pracochłonne, wymaga bowiem zbioru roślin, przygotowania preparatu, konieczności powtarzania zabiegu. Dlatego też można posiłkować się gotowymi preparatami takimi jak: Bioczos płynny, Biochron. Bioczos płynny nadaje się do przygotowywania roztworów wykorzystywanych w ogrodnictwie przeciwko powszechnie występującym chorobom i szkodnikom. Działa stymulująco na wzrost, kwitnienie i owocowanie roślin. Natomiast Biochron, będący kompozycją czosnku i octu, jest używany do eliminowania i odstraszania między innymi mszyc, przędziorków, wciornastków, tarczników, wełnowców, mączlików w różnych uprawach, a ponadto ogranicza rozwój chorób bakteryjnych i grzybowych. Jego stosowanie jest możliwe rano lub wieczorem, najlepiej przy dużej wilgotności powietrza, co zapobiega fitotoksyczności chronionych roślin. Nie wykonujemy oprysku tym preparatem w czasie kwitnienia roślin oraz nie łączymy z innymi środkami.

W systemach rolnictwa zrównoważonego, w tym certyfikowanym rolnictwie ekologicznym, dopuszcza się stosowanie niektórych związków chemicznych do ograniczania występowania wielu chorób pochodzenia grzybowego na roślinach uprawnych (tabela 12).

Tabela 12. Wybrane preparaty miedziowe i siarkowe dopuszczone do stosowania w systemie rolnictwa ekologicznego z przeznaczeniem dla odbiorców nieprofesjonalnych

Nazwa	Substancja biologicznie czynna	Zwalczane choroba/szkodnik
Cuproflow 377,5 SC	Miedź	Parch jabłoni, mączniak rzekomy
Miedzian 50 WP	Miedź	Bakterioza obwódkowa, antraknoza, szara pleśń, bakteryjna kanciasta plamistość, mączniak rzekomy dyniowatych, antraknoza dyniowatych, alternarioza dyniowatych, bakteryjna cętkowość, zaraza ziemniaka, antraknoza, bakteryjna zgorzel, kędzierzawość liści
Miedzian Extra 350 S.C.	Miedź	Bakterioza obwódkowa, antraknoza, szara pleśń, rak bakteryjny drzew pestkowych, zaraza ogniowa, parch gruszy, bakteryjna cętkowość, zaraza ziemniaka
Oxycur 377,5 S.C.	Miedź	Parch jabłoni, mączniak rzekomy
Siarkol 800 S.C.	Siarka	Mączniak prawdziwy, amerykański mączniak agrestu
Siarkol Bis 80 WG	Siarka	Mączniak prawdziwy, mączniak rzekomy dyniowatych, amerykański mączniak agrestu
Siarkol Extra 80 WP	Siarka	Mączniak prawdziwy, amerykański mączniak agrestu
Substral Kwiaty Kompleksowa Ochrona 2w1 AL.	Siarka, kwasy tłuszczowe	Choroby: czarna plamistość, mączniak prawdziwy, szkodniki: mszyce, przędziorki

Źródło: opracowanie własne na podstawie Rejestru środków ochrony roślin dopuszczonych do obrotu zezwoleniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z 29.02.2024 r.

Literatura

- Kowalska J. (2018), *Środki ochrony roślin w rolnictwie ekologicznym*, Wyd. CDR, Radom.
- Krzysztoforski M. (2011), *Stosowanie kompostów i biopreparatów w rolnictwie ekologicznym*, Wyd. CDR, Radom.
- Łozowicka B. (red.) (2022), *Lekarz roślin – dr Pest. Nowoczesna ochrona roślin – badania i praktyka*, Wyd. IOR, Poznań–Białystok.
- Praca zbiorowa (2023), *Poradnik preparaty mikrobiologiczne dla roślin rolniczych*, Wyd. IUNG, Puławy.
- Romarczyk M. (2017), *Nasi mali sprzymierzeńcy – owady pożyteczne i ich ochrona*, Wyd. Małopolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego, Karniowice.
- Tomalak M., Sosnowska D. (2008), *Organizmy pożyteczne w środowisku rolniczym*, Wyd. IOR, Poznań.

NAWOŻENIE W ROLNICTWIE EKOLOGICZNYM

7.1. Informacje wstępne

Najbardziej plonotwórczym czynnikiem w uprawie roślin jest nawożenie. Jego udział w kształtowaniu przyszłego plonu szacowany jest na poziomie 40–50%. Racjonalne nawożenie ma na celu osiągnięcie większych i jakościowo lepszych plonów poprzez dostarczenie roślinom składników pokarmowych w odpowiednich ilościach, terminach i we właściwej formie nawozu. Ponadto nawożenie ma utrzymywać lub poprawiać żyzność gleby, stwarzając jak najlepsze warunki do wzrostu i rozwoju roślin.

Zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/848 w ekologicznej produkcji roślinnej żyzność i aktywność biologiczna gleby utrzymywana jest poprzez stosowanie płodozmianów z udziałem roślin bobowatych przez maksymalne wykorzystanie nawozów naturalnych i organicznych powstających w gospodarstwie. W przypadku kiedy zabiegi te nie zapewniają osiągnięcia lub poprawy żyzności gleby, dozwolone jest stosowanie nawozów i środków poprawiających właściwości gleby. Lista środków dopuszczonych do obrotu handlowego musi być zgodna z przepisami obowiązującymi w danym państwie członkowskim UE.

Do nawozów naturalnych zaliczamy obornik, gnojówkę i gnojowicę. W przypadku roślin zielarskich można stosować obornik bydlęcy, koński i świński. Gnojówkę i gnojowicę można stosować w tychże uprawach, ale po ich przekompostowaniu. Nawozy organiczne to nawozy pochodzenia roślinnego. Należą tutaj: kompost, nawozy zielone, słoma, torf, biohumus. Nawozy naturalne i organiczne zawierają substancje organiczne o różnym stopniu rozkładu, a zawarte w nich składniki mineralne stają się dostępne dla roślin po procesie mineralizacji, który po ich zastosowaniu zachodzi w glebie.

W przypadku nawozów mineralnych jednostką organizacyjną oceniającą i potwierdzającą zgodność w zakresie wymagań określonych w przepisach rolnictwa ekologicznego dla nawozów i środków poprawiających właściwości gleby do produkcji ekologicznej oraz prowadzącą ich wykaz jest Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB w Puławach.

7.2. Systemy produkcji rolnej we współczesnym rolnictwie

System rolniczy to sposób zagospodarowania przestrzeni rolniczej w zakresie produkcji roślinnej i zwierzęcej oraz ich przetwarzania, wyceniony kryteriami ekologicznymi i ekonomicznymi. Podstawą wyróżnienia systemów jest stopień uzależnienia rolnictwa od przemysłowych środków produkcji, głównie nawozów mineralnych i pestycydów oraz jego oddziaływanie na środowisko przyrodnicze.

We współczesnym rolnictwie wyróżnia się trzy systemy gospodarowania:

- **konwencjonalny** (intensywny, uprzemysłowiony) – sposób gospodarowania ukierunkowany na maksymalizację zysku osiąganego dzięki dużej wydajności roślin i zwierząt. Wydajność tę uzyskuje się w wyspecjalizowanych gospodarstwach stosujących technologie produkcji oparte na dużym zużyciu przemysłowych środków produkcji (nawozów mineralnych, środków ochrony roślin) i bardzo małych nakładach robocizny.
- **ekologiczny** (organiczny, biologiczny, biologiczno-organiczny) – sposób gospodarowania, który aktywizując przyrodnicze mechanizmy produkcyjne poprzez stosowanie środków naturalnych nieprzetworzonych technologicznie, zapewnia trwałą żyzność gleby i zdrowotność zwierząt oraz wysoką jakość biologiczną produktów rolniczych. W zaleceniach dotyczących produkcji ekologicznej preferowane jest nawożenie nawozami naturalnymi i innymi organicznymi przed nawozami mineralnymi, gdyż poza działaniem żywieniowym nawozy organiczne zwiększają reprodukcję glebowej substancji organicznej.

Komisja Europejska definiuje z kolei rolnictwo ekologiczne jako „taki system rolniczy, który dostarcza świeżą, pełną smaku, autentyczną żywność produkowaną przy poszanowaniu naturalnych cykli życiowych”. Komisja Europejska podkreśla ponadto, iż cele rolnictwa ekologicznego są realizowane poprzez określone działania agro- i zootechniczne, które ograniczają w znacznym stopniu wpływ człowieka na środowisko, jednocześnie umożliwiając naturalne funkcjonowanie systemu rolniczego.

Do klasycznych praktyk rolnictwa ekologicznego zalicza się:

- stosowanie wieloletniego płodozmianu w celu maksymalnego wykorzystania zasobów gospodarstwa,

- radykalne odejście od stosowania chemicznych środków ochrony roślin i nawozów syntetycznych, antybiotyków dla zwierząt, dodatków do żywności i substancji ułatwiających przetwarzanie, a także innych sztucznych środków wykorzystywanych do produkcji,
 - całkowity zakaz stosowania organizmów modyfikowanych genetycznie,
 - wykorzystywanie zasobów własnych do gospodarowania (pasze wytwarzane w gospodarstwie, obornik i in.),
 - selekcjonowanie odmian roślin i zwierząt odpornych na choroby i takich, które potrafią się dobrze przystosować do lokalnych warunków,
 - chów zwierząt w systemie wolnostanowiskowym, z otwartym dostępem do wybiegów oraz żywienie paszami pochodzenia ekologicznego,
 - wykorzystywanie praktyk hodowli zwierząt właściwych dla danej rasy.
- **Integrowany** (harmonijny, zrównoważony) – sposób gospodarowania, który umożliwia realizację celów ekonomicznych i ekologicznych poprzez świadome wykorzystanie nowoczesnych technik wytwarzania, systematyczne usprawnianie zarządzania oraz wdrażanie różnych form postępu biologicznego w sposób sprzyjający realizacji tych celów. Rolnictwo zrównoważone oferuje żywność wyprodukowaną z zastosowaniem minimalnej ilości nawozów i środków ochrony roślin, ukierunkowane na takie wykorzystanie zasobów ziemi, które nie niszczy ich naturalnych źródeł, lecz pozwala na zaspokajanie podstawowych potrzeb kolejnych pokoleń producentów i konsumentów. System ten łączy w sobie wykorzystanie najnowszych środków techniki i technologii z szeroko pojętą ekologią zarówno w skali mikro, jak i makro.
- Aby nazywać rolnictwo zrównoważonym, musi ono mieć następujące cechy:
- akceptacja społeczna – produkcja musi być zewsząd akceptowana,
 - opłacalność ekonomiczna – produkcja jest opłacalna ekonomicznie,
 - bezpieczeństwo ekologiczne – produkcja ma zapewnić bezpieczeństwo otoczenia naturalnego,
 - wydajność produkcji – produkcja musi być na tyle wystarczająca, by zaspokoić potrzeby konsumentów.

7.3. Nawozy mineralne stosowane w rolnictwie ekologicznym

Zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/848 w ekologicznej produkcji roślinnej żywność i aktywność biologiczna gleby utrzymywana jest poprzez stosowanie płodozmianu z udziałem roślin motylkowatych oraz maksymalne wykorzystanie nawozów naturalnych i organicznych powstających w gospodarstwie. W przypadku kiedy zabiegi te nie zapewniają osią-

gnięcia oczekiwanej żyzności gleby lub jej poprawy, dozwolone jest stosowanie nawozów i środków poprawiających właściwości gleby, zawartych w zamknętym wykazie, dopuszczonych do obrotu zgodnie z przepisami obowiązującymi w danym państwie członkowskim UE. W rolnictwie ekologicznym dopuszczone jest stosowanie nawozów mineralnych nie pochodzących z syntezy chemicznej o niskim stopniu rozpuszczalności i koncentracji składnika pokarmowego. Nie zezwala się na stosowanie mineralnych nawozów azotowych. Wykaz dozwolonych w produkcji ekologicznej nawozów znajduje się na stronie internetowej IUNG-PIB <https://www.iung.pl/informacje/do-pobrania/>.

Niedobór składników w glebie można uzupełniać certyfikowanymi nawozami, które są dopuszczone do stosowania w rolnictwie ekologicznym. Są to nawozy wolniej działające w porównaniu do nawozów stosowanych w rolnictwie konwencjonalnym. Pozwalają one na zaspokojenie potrzeb roślin na składniki pobierane w dużych ilościach, a więc azotu, fosforu, potasu, magnezu. Zastosowanie takich nawozów wymaga jednak wykonywania analiz gleby pod kątem zasobności w ww. składniki, a także odczynu gleby, wykonywanych w stacjach chemiczno-rolniczych. Badanie próbek gleby powinno się przeprowadzać co 3–4 lata.

Wyjątkiem jest określenie poziomu przyswajalnego azotu, którego zawartość w glebie należy określić bezpośrednio przed siewem lub sadzeniem roślin uprawnych. Wynika to z faktu dużej labilności tego składnika. Ilość składników pokarmowych, które należy zastosować w uprawie roślin zielarskich, zależy od gatunku, odmiany, przeznaczenia surowca, odczynu gleby, ilości przyswajalnych form składników pokarmowych w glebie, przedplonu, warunków atmosferycznych, rodzaju stosowanego nawozu. Istotne jest także uwzględnienie wykorzystania składników pokarmowych z nawozów mineralnych. W przypadku azotu stosowanego na gruntach ornych wykorzystanie wynosi 40–80%, fosforu – 15–35%, potasu zaś – 40–90%.

W racjonalnym nawożeniu mineralnym powinno się unikać stosowania zbyt wysokich dawek nawozów ze względu na fakt pogorszenia jakości plonów, mniejszą odporność roślin na choroby i szkodniki.

Ustalając dawki nawozów mineralnych pod rośliny zielarskie, zaleca się dotrzymanie następujących proporcji N:P:K:

- 2:1:3 – pod rośliny uprawiane na surowce podziemne (korzenie, kłącza),
- 2:1:2 – pod rośliny uprawiane na ziele i liście,
- 1:1:1,5 – pod rośliny uprawiane na surowce kwiatowe, owocowe i nasienne.

Makroskładniki i mikroskładniki pełnią w roślinach wiele funkcji. Wpływają na procesy fizyczne, chemiczne, biochemiczne i fizjologiczne.

➤ **Azot** jest uznawany za najbardziej plonotwórczy składnik pokarmowy, ale także może najbardziej obniżać jakość plonu. Pierwiastek ten wpływa na

szybkość wzrostu roślin, wielkość powierzchni asymilacyjnej, zawartość i jakość białka roślinnego a także poprawia jakość biologiczną plonu (wzrasta zawartość karotenu, chlorofilu, witamin). Nadmiar azotu jest niewskazany ze względu na zbyt bujny wzrost części nadziemnych, opóźnione dojrzewanie, zwiększanie skłonności do wylegania oraz podatność na choroby i szkodniki. Stosowany w nawozach azot może występować w różnych formach (amonowej, saletrzaney, amidowej), co wpływa na efektywność nawożenia tym składnikiem.

- **Forma amonowa** jest typową formą przedsiewną. Jej stosowanie wpływa na rozwój systemu korzeniowego, poprawia krzewienie, wzmacnia pobieranie siarki, fosforu i boru. Jednocześnie nawozy zawierające tę formę azotu (siarczan amonu) działają zakwaszająco na glebę, co powoduje, że nie są odpowiednie dla większości roślin zielarskich.
- **Forma saletrzana** ulega bardzo łatwo wymyciu z gleby. Najlepiej stosować ją do nawożenia pogłównego, w fazach intensywnego wzrostu roślin, w podzielonych dawkach. Efektywność stosowania tej formy azotu zwiększa się w wyższych temperaturach.

Forma saletrzana występuje w takich nawozach, jak: saletra sodowa, saletra wapniowa, saletra potasowa. Forma saletrzano-amonowa łączy w sobie cechy dwóch wyżej wymienionych form, dzięki czemu jest formą uniwersalną. Można ją stosować bezpośrednio przed siewem lub pogłównie, ale ważne jest jej wymieszanie z glebą. Forma ta występuje w saletrze amonowej, salmagu, saletrzaku.

- **Forma amidowa** występuje w moczniku. Forma ta jest formą długo działającą, lekko zakwaszającą glebę. Może być pobierana zarówno przez system korzeniowy, jak i liście podczas aplikacji dolistnej. Mocznika nie powinno się stosować w temperaturze poniżej 10°C. W uprawach roślin zielarskich forma amidowa azotu ma ograniczone zastosowanie.
- **Fosfor** wpływa na rozwój systemu korzeniowego roślin, pobieranie składników pokarmowych z gleby, wielkość i jakość owoców oraz nasion. Ponadto oddziałuje na jakość płodów rolnych, a więc zawartość skrobi, sacharozy, białka. Jego niedobór ujawnia się spowolnionym wzrostem roślin, ograniczone jest kwitnienie, co skutkuje mniejszą ilością nasion i owoców. Ponadto roślina przybiera fioletowe lub czerwone zabarwienie.

Nawozy fosforowe mogą zawierać fosfor rozpuszczalny w wodzie, szybko działający lub rozpuszczalny w słabych i mocnych kwasach, wolno działający. Nawozy te stosuje się przedsiewnie „pod pług”.

- **Potas** oddziałuje na regulację gospodarki wodnej roślin, zmniejsza wyleganie roślin, ogranicza pobieranie azotanów przez rośliny, zmniejsza porażenie

roślin przez choroby, szczególnie grzybowe, zwiększa zawartość białka, cukru, skrobi, pektyn i tłuszczów w roślinie, zwiększa mrozoodporność. Jego niedobór powoduje więdnienie roślin, liście żółkną na wierzchołkach i brzegach. Niewskazany jest także nadmiar potasu, ze względu na to, że pogarsza on wartość plonu. Nawozy potasowe występują w formie chlorkowej i siarczanowej. Forma chlorkowa nawozów powoduje zakwaszenie gleby. Nawozy te najlepiej stosować kilka tygodni przed siewem, ze względu na wymywanie chlorków z gleby. Najczęściej nawozy potasowe stosuje się łącznie z nawozami fosforowymi.

- **Magnez** reguluje procesy pobierania składników mineralnych z gleby, zwiększa akumulację cukrów, białka w roślinach, jako składnik chlorofilu zwiększa intensywność wiązania dwutlenku węgla. Niedobór magnezu powoduje spowolniony wzrost roślin, spadek odporności roślin na choroby, niższe plony. Nawozy magnezowe na ogół stosuje się doglebowo, ale można magnez stosować w formie aplikacji dolistnej.
- **Wapń** zmniejsza toksyczne działanie glinu na rośliny, stymuluje wzrost systemu korzeniowego i pędów nadziemnych, zmniejsza porażenie przez choroby grzybowe, reguluje gospodarkę wodną roślin. Pierwiastek ten decyduje o odczynie gleby, a ten z kolei ma wpływ na właściwości fizyczne, chemiczne i biologiczne gleby. Czynnikiem zakłócającym prawidłową gospodarkę wapnia w roślinie, prowadzącym do wielu niekorzystnych reakcji roślin jest niedobór boru w glebie. Rośliny pobierają dość duże dawki wapnia, co powoduje konieczność wapnowania gleb. Nawozy wapniowe szybko działające typu tlenkowego należy stosować na gleby cięższe, na gleby lekkie zaś – wapno wolno działające typu węglanowego.
- **Siarka** zwiększa produkcję aminokwasów egzogennych, zmniejsza podatność roślin na wyleganie i porażenie przez choroby grzybowe, wpływa na barwę kwiatów, zwiększa produkcję kwasów tłuszczowych przez rośliny oleiste.
- **Żelazo** wpływa na redukcję azotanów, pobieranie siarczanów z gleby, ogranicza wyleganie roślin.
- **Mangan** kontroluje gospodarkę azotową roślin, ogranicza wyleganie roślin, wpływa na syntezę flawonoidów.
- **Miedź** reguluje gospodarkę azotem, bierze udział w syntezie związków toksycznych dla patogennych grzybów.
- **Cynk** kształtuje wzrost korzeni i pędów nadziemnych, poprawia gospodarkę azotową roślin uprawnych.
- **Bor** wpływa na procesy zawiązywania nasion, ochronę przed patogennymi grzybami.

- > **Molibden** wpływa na przyswajanie azotanów przez rośliny, wiązanie azotu przez rośliny bobowate.
- > **Chlor** zmniejsza wrażliwość roślin na suszę, zmniejsza porażenie przez choroby grzybowe, stymuluje syntezę białek.
- > **Krzem** zmniejsza podatność na wyleganie, w glebach kwaśnych zmniejsza toksyczne oddziaływanie glinu i manganu, wzmacnia system korzeniowy roślin.

7.4. Nawozy organiczne i naturalne stosowane w rolnictwie ekologicznym

- > **Obornik** to mieszanina kału, moczu i ściółki. Jest nawozem odznaczającym się różnorodnością składników pokarmowych dla roślin, zawiera materię organiczną oraz bogatą mikroflorę. Jego skład jest zróżnicowany ze względu na gatunek zwierząt, od których pochodzi, od podawanej dawki pokarmowej, rodzaju użytej ściółki, ilości dodanej cieczy. To powoduje, że jego skład chemiczny jest znacznie zróżnicowany.

Średnio obornik o zawartości suchej masy 21% zawiera: 0,5% azotu, 0,3% fosforu, 0,7% potasu, 0,5% wapnia, 0,2% magnezu. Ponadto jest źródłem mikroelementów, m.in. żelaza, cynku, miedzi, molibdenu, manganu, kobaltu – niezwykle ważnych, ze względu na to, iż często zauważa się ich niedobór. Standardowa dawka obornika wynosi 25–30 t ha⁻¹. Pozwala to na wprowadzenie do gleby 150 kg N, 90 kg P₂O₅, 180 kg K₂O, 150 kg CaO i 60 kg MgO.

Działanie obornika rozkłada się na kilka lat. W pierwszym roku rośliny wykorzystują przeciętnie ok. 30–40% azotu, 15–25% fosforu, 40–50% potasu, a w drugim roku kolejne 20% azotu, 5% fosforu i 15% potasu, w trzecim roku odpowiednio – 15, 5 i 5%.

Obornik najczęściej stosuje się w uprawie roślin okopowych i warzyw najlepiej w okresie jesiennym. Zgodnie z obowiązującymi przepisami dawka nawozu azotowego na hektar użytków rolnych nie może przekroczyć 170 kg N, co odpowiada dawce obornika nie większej niż 35 t ha⁻¹.

By ograniczyć straty azotu, obornik powinien być równomiernie rozrzucony na całym polu oraz jak najszybciej wymieszany lub przykryty glebą. Zaleca się wymieszanie nawozu maksymalnie 12 godzin od zastosowania, z uwagi na to, że znaczna część amoniaku ulatnia się w ciągu pierwszych 12 godzin od zaaplikowania na polu. Im szybciej obornik zostanie wymieszany z glebą, tym straty azotu będą mniejsze. Późne przyoranie obornika powoduje obniżenie jego wartości nawozowej, przekładając się tym samym na zmniejszenie plonu rośliny uprawnej.

Zaleca się w zależności od rodzaju gleby, wymieszanie obornika na głębokość 15–25 cm. Na glebach lekkich głębiej, ze względu na duże tempo mineralizacji, na glebach ciężkich zaś płycej, gdyż w tych glebach rozkład obornika trwa kilka miesięcy. Zbyt głębokie przyorywanie obornika utrudnia jego rozkład, natomiast zbyt płytkie przyspiesza. Nie powinno się stosować obornika latem i wczesną wiosną, ze względu na straty azotu. Obornik najlepiej stosować w dzień bezwietrzny, pochmurny, a nawet z lekką mżawką, ponieważ wtedy zachodzą najmniejsze straty azotu do atmosfery (w postaci amoniaku, który natychmiast rozpuszcza się w opadzie i w postaci wody amoniakalnej wsiąka w glebę). Ponadto zaleca się stosować obornik dobrze przefermentowany i dojrzały, ze względu na to, że szybko udostępnia roślinom zawarte w nim składniki pokarmowe w wyniku mineralizacji przez mikroorganizmy.

Nie zaleca się stosowania obornika w latach, kiedy planowane jest wapnowanie, gdyż wapno przyspiesza rozkład (mineralizację) obornika, powodując przy tym pewne straty azotu, a także uwstecznienie fosforu. Jeśli jednak obydwie zabiegi muszą zostać wykonane, to nawozy wapniowe należy wywieźć na ściernisko, obornik zaś późną jesienią lub wiosną w odstępie czasowym minimum 6 tygodni. W uprawie roślin zielarskich obornik stosuje się pod przedplon w dawce 25–35 t ha⁻¹. Gatunki takie jak: kolendra siewna, mak lekarski, rumianek pospolity, ostropest plamisty najlepiej uprawiać w trzecim roku po oborniku, natomiast karczoch zwyczajny, chrzan pospolity, oman wielki, pokrzywę zwyczajną, rzewień dłoniasty można uprawiać bezpośrednio po oborniku.

- **Nawozy zielone** to niedojrzałe rośliny, najlepiej z rodziny bobowatych (lubin, groch, seradela, wyka), a także rośliny z innych rodzin botanicznych: gorczyca biała, gryka, facelia, rzodkiew oleista, rzepak ozimy, żyto uprawiane z przeznaczeniem na przyoranie. Są to rośliny, które charakteryzują się szybkim wzrostem i wytwarzają dużo masy vegetatywnej.

Nawozy zielone mają szczególnie duże znaczenie w gospodarstwach, gdzie obornik i kompost nie pokrywają potrzeb nawozowych. Wysiewa się je najczęściej jako poplony ścierniskowe, poplony ozime, wsiewki w zboża. Dzięki temu, że nawozy zielone wykorzystuje się w formie zielonej, niedojrzałej, dostarczają one znacznych ilości azotu i węgla występujących w związkach prostych, łatwo ulegających mineralizacji.

Znaczenie nawozów zielonych jest wszechstronne: tworzą okrywę gleby (zwaną mulczem), wzbogacają glebę w materię organiczną, przyczyniają się do aktywizacji życia biologicznego w glebie, sprzyjają spulchnieniu gleby i poprawieniu jej struktury, dostarczają wielu składników pokarmowych roślinom uprawnym, w tym szczególnie azotu, a jednocześnie ograniczają ich

wymywanie, dostarczają pożytków pszczelich (szczególnie facelia) oraz są pokarmem wielu dziko żyjących ssaków zimą.

Nawozy zielone przed przyoraniem powinny być dokładnie rozdrobione broną talerzową. Następnie powinny zostać przyorane, ale niezbyt głęboko ze względu na konieczność obecności tlenu potrzebnego do rozkładu.

W uprawach roślin zielarskich nawozy zielone są bardzo dobrym przedplonem, ze względu na to, że dostarczają dużej ilości składników pokarmowych. Przyczyniają się do możliwości uprawy roślin zielarskich na gorszych stanowiskach.

- > **Słoma** jest produktem ubocznym przy produkcji zbóż, roślin strączkowych i oleistych. Nadaje się do wykorzystania jako nawóz organiczny w gospodarstwach, które nie posiadają zwierząt gospodarskich. Słoma zawiera ok. 90% suchej masy, a ilość składników w świeżej masie wynosi: 0,5–0,7% N, 0,2% P_2O_5 , 1,5% K_2O .

W celu szybszego rozłożenia słomy w glebie należy ją pociąć na sieczkę oraz dodatkowo zastosować azot w dawce 6–10 kg na tonę w postaci nawozu mineralnego, np. mocznika. Spowodowane jest to tym, że słoma zbóż ma szeroki stosunek węgla do azotu, co powoduje, że bakterie rozkładające ją wyczerpują glebę z azotu. Może to powodować czasowe niedobory tego pierwiastka i przyczyniać do pogorszenia wzrostu i rozwoju roślin uprawnych.

7.5. Kompost – skład i stosowanie

Kompost jest uznawany za najlepszy nawóz organiczny, używany w rolnictwie ekologicznym. To produkt początkowego etapu humifikacji różnych odpadów organicznych. Uważa się, że jest on „sercem” każdego ogrodu biologicznego, a mówiąc mniej poetycko – istotną częścią „brzuchem” ogrodu. W jego wnętrznościach są trawione i przetwarzane „odpadki”, które ogrodnik zbiera przez cały rok. W ten sposób powstaje nowy, bogaty w próchnicę produkt – pożywka dla gleby i roślin.

Kompost jest nawozem wieloskładnikowym. Zawartość składników pokarmowych w kompostach waha się zwykle w granicach: 0,75–1,5% N, 0,25–0,5% P_2O_5 i 0,5–1,0% K_2O .

Działanie nawozowe kompostów porównuje się często z działaniem obornika. W porównaniu do obornika, kompost działa szybciej, a składniki pokarmowe są lepiej wykorzystywane. Oprócz azotu, fosforu i potasu w kompostach odnotowano wysoki udział substancji organicznej i różne ilości pozostałych makro- i mikroskładników, a także substancje stymulujące wzrost roślin,

takie jak witamina B, naturalne hormony i kwasy organiczne. Azot występuje w kompostach w stosunkowo stabilnych związkach, dzięki czemu nie jest podatny na straty w postaci amoniaku, a także nie stwarza ryzyka uszkodzenia nasion lub kiełków roślin.

Kompost stanowi czynnik podnoszący i utrzymujący żyzność gleby. Wpływa korzystnie na właściwości biologiczne i fizykochemiczne, poprawiając pojemność wodną czy strukturę gleb. Jego stosowanie powoduje ponadto złagodzenie jednostronnego lub niezrównoważonego nawożenia mineralnego. Przyczynia się do wzrostu aktywności mikrobiologicznej gleby, rozwoju mikroflory antagonistycznej w stosunku do wielu patogenów roślin. W wyniku uwalniania ciepła w trakcie rozkładu materii organicznej materiał kompostowany uzyskuje temperaturę nawet 65°C, dzięki czemu występuje neutralizacja patogenów. Nawożenie kompostem wzbogaca glebę o jej najważniejszy składnik – próchnicę.

Na jakość kompostu mają wpływ substancje użyte do jego produkcji oraz warunki procesu kompostowania.

Substratami do produkcji kompostów mogą być materiały organiczne pochodzenia roślinnego, nawozy naturalne (obornika, gnojówki, gnojowica, pomiot ptasi) lub odpady poprodukcyjne. Aby kompost był jak najbardziej wartościowy, 70–80% jego składników powinny stanowić odpadki organiczne, w 10–20% mieszaninę wypełniamy nawozami organicznymi i mineralnymi, a pozostałe kilka do 10% stanowić powinna gleba. Odpowiedni udział poszczególnych składników kompostu jest ważny ze względu na to, że surowce o dużej zawartości węgla zapewniają celulozę niezbędną bakteriom do produkcji ciepła i cukrów, podczas gdy surowce o dużej zawartości azotu są źródłem najbardziej skoncentrowanych białek, które pozwalają na rozwój bakterii.

Te dwa podstawowe składniki: węgiel i azot spełniają ważną rolę w procesie rozkładu, mikroorganizmy potrzebują bowiem 30 cząsteczek węgla, aby wykorzystać cząsteczkę azotu. Optymalny stosunek ilościowy węgla do azotu C:N wynosi 20–30:1, tzn. na 20–30 atomów węgla powinien przypadać 1 atom azotu. W przypadku gdy stosunek C:N nie jest optymalny, tempo pracy mikroorganizmów i związana z nim szybkość rozkładu ulegają zmianie. W przypadku gdy węgla jest więcej niż 30, to proces kompostowania zwalnia, gdy jest go mniej niż 20, występują problemy z odorami (wydzielają je gnijące białka).

Mikroorganizmy znajdują węgiel w materiale organicznym stale dla nich dostępnym. Natomiast ilość azotu zmienia się zależnie od rodzaju kompostowanego materiału.

Stosunkowo dużo azotu zawiera świeża zielona masa roślinna, nawozy naturalne. Niekorzystny stosunek C:N mają liście drzew, słoma, trociny (tabela 13).

Tabela 13. **Stosunek ilościowy C:N w najczęściej używanych surowcach do kompostowania**

Materia organiczna przeznaczona do kompostowania	Stosunek C:N
Odpadki żywności	15:1
Trawa z trawnika	15:1
Siano z motylkowych	12:1
Młode gałęzie i chwasty	15:1
Trawa z łąki	15–25:1
Świeże motylkowe	10–20:1
Słoma z roślin strączkowych	15:1
Obornik	20–35:1
Resztki warzyw	15–25:1
Resztki owoców	25–35:1
Kiszonka z kukurydzy	40:1
Sianokiszonki i kiszonki z traw	15–25:1
Dojrzałe chwasty	20–40:1
Karton	500–600:1
Słoma	60–120:1
Liście	50–100:1
Łodygi kukurydzy	60:1
Trociny	500:1

Źródło: Krysztoforowski M. (2022), *Gospodarowanie substancją organiczną i składnikami pokarmowymi w rolnictwie ekologicznym*, CDR w Brwinowie, Oddział w Radomiu; Krysztoforowski M. (2011), *Sporządzanie kompostów i biopreparatów*, CDR w Brwinowie, Oddział w Radomiu, Kreuter M.L. (1998), *Ogród w zgodzie z naturą*, Wyd. Elipsa.

Szybkość rozkładu resztek roślinnych jest uzależniona od zawartości ligniny, której udział wpływa hamująco na procesy rozkładu. Najłatwiej ulegają rozkładowi cukry, skrobia i proteiny, najtrudniej zaś lignina, woski i garbniki.

Materiał organiczny wykorzystywany do produkcji kompostu charakteryzuje się niskim przewodnictwem cieplnym oraz wysoką porowatością. Powoduje to dobrą izolację od warunków zewnętrznych, dzięki czemu zapewnia stabilne warunki termiczne do rozwoju różnorodnych mikroorganizmów.

Kompostowanie jest procesem tlenowym, w którym występuje rozkład materii organicznej, a celem tego rozkładu jest powstanie kompostu – silnie szumifikowanego materiału roślinnego o barwie ziemistej, specyficznym zapachu i stosunku C:N < 20. Pełen cykl trwa 6–9 miesięcy. Proces kompostowania jest niezwykle złożony. Obejmuje wiele licznych procesów biochemicznych, chemicznych i fizycznych zachodzących w obecności organizmów żywych: bakterii, grzybów, małych zwierząt glebowych – skoczogonków, dżdżownic. Na początku procesu kompostowania materia organiczna musi ulec rozpadowi, co jest związane z uwalnianiem energii zmagazynowanej w rozkładanych związkach (dysymilacji). Związki organiczne zostają „rozdrobnione”, a ich wiązania chemiczne zniszczone. W rozkładzie i przemianach uczestniczą mikroorganizmy, które nadają materii nową formę i strukturę, przyczyniając się do powstania próchnicy.

Rozkład materii organicznej przebiega w kilku fazach:

1. **Faza wstępna** – charakteryzuje się intensywną działalnością organizmów glebowych, które rozkładają materię organiczną. Proces ten przebiega szybko i sprawnie. Następuje wzrost temperatury do poziomu 60°C, co przyspiesza proces rozkładu i namnażanie się bakterii ciepłolubnych. Spada odczyn (pH), gdyż wytwarzane są kwasy organiczne.
2. **Faza intensywnego rozkładu** – jest bardzo ważna dla procesu i jakości uzyskanego kompostu ze względu na to, iż w wysokiej temperaturze utrzymującej się kilka dni ulegają zniszczeniu różne szkodliwe organizmy – w tym szkodliwe dla człowieka bakterie, jaja pasożytów, a nawet nasiona chwastów.
Faza intensywnego kompostowania trwa od kilku dni nawet do kilku tygodni. Rozkładane są wtedy najłatwiejsze do rozkładu związki: cukry, kwasy organiczne, skrobia. Rośnie odczyn wewnątrz pryzmy (środowisko przemian zmienia się z kwaśnego w zasadowe) i w tych warunkach może dochodzić do strat azotu, który w postaci amoniaku się ulatnia.
3. **Faza rozkładu** (kompostowanie właściwe) – w fazie tej następuje wychłodzenie pryzmy i zmniejszenie jej objętości. Faza ta trwa najdłużej, do kilku tygodni i w jej trakcie dochodzi do rozkładu trudno rozkładalnych substancji: celulozy, ligniny, tłuszczu, żywicy. Pod koniec tej fazy w pryzmie pojawiają się grzyby i makrofauna, np.: roztocza, skoczogonki, dżdżownice.
4. **Faza dojrzewania kompostu** (kompostowanie wtórne) – w fazie tej następuje dalsze wychładzanie pryzmy, która bogata jest w mikrofaunę. W tym okresie następuje przekształcanie substancji organicznych, czego efektem jest powstanie jednolitej brunatnej próchnicy. Faza ta trwa od kilku tygodni nawet do kilku miesięcy. Zastosowanie specjalnych metod oraz substancji wspomagających skraca okres przetwarzania materii organicznej o kilka tygodni lub miesięcy.

5. **Faza dojrzałości** – temperatura wewnątrz pryzmy zrównuje się z tą na zewnątrz, w pryzmie nie ma już owadów ani dżdżownic. Po odsianiu grubszych, nierozłożonych kawałków materiał przypomina i przyjemnie pachnie ziemią ogrodową.

Planując sporządzenie kompostu, należy wziąć pod uwagę kilka czynników, które pozwolą na efektywny przebieg procesu kompostowania:

- **Lokalizacja miejsca** – na pryzmę kompostową należy wybierać miejsce częściowo zacienione np. gałęziami drzew, ale nie zupełnie ciemne. Ponadto warto, by miejsce było osłonięte od wiatru. Dobrymi sąsiadami kompostu jest bezdziki, leszczyna, głóg. W sytuacji gdy nie ma zbyt dużo miejsca, pryzmę można osłonić kukurydzą, fasolą tyczną lub szpalerem malin.
- **Rozdrobnienie materiału** – im mniejsze będą poszczególne części, tym szybciej i dokładniej będzie przebiegał rozkład. Optymalne kawałki powinny mieć od 3 mm do 1,5 cm. Istotne jest także dokładne wymieszanie zebranego materiału. Soczyste odpadki zielone uzupełnia się wtedy suchymi zdrewniałymi gałązkami, ze względu na to, że utworzą one dobrze rozkładającą się luźną mieszankę.
- **Utrzymanie dostatecznie dużej, lecz nie nadmiernej wilgotności** – woda jest niezbędna do rozwoju i rozmnażania się bakterii i grzybów. Aby kompostowanie przebiegało właściwie, musi być stale zachowana odpowiednia wilgotność i dostęp powietrza. Idealną wilgotnością jest 50–60%. Wyższa wilgotność powoduje powstanie warunków beztlenowych, które prowadzą do pojawienia się procesów gnilnych.
- **Przewaga warunków tlenowych w całym okresie fermentacji** – warunki takie zapewnia odpowiednie ułożenie materiałów do kompostowania na pryzmie kompostowej i częste ich mieszanie.
- **Utrzymanie odpowiedniego reżimu warunków termicznych** – w pryzmie temperatura powinna wahać się w zakresie 20–35°C, gdyż wtedy intensywnie rozwijają się mikroorganizmy szybko rozkładające celulozę (kompostowanie naturalne, na zimno). Temperatury maksymalne mogą osiągać 60°C, gdyż w takich warunkach giną bakterie chorobotwórcze (kompostowanie na gorąco). W zbyt zimnych kompostach rozkład materii organicznej jest zbyt wolny. W temperaturze poniżej 10°C procesy biologiczne znacznie zwalniają, by w okolicy 0°C całkowicie ustać.
- **Kompostowanie materiałów organicznych o zmiennej zawartości C:N** – od szybko rozkładalnych po słabo rozkładalne.

W produkcji ekologicznej kompost jest jednym z podstawowych nawozów, jednak powinien być przygotowany zgodnie z zasadami tego systemu. Kompost może być stosowany raz na 3 lub 4 lata, ale należy pamiętać o tak

zwanym kryterium azotowym, które dopuszcza zastosowanie nie więcej niż 170 kg N/ha/rok w formie nawozów organicznych. Atutem tych nawozów jest rozłożenie ich działania nawozowego w czasie, a także wielokierunkowość tego działania zarówno na roślinę, jak i na właściwości gleby. Czynnikiem ograniczającym wartość nawozową kompostów jest nadmierna zawartość metali ciężkich, organizmów chorobotwórczych i innych zanieczyszczeń, w tym obecność nasion chwastów.

W uprawach ekologicznych powinien być stosowany kompost dobrze rozłożony, a więc co najmniej 3-letni, o barwie ziemistej i specyficznym zapachu, a stosunek C:N nie powinien być szerszy niż 20:1. Dzięki temu łatwo ulegnie mineralizacji, a tym samym dostarczy roślinom składników pokarmowych.

Kompost można stosować przed założeniem plantacji, mieszając go z glebą za pomocą kultywatora lub brony, a także pogłównie, rozsypując go w międzyrzędziach. Zalecana dawka kompostu wynosi 30–40 t ha⁻¹.

Zależnie od użytych do kompostowania substancji i ich udziału wyróżnia się różne kategorie tego nawozu:

- **Wermikompost** (kompost dżdżownicowy, kompost koprolitowy, biohumus) – uzyskuje się go przez kompostowanie materii organicznej przy udziale kilku gatunków dżdżownic. Najlepiej do tego celu nadaje się dżdżownica kalifornijska (*Eisenia fetida*). W porównaniu z innymi gatunkami ten wyróżnia się dużą aktywnością przy przerabianiu podłoża i możliwością przejawienia tej aktywności przez cały rok, najkrótszym okresem rozwoju i największym współczynnikiem rozmnażania.

Dżdżownice uczestniczą w fazie mechanicznego rozkładu, trawią i wydają części organiczne, przyspieszając procesy mikrobiologiczne. Żerują w wierzchniej warstwie (do 20 cm) kompostu i nie uciekają głębiej. Wiele preparatów mających w nazwie „biohumus” to roztwór kompostu dżdżownicowego.

Wermikompost cechuje się szczególnie korzystnymi właściwościami w porównaniu z kompostem otrzymanym metodami tradycyjnymi. Jego specyficzne właściwości zależą m.in. od składu substancji pokarmowej, zagęszczenia hodowanych osobników i długości ich przebywania w poszczególnych warstwach pokarmowych, co w konsekwencji daje dokładniejsze ich przerobienie i rozdrobnienie. Wermikompost zawiera duże ilości enzymów i mikroorganizmów związanych z metabolizmem dżdżownic. Poza tym, w tak przerobionych osadach znacznie wzrasta ilość makroelementów (fosforu, potasu, wapnia i magnezu), natomiast toksyczne związki metali ciężkich przekształcane są w trudno przyswajalne przez rośliny połączenia tych metali. Wprowadzenie takiego kompostu do gleby pobudza jej życie biologiczne. Ma to szczególne znaczenie dla gleb, które utraciły zdolności samooczyszczania się wskutek skażeń.

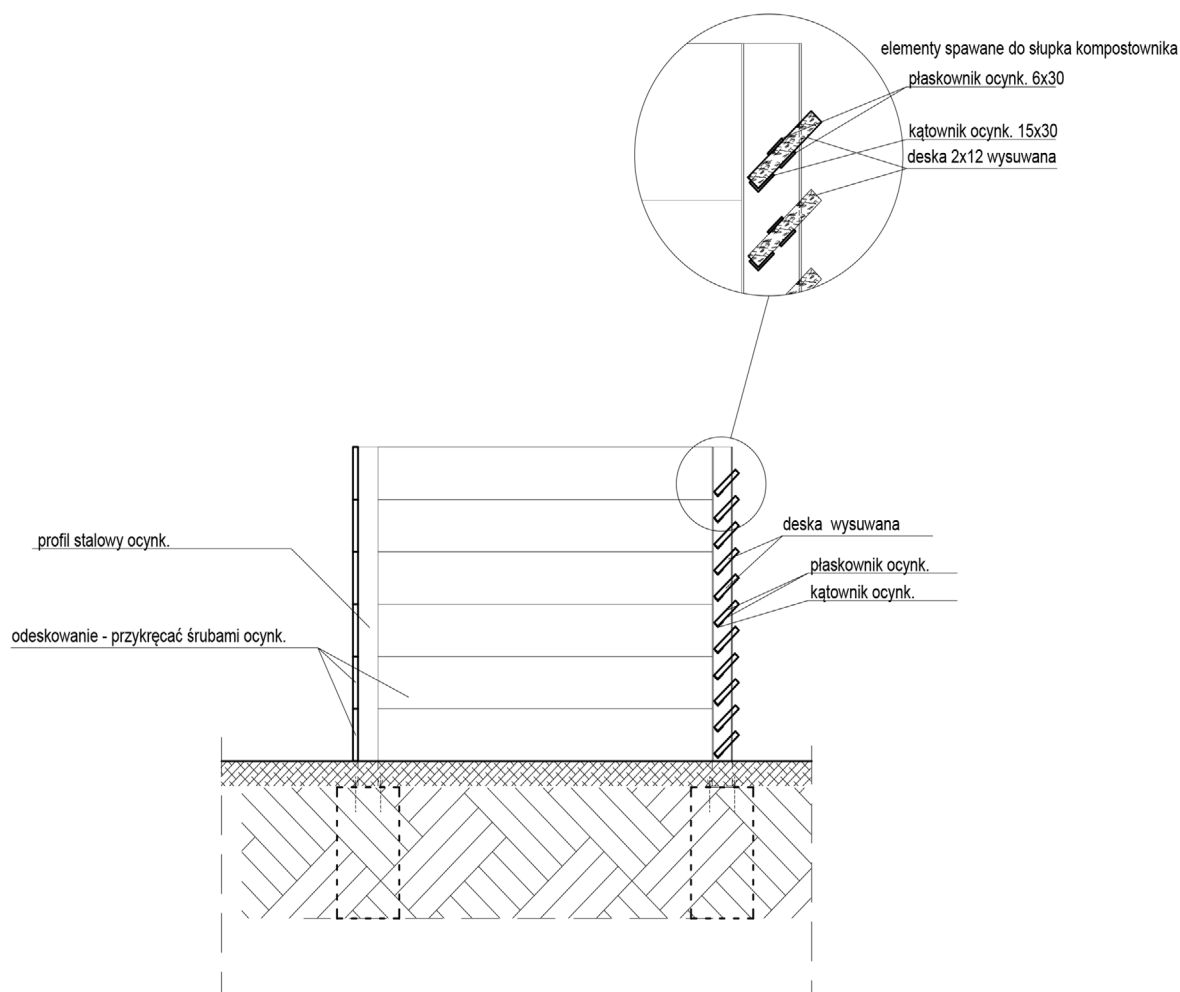
Biohumus zalecany jest przy przesadzaniu roślin, ze względu na to, że łagodzi stresy związane z tym zabiegiem. Ma także obojętny odczyn (pH 6,6–7,5), co jak najbardziej predestynuje go do stosowania w uprawach ekologicznych.

- **Kompost biodynamiczny** – przygotowany jest z surowców gospodarskich i obornika z udziałem preparatów biodynamicznych, sporządzanych z ziół w trakcie specjalnej, skomplikowanej procedury. Do pryzmy kompostowej dodawanych jest 6 specjalnie przygotowanych biodynamicznych preparatów w odpowiednim układzie.
- **Kompost beztlenowy** – uzyskuje się go metodą worków polietylenowych. Worki o pojemności 100–150 l i grubej ściance (2–3 mm) napełnia się resztkami roślinnymi, nawilża litrem gnojowicy i dodaje 0,5 kg wapna na worek, aby zneutralizować kwasy powstające w procesach beztlenowych. Worki szczelnie zawiązuje się i okrywa grubą warstwą słomy. Kompost ten jest gotowy najwcześniej po 1 roku. Kompostów używać można również jako podłoży ogrodniczych. Ich dawna nazwa to „ziemie”.
- **Kompost z obornika** (ziemia gnojowa) to kompost uzyskany z czystego obornika, bardzo zasobny w składniki pokarmowe (średnio 1,4 N; 1,8 P₂O₅; 1,3 K₂O i 2,8 CaO w suchej masie). Najlepszy do kompostowania jest obornik z gospodarstw, w których jako ściólkę stosuje się słomę. Formując pryzmę, należy obornik przekładać warstwami ziemi lub kompostu. Nie należy stosować wapna. Taki kompost jest szczególnie dobry dla roślin o dużych wymaganiach pokarmowych.
- **Kompost z darni** (ziemia darniowa) – warstwy darni grubości 5–10 cm układane są trawą do dołu, a każdą warstwę od strony korzeni przesypuje się wapnem. Dla wzbogacenia darni można przekładać warstwami obornika.
- **Kompost z liści** (ziemia liściowa) – sporządzając taki kompost, należy wymieszać liście różnych gatunków drzew i dodać trochę zielonej masy, np. pokrzyw. Układając pryzmę najlepiej warstwę liści przekładać warstwą kompostu, nawozu zwierzęcego. Warto zastosować starter przyspieszający rozkład. Kompost ten należy zwilżać czystą wodą, gdyż jest to podłoże dla roślin ozdobnych o małych wymaganiach pokarmowych (średnio 1,0 N; 0,13 P₂O₅; 0,17 K₂O i 0,48 CaO w suchej masie). Liście orzecha, dębu, olchy zawierają dużo garbników, trudno się rozkładają, dlatego można je dodawać w niewielkich ilościach.
- **Ziemia kompostowa** – kompost z dodatkami piasku lub gliny.
- **Ziemia torfowa** – kompost z dodatkiem do 50% torfu.

7.6. Projekt kompostownika

Planowanie wybudowania kompostownika należy zacząć od wyboru odpowiedniego miejsca. Według Rozporządzenie ministra infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, odległość kompostowników o pojemności do 10 m³ usytuowanych w zabudowie jednorodzinnej, zagrodowej i rekreacji indywidualnej, odległości od okien i drzwi zewnętrznych do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi – 5 m, a od granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy) lub ciągu pieszego – 2 m. Z tytułu posiadania kompostownika można uzyskać ulgę. W tym celu należy zgłosić fakt kompostowania bioodpadów w urzędzie miejskim. Idealne miejsce na kompostownik jest suche i zacienione. **Zaleca się zwłaszcza ustawienie kompostownika od strony północnej lub północno-zachodniej**, gdyż dzięki temu będzie osłonięty od wiatru w większości regionów. Do kompostownika musi być zaplanowany łatwy dostęp, tak aby można było dojechać taczakami, co ułatwi wiele czynności, między innymi wykonywanie napowietrzania przez przrzucanie materii organicznej składowanej w kompostowniku. Aby ułatwić tę czynność, warto również przewidzieć wygodną, rozbieralną przednią ścianę kompostownika i podział na co najmniej dwie komory. Kompostownik może być wykonany z różnych materiałów, między innymi z drewnianych desek. Części konstrukcyjne mogą być wykonywane z elementów drewnianych, jak też i stalowych, ale wtedy stal ocynkowana jest lepszym wyborem, ponieważ jest odporniejsza na korozję. Różne też są sposoby posadowienia, ale najważniejsze jest, aby konstrukcja i jej mocowanie do podłoża było stabilne, a co za tym idzie bezpieczne.

KOMPOSTOWNIK- PRZEKRÓJ



Ryc. 4. Projekt kompostownika

Źródło: projekt G. Chalubiec-Skoczylas

Literatura

- Andrzejewska J., Pisulewska E. (2019), *Uprawa roślin zielarskich*, Wyd. Uczelniane UTP w Bydgoszczy, Bydgoszcz.
- Boruszko D. (2011), *Badania i ocena wartości nawozowej kompostów i wermikompostów*, Środkowo-Pomorskie Towarzystwo Naukowe Ochrony Środowiska, Rocznik Ochrona Środowiska, 13, 1417–1428.
- Fotyma M., Kuś J. (2000), *Zrównoważony rozwój gospodarstwa rolnego*, Pamiętnik Puławski, 120(1).

- Glanz R. (2012), *Teoretyczne podstawy kompostowania*, Scientific Works of Institute of Ceramics and Building Materials, 10, 81–88.
- Grand A., Michel V., Kompost – zalety i wady, Best4soil, <https://www.best4soil.eu/video-os> (dostęp: 6.02.2024).
- Grzebisz W. (red.) (2015), *Rolnictwo. Produkcja roślinna. Czynniki produkcji roślinnej*, Wyd. Hortpress Sp. z o.o., Warszawa.
- Grześkowiak A. (2016), *Vademecum nawożenia, czyli podstawowe i praktyczne informacje o zrównoważonym nawożeniu*, Grupa Azoty Zakłady Chemiczne „Police” S.A. <https://www.iung.pl/nawozenie-w-rolnictwie-ekologicznym/>
- Krysztoforski M. (2011), *Sporządzanie kompostów i biopreparatów*, CDR w Brwinowie, Oddział w Radomiu.
- Krysztoforski M. (2022), *Gospodarowanie substancją organiczną i składnikami pokarmowymi w rolnictwie ekologicznym*, CDR w Brwinowie, Oddział w Radomiu.
- Kuboszek A., Milewska E. (2017), *Innowacje ekologiczne w sektorze produkcji rolnej jako instrument zrównoważonego rozwoju*, [w:] *Systemy wspomagania w inżynierii produkcji, Jakość, Bezpieczeństwo, Środowisko*, 6, (7), 143–153.
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/848 z 30 maja 2018 r. w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych i uchylające rozporządzenie Rady (WE) nr 834/2007 (Dz.U. L 150 z 14.06.2018 r.)
- Rydz-Żbikowska A. (2018), *Rolnictwo ekologiczne jako specjalizacja w wybranych regionach Polski. Ekspertyzy i opracowania*, Narodowy Instytut Samorządu Terytorialnego, 49, 1–15.
- Szempliński W. (2017), *Rośliny zielarskie*, Wyd. UWM w Olsztynie.
- Urban S. (2003), *Rola ziemi w rolnictwie zrównoważonym a aktualne jej zasoby w Polsce*, Acta Agraria et Silvustria, Series Agraria, XL.
- Wójcicki Z., Rudeńska B. (2015), *Systemy rolniczej produkcji ekologicznej i precyzyjnej (informacyjnej)*, Problemy Inżynierii Rolniczej, 2(88), 5–15.
- Zasady stosowania nawozów i środków poprawiających właściwości gleby w rolnictwie ekologicznym*, Ministerstwo Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej, <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/nawozy-spelniajace-wymogi-produkcji-ekologicznej> (dostęp: 6.02.2024).
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/848 z 30 maja 2018 r. w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych i uchylające rozporządzenie Rady (WE) nr 834/2007 (Dz.U. L 150 z 14.06.2018 r.) (dostęp: 6.02.2024).

OCHRONA ROŚLIN W ROLNICTWIE EKOLOGICZNYM

*Musimy ignorować własne wyobrażenia o porządku
i przyjąć do wiadomości, że „nieporządek” należy do natury*
Sepp Holzer

8.1. Informacje wstępne

Permakultura to nazwa wywodząca się z połączenia dwóch angielskich słów: permanent (stały, ciągły) i agriculture (uprawa). Termin ten w bezpośrednim tłumaczeniu oznacza stałą uprawę i należy go rozumieć jako uprawę długofalową. Po raz pierwszy terminu permakultura zastosował w 1929 r. Russell Smith jako podtytuł książki *A Permanent Agriculture*. W swoich publikacjach Smith wskazywał na korzystne współdziałanie systemu wielowarstwowych upraw drzew i krzewów. Myśl ta została następnie rozwinięta w późniejszych koncepcjach ogrodów leśnych.

Ideę permakultury ugruntowali i spopularyzowali w latach 70. XX w. dwaj australijscy propagatorzy: Bill Mollison i David Holmgren. Swoją koncepcję ekologicznego i zrównoważonego (integrowanego) rolnictwa zainicjowali w Tasmanii, ale ich poglądy wykroczyły daleko poza granice tej wyspy. Publikacje autorstwa Mollisona stanowią po dziś dzień kanon literatury z zakresu permakultury.

Mollison i Holmgren zainicjowali nie tylko nowy model zrównoważonych, ekologicznych upraw, ale stworzyli także całą koncepcję filozoficzną życia w zgodzie z naturą. U podstawy koncepcji permakultury tkwi sprzeciw wobec destrukcyjnej działalności człowieka wobec środowiska. Jest to sprzeciw wobec intensywnego rolnictwa z wykorzystaniem pestycydów, zanieczyszczaniu wody, rozwojowi monokultur uprawowych, degradacji gleby i braku harmonii w życiu jednostek i grup społecznych.

8.2. Permakultura – definicja i podstawowe zasady

Permakultura, według klasycznej definicji, jest nauką o świadomym projektowaniu systemów, które charakteryzują się różnorodnością, stabilnością oraz zdolnościami regeneracji właściwymi dla systemów naturalnych. To świadome projektowanie permakulturowe opiera się na trzech uniwersalnych zasadach etycznych: troska o Ziemię, troska o ludzi oraz podział nadmiaru.

Zasady permakultury bazują na ekologii, znajomości ekosystemów, jednak wykraczają dużo dalej. Permakultura to nauka o dbaniu o Ziemię, gdzie najważniejsze jest myślenie odpowiedzialne, poszukujące rozwiązań problemów związanych z kryzysem suszy czy emisją CO₂. To troska o środowisko, ale również zabezpieczenie zasobów naturalnych dla człowieka. Jest to dzielenie się wiedzą nie tylko z zakresu ogrodnictwa, rolnictwa i leśnictwa, ale także tworzenie pieców o mniejszym zapotrzebowaniu na opał, budowa naturalnych domów z konopi, grawitacyjne systemy nawadniające, ziemianki słoneczne i wiele innych. Obserwuje się coraz większy zasięg tej idei, która z mikroskali (pojedynczych gospodarstw) łączy ludzi we wspólnoty, tworzy organizacje ponadpaństwowe i globalne.

Celem permakultury jest stworzenie harmonii między ludźmi i planetą. W systemie tym:

- wykorzystuje się naturę jako przewodnika,
- myśli się całościowo,
- bazuje się na konkretnych rozwiązaniach,
- podstawą jest współpraca i powiązania,
- tworzy się obfitość i harmonię.

Podstawowe zasady permakultury

Pracuj z naturą, a nie przeciw niej – zasada ta nakazuje dostosować nasz projekt do wzorców natury. Działając przeciw naturze, zawsze przegramy. Środki, jakie będziemy musieli zaangażować w walkę z nią, będą niewspółmierne do zysków. Natura zawsze próbuje przywrócić kształt zmeliorowanej rzece, pokryć chwastami zdegradowaną i gołą glebę, wprowadzić rozmaite gatunki do monokultur, pozwolić życiu przebić się przez beton. Współpracując z naturą, możemy osiągnąć maksimum efektów przy minimum zmian, z korzyścią dla nas i życia na naszej planecie.

Problem jest rozwiązaniem – pochodną powyższej zasady jest wczucie się w rolę każdego żywego stworzenia lub przyrodniczego zjawiska w naturze i ujrzenie go w pozytywnym świetle. Zamiast postrzegać zwierzę, roślinę czy zjawisko przyrodnicze jako problem, powinniśmy spojrzeć na nie jako na potencjal-

ną okazję od wykorzystania. Najlepiej obrazuje to słynna anegdota mówiąca o pani, która uskarżała się Mollisonowi na plagę ślimaków w ogrodzie. „Nie ma pani za dużo ślimaków, ale za mało kaczek” – odpowiedział Bill.

Każdy jest ogrodnikiem – zasada ta przypomina nam, że każde żywe stworzenie „jest ogrodnikiem”, czyli modyfikuje środowisko, w którym żyje. Korzysta z jego zasobów, dostarcza produkty, a gdy kończy życie, staje się zasobem dla innych żywych organizmów. Zasada ta przypomina nam o obowiązku cenięcia wszystkich form życia i uwzględniania ich obecności oraz roli w ekosystemach w naszych projektach permakulturowych.

8.3. Twórcy permakultury

Tak jak w przyrodzie naturalnie występuje bioróżnorodność, podobnie i w permakulturze łatwo dostrzec szereg równoległych nurtów. Różnice między poszczególnymi liderami ruchu permakulturowego wynikają między innymi z tego, że ich doświadczenia kształtowały się w różnych klimatach, działaniach na różną skalę, w terenach miejskich lub wiejskich, w odmiennych sferach zainteresowań.

Obecnie siedzibą założonego przez Mollisona Australijskiego Instytutu Permakultury, Zaytuna Farm, zarządza jego uczeń i następca, Geoff Lawton. Geoff zyskał światową sławę dzięki projektowi Greening the Desert, w ramach którego fragment położonej w najniższym miejscu na Ziemi, 400 m poniżej poziomu morza, pustyni w Jordaniі zamienił w permakulturowy ogród, zużywając przy tym jedynie ułamek tej ilości wody, jaką zużywają lokalni farmerzy uprawiający warzywa w tunelach foliowych.

Geoff jest obecnie chyba najbardziej aktywnym propagatorem permakultury w ujęciu klasycznym, zgodnym z zaleceniami Billa Mollisona podanymi w książce *Permaculture: A Designer's Manual*. Wykładał w 60 krajach świata, konsultował setki charytatywnych i komercyjnych projektów, od pomocy afrykańskim uchodźcom w zakresie zapewnienia podstawowych potrzeb życiowych, po budowę wioski olimpijskiej na igrzyska w Londynie.

Są też ludzie, którzy nie zdając sobie nawet sprawy, że takie omawiane pojęcie i nauka istnieją, przez lata prowadzili działania, które z powodzeniem można nazwać permakulturą. Przykładem takiej osoby jest Sepp Holzer, którego posiadłość Krameterhoff w austriackich Alpach może stanowić sztandarowy przykład projektowania permakulturowego, a Sepp dowiedział się o istnieniu permakultury od osób zwiedzających jego posiadłość. Permakultura Seppa Holzera opiera się głównie na pracach ziemnych, przywracaniu właściwych stosunków wodnych, budowie stawów i grobli oraz stosowaniu polikultur roślin i zwierząt w celu stworzenia jak największej różnorodności biologicznej.

Niezwykle popularną postacią w świecie permakultury jest Paul Wheaton, twórca społeczności internetowej permies.com. Nikt chyba tak wiele nie uczynił dla popularyzacji permakultury poprzez publikację setek artykułów, podcastów i wideo.

Paul urządza obecnie eksperymentalne rancho permakulturowe w stanie Montana, a w sferze jego zainteresowań leżą między innymi wofati (domy niwymagające ogrzewania i klimatyzacji), piece rakietowe, tworzenie mikroklimatów i dziesiątki innych zagadnień, o których można poczytać na jego stronie internetowej.

W nurcie związanym z agroleśnictwem i silvopasture (połączenie upraw drzew z wypasem zwierząt) wyróżnia się rolnictwo odtworzeniowe (Restoration Agriculture Design), Marka Sheparda, zajmujące się przekształcaniem wielkotorowych, opartych na monokulturze i chemicznych środkach produkcji farm w przyjazne naturze ekologiczne gospodarstwa. Zamiast ciągnących się po horyzont pól monokulturowych soi czy kukurydzy Mark proponuje aleje z drzew owocowych i orzechów, pomiędzy którymi uprawiane są krzewy jagodowe, warzywa, zboża i owoce, a to wszystko w towarzystwie wielu gatunków pasących się zwierząt gospodarskich.

Permakultura na wielką skalę obecna jest na przykład na wyspie Borneo, w osobie Willie Smitsa. Fundacja Masarang, z którą współpracuje, ratuje między innymi zagrożone wyginięciem orangutany poprzez odtwarzanie wyciętych do cna miejsc ich zamieszkiwania – lasów deszczowych, a także przez stwarzanie nowych możliwości zarobkowania dla ludności lokalnej, żyjącej jak dotąd głównie z wyrębu lasów i kłusownictwa.

8.4. Zasady projektowania permakultury

Podstawą jest obserwacja miejsca – naturalnego środowiska oraz jego ocena i dostosowanie, wykorzystanie zastanych surowców, samowystarczalność i tworzenie układu zamkniętego.

Plan ogrodu zaczynamy od oznaczenia drogi słońca na niebie – w dniu, gdy świeci najdłużej (21 czerwca) i najkrócej (21 grudnia). Obserwujemy, w których częściach ogrodu i w jakich godzinach promienie słoneczne docierają do gleby. W miejscach najbardziej nasłonecznionych będziemy lokować uprawy roślin lubiących rosnąć w pełnym słońcu, a tam, gdzie światła jest mniej, ulokujemy rośliny dobrze tolerujące cień. Idealnymi miejscami dla uprawy większości roślin jadalnych, a szczególnie warzyw są te, gdzie słońce dociera przez 6–8 godzin w ciągu doby.

Planując układ ogrodu, warto podzielić go na strefy – zwykle wyróżniamy ich nie więcej niż pięć. Strefa pierwsza to ta, w której przebywamy najczęściej.

Tu umieszczamy te elementy ogrodu, które wymagają najwięcej naszej uwagi, pracy i troski.

Z jednej strony pozwoli nam to mieć najcenniejsze elementy ogrodu na oku, z drugiej najmniej się nachodzić w tę i z powrotem. Najdalszą z kolei, piątą strefę ogrodu wyznaczamy w najodleglejszych zakątkach. Strefa ta ma być ostoją natury i nasza ingerencja w nią powinna być jak najmniejsza. Strefy druga, trzecia i czwarta to strefy pośrednie. Nie każdy ogród będzie miał pięć stref, ale zasada jest zawsze taka sama – im mniej naszej uwagi wymaga dany element, w tym dalszej strefie go umieszczamy.

Ważny jest kierunek, z którego wieją najsilniejsze wiatry w lecie i najbardziej mroźne w zimie. Od wiatru możemy się osłaniać, planując żywe zapory z drzew i krzewów w poprzek linii wiatru, ale możemy również go wzmocnić, w celu ochłody latem, poprzez tworzenie tuneli równoległych do wiatru, które go przyspieszą.

Tworzymy wielogatunkowe nasadzenia drzew i krzewów w formie wiatrochronów, dzięki którym wiatr powstrzymuje, osłabia, unosi i rozprasza to, co niepożądane. Możemy też odsłaniać pożądane widoki, zabezpieczać granice działki przed dziką zwierzyną czy też spływem szkodliwych substancji z okolicznych pól, dróg czy terenów przemysłowych. Poziomy rów konturowy, tak zwany swale, obsadzony szybko rosnącymi roślinami, tworzącymi dużą ilość biomasy, może stanowić świetną zaporę dla spływu szkodliwych substancji z sąsiedniej działki.

8.5. Typy rabat/grządek permakulturowych

Zazwyczaj jesteśmy przyzwyczajeni do tradycyjnego, geometrycznego rozplanowania grządek i ich płaskiego ułożenia. Warto jednak podejść do zagadnienia rozmieszczenia upraw w sposób bardziej kreatywny. W uprawach i ogrodnictwie permakulturowym stosowane są grządki pagórkowe i podwyższone, często o nieregularnej, pofalowanej linii. Nieregularne i podniesione grządki tworzą swój własny mikroklimat. W obniżeniach teren jest bardziej wilgotny, na wzniesieniach bardziej suchy. Tym samym powstaje teren o różnym potencjale.

Ziemia na grządkach pagórkowych i podwyższonych jest spulchniona, nie wymaga orki, umożliwia rozwój korzeni i dłużej zatrzymuje wodę w gruncie. Obniżenia pomiędzy grządkami sprzyjają gromadzeniu materii organicznej. Grządki są mulczowane. Mulczowany obszar pełni analogiczną rolę do leśnej ściółki – zatrzymuje wodę w warstwie korzeniowej gleby, ogranicza parowanie, stwarza korzystne warunki do rozwoju organizmów mających wpływ na tworzenie kompostu, użyźnia podłoże.

Mądre zaplanowanie grządek ma znaczenie dla ochrony zasobów wody. Istnieje wiele typów grządek specyficznych dla ogrodów permakulturowych (spira-le ziołowe, grządki typu dziurki od klucza, grządki hugelkulturowe, podsiąkowe, grządki Zuni, stopy kwadratowej, wertykalne itd.). Grządki można sporządzić zasadniczo z niemal każdego rodzaju materii organicznej.

Organizmy glebowe, gdy stworzymy im odpowiednie warunki, potrafią przekształcić niemal wszystko w żyzną glebę. Wszystko zależy od tego, ile im damy czasu. Najlepsza pora na zakładanie grządek permakulturowych to jesień. Wtedy bowiem życie biologiczne w glebie ma najwięcej czasu, aby przygotować naszą grządkę do nadchodzącego sezonu.

Jednakże, jeśli jest to niemożliwe, permakultura zna też sposoby zakładania „ogrodów natychmiastowych”, czyli takich, gdzie można sadzić warzywa już w dniu założenia ogrodu. Przemyślny więc element czasu i dopasujemy do niego typ zakładanego ogrodu. Z czasem wiąże się też płodozmian, który możemy chcieć stosować lub nie, a w zależności od tej decyzji liczba i rozmiar grządek na takiej samej łącznej powierzchni mogą się różnić.

W permakulturze ideałem jest konstruowanie grządek przy użyciu lokalnie dostępnych materiałów. Materiały te możemy podzielić na trzy główne kategorie:

- > zapobiegające rozwojowi chwastów,
- > zapewniające żyzność,
- > służące do ściółkowania.

Jeden materiał może pełnić więcej niż jedną funkcję. Innowacyjnym elementem upraw i ogrodnictwa o charakterze permakultury jest zakładanie grządek pagórkowych na powalonych kłodach drzew i pniakach krzewów. Na wyniesiony podkład z grubego drewna nałożone zostają kolejne warstwy mniejszych gałęzi, darni trawy, kompostu i ziemi. Uzyskiwane jest w ten sposób bardzo żyzne podłoże, które poprzez stopniowy rozkład uwalnia substancje odżywcze, a jednocześnie doskonale zachowuje wilgotność.

Grządka ma również swoje potrzeby – podlewania, ściółkowania, ochrony, nawożenia, obsadzania, zbiorów. Grządka warzywna jako miejsce uprawy głównie roślin jednorocznych jest miejscem, które zawsze pozostaje w pierwszej fazie sukcesji ekologicznej. Pozostawiona sama sobie bardzo szybko dziczeje i bez ludzkiej ingerencji nie sposób utrzymać ją w stanie produktywnym.

Planując szczegółowo areal upraw, powinniśmy wziąć pod uwagę:

- > **obszar** – czy zdołamy zadbać o dwustumetrowy warzywnik, czy też raczej należy zacząć od metrów dwudziestu? Jakie mamy w uprawie warzyw doświadczenia,

- > **ilość materiałów**, sił i środków, aby dbać, nawozić, podlewać,
- > **wielkość plonów** – czy potrzebujemy aż tylu warzyw. Czy nie utoniemy w kłęsce urodzaju? Co zrobimy z obfitością zbiorów? Czy mamy zamiar żywić się plonami z ogrodu przez długie miesiące, czy też raczej chcemy uzyskać obfite plony jednocześnie, aby zrobić przetwory na zimę?

W zależności od naszych preferencji, potrzeby naszej grządki i „styl” naszego ogrodnictwa będą inne. Wybór musi być świadomy.

Musimy również pamiętać, że jedną z trzech kardynalnych zasad permakultury jest „zwrot nadmiaru” – skorzystawszy z plonów w ogrodzie, musimy z nadwyżką uzupełnić wartości odżywcze z niego pobrane. Jeżeli o tym zapomnimy, z każdym rokiem produkować będziemy żywność gorszej jakości i w mniejszych ilościach.

Gatunki uprawianych roślin będą determinować:

- > **kształt grządki** (wąskie dla pnących, szersze dla płożących),
- > **rodzaj podłoża** (zdominowane przez bakterie dla warzyw, zdominowane przez grzybnie dla owoców),
- > **rodzaj plonu** (mogą być one różne dla zbioru mechanicznego i ręcznego, dla zbioru ciągłego, cotygodniowego lub jednorazowego),
- > **typ uprawy** (monokulturowa czy polikulturowa).

Kluczowym elementem analizy jest powiązanie grządki z innymi elementami. Przykładowo, źródło wody, najlepiej deszczowej – zbiornik lub staw, powinno znajdować się powyżej ogrodu, aby móc go podlewać grawitacyjnie. Zawsze powinniśmy planować alternatywne źródła wody (jak uczy permakulturowa zasada, każda funkcja, tu woda, powinna być zapewniana przez minimum trzy elementy – zbiornik deszczówki, staw, studnia, wodociąg, pobliski naturalny zbiornik lub ciek wodny).

Budowanie/tworzenie grządek permakulturowych

Grządki podwyższone/podniesione – składają się zwykle z obramowania (drewnianego, metalowego, kamiennego) wypełnianego układanymi na przemian warstwami takimi jak w przypadku grządki bez przekopywania, w różnorodnych kombinacjach. Wadą grządki podwyższonej jest jej szybkie obsychanie. Można ją jednak zbudować nawet w najbardziej nieprzyjaznych miejscach, wykorzystując przy tym wiele dostępnych lokalnie surowców i odpadów.

W przypadku niekorzystania z recyklingu potrafi być jednak najdroższa w przygotowaniu i wymagać największych nakładów pracy i największej ilości

materiału na jednostkę powierzchni, gdyż z reguły układamy tu znacznie więcej warstw niż w innych typach grządek, a zakładając taką grządkę, z reguły wszystkie materiały musimy sprowadzić. Grządki podwyższone są zdatne do użytku praktycznie natychmiast, należy jednak pamiętać o uzupełnianiu ich żyzności na koniec każdego sezonu, z reguły poprzez dodanie kompostu.

Lasagna gardening (sheet mulching)/grządki warstwowe to zrównoważona metoda upraw, która coraz bardziej zyskuje na popularności na całym świecie. Głównym założeniem jest warstwowy system ściółkowania, tj. układanie kolejnych warstw materiałów organicznych, które mają na celu odwzorowanie procesu rozkładu i wzrostu roślin w naturalnych ekosystemach.

Zaczynając na poziomie gruntu, nakłada się warstwę po warstwie, aż grządki osiągną pożądaną wysokość. Pierwsza warstwa to biodegradowalna bariera chwastobójcza, np. tektura. Pozostałe obejmują odpady organiczne, takie jak ścinki przyciętych roślin, gałązki i suszone liście – odpady, które trafiłyby do kompostownika. Można również dodać obornik, słomę lub inne materiały, aby zapewnić dodatkowe składniki odżywcze.

Warstwy powinny być naprzemiennie bogate w azot (zielone) oraz węgiel (brązowe). Przykładem warstw zielonych jest skoszona trawa, liście, resztki warzyw i owoców, a brązowych – gałęzie, liście, papier, tektura, słoma. Ostatnia warstwa to kompost i żyzna ziemia, która dostarczy składników odżywczych dla roślin i umożliwi ich zasadzenie. Z uwagi na czas, który potrzebny jest, aby materiał znajdujący się w grządce mógł zmienić się w bogatą pożywkę dla roślin, idealnym terminem na przygotowanie tego typu podłoża jest jesień.

Czym właściwie różnią się tradycyjne grządki podniesione od warstwowych? Głównie sposobem budowy i działania. Te pierwsze, wymagają większej ilości ziemi i kompostu, aby zapewnić optymalne warunki wzrostu roślin, a także wymagają regularnego podlewania i odchwaszczania. Natomiast grządki typu lasagna potrzebują mniej ziemi i nie wymagają regularnego podlewania. Organiczne materiały, z których są zbudowane, zatrzymują wodę i zapewniają naturalne nawodnienie. Dodatkowo ułożenie warstw organicznych stwarza doskonałe środowisko dla mikroorganizmów i dżdżownic, które pomagają w rozkładzie materiałów organicznych i wzbogacają glebę w składniki odżywcze.

Grządka hugelkulturowa/wał permakulturowy – grządki takie buduje się głównie tam, gdzie występuje uprawiana gleba, a nie powierzchnie niezdatne do uprawy. Musimy pamiętać, że grządka hugelkulturowa wznosi się znacząco ponad otaczający teren, obsycha więc w wierzchnich warstwach dużo

szybciej niż tradycyjne grządki. Jednocześnie nagromadzone w jej wnętrzu drewno utrzymuje dłużej wilgoć. Im starsze więc na niej rosną rośliny, tym relatywnie lepiej znoszą suszę. Grządka hugelkulturowa ma też tę zaletę, że tworzy różne mikroklimaty – przez swój kształt ma stronę mniej lub bardziej słoneczną, narażoną i osłoniętą od wiatru, bardziej suchą i wilgotną.

Można to wykorzystać, sadząc rośliny o bardzo zróżnicowanych wymaganiach. Poprzez umożliwienie obsadzania boków grządki hugelkulturowa ma największą powierzchnię zdatną do uprawy ze wszystkich grządek powyżej omówionych.

Grządka hugelkulturowa – czyli wał ziemny wypełniony drewnem wymaga dużej ilości pracy przy zakładaniu, ale pozwala grządce funkcjonować przez wiele lat bez specjalnych zabiegów. Usuwamy wierzchnie warstwy gleby z obrysu grządki, a powstały w ten sposób dół wypełniamy grubymi pniami drewna. Posuwając się w górę, budujemy piramidę z drewna, im wyżej, tym z cieńszych fragmentów. Obficie przesypujemy glebę, obornikiem, kompostem lub inną materią organiczną, tak aby nie pozostawiać pustych przestrzeni powietrznych. Drewniana piramida powinna mieć wysokość równą ok. połowie wysokości docelowej.

Drewno przykrywamy kolejnymi warstwami, takimi samymi jak w przypadku innych grządek, formując piramidę o dość stromych ścianach (o nachyleniu nawet do 70°).

Klasyczna grządka hugelkulturowa, aby funkcjonować poprawnie, powinna mieć wysokość minimum 1,5 m. Początkowo obsadzamy ją bardzo mało wymagającymi roślinami, z każdym rokiem jednak jej żyzność rośnie i (w zależności od stanu i rodzaju użytych do jej budowy materiałów) utrzymuje się nawet do 20 lat.

Zakładanie grządek hugelkulturowych jest rekomendowane tam, gdzie dysponujemy dużymi ilościami drewna, dla którego nie znajdujemy zastosowania (np. wiatrołomy). Drewno, którego używamy do budowy wałów hugelkulturowych, jest zazwyczaj zróżnicowane pod względem wielkości i stopnia rozkładu. To zapewni lepszą wentylację i ułatwi proces rozkładu. Wybór drzewa lub drewna zależy od preferencji i dostępności surowca, jednak zaleca się stosowanie drewna z drzew liściastych, takich jak dąb, buk, klon, topola, wierzba i jesion, ponieważ mają lepszą zdolność do rozkładu i zapewniają więcej składników odżywczych.

W przypadku drewna dębowego zaleca się umieszczenie go w dolnych warstwach, gdzie jego właściwości antybakteryjne i konserwujące będą korzystne dla roślin. Natomiast w górnych warstwach, gdzie materiał organiczny powinien ulec szybkiemu rozkładowi, można wykorzystać inne rodzaje drewna, takie jak topola, wierzba czy jesion. Materiał z drzew iglastych, jest mniej

korzystny. Zawiera żywice, które mogą wpłynąć na kwaśność gleby i opóźnić proces rozkładu.

Grządka „dziurka od klucza” (keyhole gardening) to technika budowy podwyższonej grządki, często wykorzystywana w projektach ogrodów permakultury. Jest to efektywny i zrównoważony sposób produkcji roślin na małą skalę, szczególnie przydatny na suchych i jałowych obszarach o niskiej żyzności gleby, chociaż sprawdza się w niemal każdej strefie klimatycznej. Została opracowana w latach 90. XX w. przez rolników i organizacje pomocowe, takie jak Send a Cow i CARE International, aby pomóc mieszkańcom Lesotho w Afryce, w walce z trudnymi warunkami klimatycznymi i problemami związanymi z degradacją gleby.

Typowa grządka „dziurka od klucza” ma kształt elipsy lub okręgu, ale można ukształtować ją dowolnie, istotne jest jedynie umieszczenie w jej centralnym punkcie kosza kompostowego. Systematycznie uzupełniana materią organiczną, w trakcie rozkładu wzbogaci glebę na grządce. Dzięki tej technice można zintensyfikować uprawę, co przekłada się na większe plonowanie. Dodatkowo zdolność gleby do zatrzymywania wody i składników odżywczych ulega poprawie.

8.6. Spirala ziołowa

Koncepcja spirali ziołowej służy dobrze przyrodzie i ludziom. Spirala, dzięki wykorzystaniu przestrzeni w pionie i w poziomie, dostarcza ziół, zużywając wielokrotnie mniej miejsca w ogrodzie niż przy tradycyjnej uprawie. W domu z ogrodem spirala powinna się znajdować jak najbliżej drzwi (najlepiej kuchennych), aby, jak mówi twórca permakultury Bill Mollison, nawet w największy deszcz móc zebrać zioła do sałatki w kapciach i szlafroku. Kształt spiralny jest organiczny, znany w naturze (m.in. muszle), dlatego przestrzeni nadaje harmonijny, estetyczny wygląd. Niezaprzeczalnym atutem spirali ziołowej są jej walory praktyczne i estetyczne – nie tylko dostarcza przez cały sezon świeżych ziół, ale także doskonale się prezentuje.

Najlepszy termin na wykonanie spirali ziołowej to wiosna, zioła bowiem w tym czasie posadzone zapewniają najwyższe zbiory. Dzięki swemu kształtowi spirala zapewnia roślinom wiele mikroklimatów, co daje możliwość uprawy szerokiej gamy ziół.

Taki ogródek jest odpowiednio duży, aby pomieścić ok. 20 (gatunków) podstawowych ziół. Im wyżej na spirali, tym bardziej sucho, im bardziej na południe, tym słoneczniej. Dzięki temu na szczycie spirali od południa doskonale będzie się czuł rozmaryn, tymianek czy szałwia, podczas gdy u dołu od północy rozrosnie się na pewno mięta, pietruszka naciowa czy kolendra.

Bardzo bliskie sąsiedztwo wielu ziół na spirali sprawia, że wspomagają się one wzajemnie i dzięki temu rosną lepiej. Niektóre zioła odstraszały szkodniki, inne wabiły owady zapylające, jeszcze inne są pożyteczne dla lokalnej fauny i tworzą dla niej doskonałe siedliska.

Jak zbudować spiralę ziołową? Najpierw należy wybrać dla niej lokalizację – jak najbliżej domu, w miejscu jak najbardziej nasłonecznionym i blisko źródła wody, aby w przyszłości można było bez problemów podlewać rośliny.

Średnica i wysokość spirali musi być dobrana do najmniejszej osoby z niej korzystającej – zasięg rąk tej osoby powinien pozwolić jej sięgnąć do każdego miejsca na spirali bez wspinania się na nią. Budowa zbyt dużej spirali to najczęściej popełniany błąd. Z reguły średnica 100–120 cm przy wysokości 50–60 cm jest w zupełności wystarczająca.

Spirala budowana na półkuli północnej powinna się „kręcić” od czubka w prawo, a budowana na antypodach oczywiście odwrotnie. Ściany spirali można wykonywać z niemal dowolnych trwałych materiałów, ale najlepsze są te, które akumulują ciepło słoneczne w ciągu dnia i oddają je w nocy, czyli kamień i cegła. Pozwala to delikatnym roślinom lepiej przetrwać zimy.

Wypełnienie spirali może stanowić cokolwiek – piach, żwir, gruz, ziemia, ważne jest, aby spirala miała odpowiedni drenaż. Jedynie wierzchnia warstwa powinna być zdarna do uprawy, a specyfika spirali pozwala nam na umieszczenie różnego podłoża na różnych wysokościach i z różnych stron, co dodatkowo pozwala przystosować poszczególne miejsca do potrzeb konkretnych roślin.

Dzięki specyficznej konstrukcji spirali ziołowej na jej małej przestrzeni mogą rosnąć nawet zioła o bardzo odmiennych wymaganiach uprawowych. Trzeba je jednak odpowiednio ułożyć:

- **na szczycie**, gdzie jest sucho i najbardziej operuje słońce, dobrze będą czuły się zioła potrzebujące takich warunków, jak choćby rozmaryn, oregano, lawenda czy szałwia,
- **niżej**, na kolejnych zakrętach spirali idealnie odnajdą się tymianek, majeranek, dziurawiec, melisa, szczypiorek czy lubczyk,
- **najniżej** zasadźmy rośliny, które potrzebują dużo wody (to właśnie tu dostęp do niej jest najłatwiejszy): miętę, pietruszkę naciową czy rukiew wodną.

Miedzy bylinami warto wsadzać rozsądę ziół jednorocznych, np. bazylii pospolitej, ząbki czosnku pospolitego, lub wysiewać nasiona kopru ogrodowego, nagietka lekarskiego.

Rośliny wymienione to tylko przykłady. Wybierzmy te zioła, których sami używamy, bo przecież nie każdy potrzebuje kolendry. Nie muszą to też być tylko zioła, możemy swobodnie posiać tam sałatę i inne warzywa liściaste, truskawki, kwiaty czy jakąkolwiek inną małą roślinę, z której często korzystamy.

8.7. Metoda stóp kwadratowych

Ogrodnictwo stóp kwadratowych jest metodą opracowaną przez Mela Bartholomewa w 1981 r. polegającą na takim podzieleniu powierzchni uprawy, aby wydzielić niewielkie kwadratowe sekcje, zazwyczaj o długości jednej stopy (30,5 cm), w celu stworzenia na małym terenie dobrze rozplanowanego i obsadzonego jak największą liczbą gatunków ogrodu. Bartholomew wymyślił kwadratowe poletka 4×4 stopy ($1,2 \times 1,2$ m), które dzieli się na 16 kwadratowych sekcji.

Z założeń ogrodnictwa stóp kwadratowych wynika, że na każdym kwadracie rośnie inny gatunek warzywa, a jego liczba uzależniona jest od jego wielkości. Rośliny sadi się z rozsady, wykorzystując płodozmian i sąsiedztwo, aby w ten sposób ograniczyć występowanie agrofagów oraz wytworzyć jak najdogodniejsze warunki do rozwoju roślin. Obecnie grządki kwadratowe chętnie wykorzystywane są w ogrodach przyszkolnych lub przy obiektach dziennego pobytu osób starszych i niepełnosprawnych, ten sposób rozplanowania nasadzeń jest bowiem bardzo przystępny dla osób rozpoczynających przygodę z ogrodnictwem lub z dysfunkcjami.

8.8. Gildy roślinne

W ogrodzie permakulturowym staramy się korzystać z dobrodziejstw tak zwanych gildii roślinnych, czyli grup roślin rosnących razem, a sadzonych w sposób taki, aby wzajemnie się wspierały. Wykorzystujemy tu tak zwane dobre sąsiedztwo roślin. Klasycznym przykładem gildii roślinnej są tak zwane trzy siostry, czyli tradycyjna kompozycja uprawna Indian z Ameryki Północnej, złożona z kukurydzy, dyni i fasoli. Kukurydza stanowi podporę dla pnącej się po niej fasoli. Fasola z kolei wspomaga kukurydzę i dynię, wiążąc azot z powietrza i wzbogacając w niego glebę. Dynia zaś zakrywa i ocienia glebę, zmniejszając zachwaszczenie i parowanie, a więc i zapotrzebowanie roślin na wodę. Kompozycję tę z powodzeniem stosuje się obecnie na całym świecie, w tym w Polsce.

Gildie można stosować również w przypadku roślin wieloletnich takich jak drzewa i krzewy owocowe czy zioła. Pod jabłonią można posadzić np. czosnek, żonkile, czosnek niedźwiedzi, szczypiorek czy też rośliny bulwiaste. Ich zadaniem jest uniemożliwienie wzrostu traw (trawy wydzielają substancje allelopatyczne, które utrudniają wzrost oraz ograniczają plonowanie drzew; są szkodliwe dla drzew). Kolejnym plusem z nieposiadania traw pod drzewem jest to, iż nie konkurują one z jabłonią o wodę i składniki mineralne (zarówno drzewa owocowe, jak i trawy mają płytki system korzeniowy).

Oprócz tych roślin warto zasadzić rośliny pożyteczne dla owadów (np. dostarczają nektaru i pyłku) jak np. koper, krwawnik, melisa, mięta, dzięki czemu nie będziemy mieć problemu ze szkodnikami. Uzupełnieniem o warstwę krzewów tej gildii będzie dodanie do niej porzeczek (mogą rosnąć nawet w głębokim cieniu). Równie dobrze będą radzić sobie jeżyny i maliny, choć te dwa krzewy lepiej radzą sobie w półcieniu lub nawet jaśniejszej (południowej) części tej gildii. Ciemniejszą, północną część może zajmować np. topinambur (słonecznik bulwiasty) – jego smaczne bulwy mogą służyć za pokarm dla ludzi i gryzoni.

W ten sposób jabłoni będzie chroniona przed podgryzaniem korzeni przez gryzonie – te będą przekładać odżywcze bulwy słonecznika bulwiastego nad ubogie w kalorie i ciężkostrawne korzenie jabłoni. Krwawnik, cykoria podróżnik, żywokost lekarski wydobędą z głębi gleby potrzebne mikro- i makroelementy.

Pod samą jabłonią od strony południowej znakomicie będą sobie radzić rośliny do bezpośredniej konsumpcji przez nas takie jak poziomka pospolita, fiołek wonny czy klajtonia przeszyta.

Gdybyśmy chcieli, by ten system był jeszcze bardziej produktywny, możemy posadzić pod pnem pnące typu mrozoodporne kiwi najlepiej odmianę Issai, gdyż inne dorastające do kilkunastu metrów mogłyby zagłuszyć naszą jabłoni. Kolejnym jadalnym pnączem do tej owocowej gildii może być nasturcja większa. To pnące, które w naszych warunkach jest jednoroczne, należy siał co roku, jednak ma to tę przewagę, że już po kilku tygodniach wzrostu nasturcja dawać nam będzie mnóstwo pożywej, pikantnej i smacznej „zieleniny” na sałatki czy kanapki. Dodatkową korzyścią dla całej gildii, a zwłaszcza jabłoni jest preferowanie nasturcji nad jabłoni przez mszyce. Te wyjątkowo uciążliwe szkodniki atakują raczej liście szybko rosnącej nasturcji, a nie mniej odżywcze i bardziej twarde liście jabłoni.

Innym dodatkowym plonem z tej gildii mógłby być szpinak nowozelandzki lub szczaw. Jeśli mamy problem z pędrakami, warto dodać do naszej „mieszanki” grykę lub gorczycę. W wolnych miejscach można posiać koniczynę, która zajmie się wiązaniem azotu z powietrza do gleby. Inną propozycją jako rośliny okrywowej może być rumianek czy wspomniany już wcześniej szczaw. Oczywiście możemy również „wymieniać” elementy, np. zamiast jabłoni użyć śliwy, wiśni lub gruszy.

8.9. Leśny ogród permakulturowy

Ogród leśny, z angielskiego znany w permakulturze jako *forest garden*, to obszar, w którym planujemy tak, aby skopiować wszystkie warstwy lasu, wykorzystując do tego rośliny dające nam plon lub inne.

Według przystępnego podziału, mówiąc o leśnych ogrodach, można je podzielić na 3 rodzaje:

- **ogród leśny** – *forest garden* – ogrody w mniejszej skali, przydomowe, działkowe,
- **las jadalny** – *food forest* – nasadzenia na większą skalę, często komercyjne lub publiczne;
- **agroleśnictwo** – *agroforestry* – to większe i uproszczone zestawienia roślin.

Jakiegokolwiek nazwy używamy, chodzi tutaj o inspirowanie się i przeniesienie zestawienia występującego naturalnie w lesie, do naszych ogrodów. Dobieramy przy tym rośliny starannie, ze względu na ich funkcje i położenie. Ogród leśny jest bardzo efektywnym systemem dostarczającym nam plonów przy minimalnych nakładach energii. W fazie jego zakładania nakłady będą największe, a w miarę upływu czasu już coraz mniejsze do minimalnych, kiedy ogród osiągnie dojrzałość.

Minusem tej metody jest czas, którego potrzeba do osiągnięcia tej dojrzałości. Plusami – wydajność, obfitość zdrowych plonów z żyznej ziemi o wysokich indeksach wartości odżywczych, bioróżnorodność, pozytywny wpływ na otoczenie (tak jak w lesie, z pewnością zasiedli go z czasem wiele gatunków fauny), permanentność (dobrze zaplanowany, powinien nas przeżyć i służyć kolejnym pokoleniom), większa odporność na szkodniki dzięki sile i zdrowiu roślin w ten sposób ze sobą zestawionych.

Na podstawie najprostszego podziału lasu, jaki odnajdujemy w różnych materiałach edukacyjnych, wyróżniamy 4 jego warstwy:

- **dno lasu** – gleba z jej bujnym życiem, przykryta ściółką;
- **runo leśne** – mchy i porosty, rośliny zielne, krzewinki do ok. 1 m wysokości;
- **podszyt** – krzewy i młode drzewa w granicach ok. 1–3 m wysokości;
- **korony drzew** – drzewostan.

W zaplanowanym przez nas leśnym ogrodzie chcemy podobnie zachować wszystkie warstwy. Może więc wyglądać to następująco:

- **gleba** – budowanie gleby przez regularne jej ściółkowanie (z czasem będzie tego coraz mniej, bo ogród będzie się zagęszczał oraz wytwarzał coraz więcej ściółki sam);
- **warstwa runa** – rośliny okrywowe (truskawki, poziomki, zioła itp.), warzywa (korzeniowe, liściaste, cebulowe; jednoroczne i wieloletnie), rośliny wspomagające, wielofunkcyjne (patrz temat: gildie roślinne), zioła, drobne krzewy, krzewinki (np. jagody, żurawina), grzyby, również pnącza (te zadarniające);

- > **warstwa podszytu** – krzewy owocowe, drzewka owocowe karłowe, krzewy wspierające, bobowate;
- > **drzewostan** – drzewa owocowe wraz z drzewami wspierającymi (bobowate, wiążące azot z powietrza), pnącza.

8.10. Powrót do raju

„**Back to Eden**” – metoda ogrodnicza zaproponowana przez Paula Gautschiego i spopularyzowana dzięki filmowi o tym tytule, polegająca na odtworzeniu naturalnych warunków dla roślin poprzez ściółkowanie gleby.

Założony od podstaw ogród Back to Eden składa się z następujących warstw (idąc od góry):

- > **nawóz** – cienka warstwa nawozu naturalnego, np. kompostu albo obornika,
- > **ściółka**, np. słoma albo zrębki,
- > **podłoże** – przekompostowana materia organiczna lub ziemia, w której rośliny będą zapuszczać korzenie. Najważniejsze, żeby było luźne i przepuszczalne, dzięki czemu korzenie nie będą mieć przeszkód. Lepsze piaszczyste niż gliniaste,
- > **papier** – warstwa przeciwhwastowa – ma za zadanie odciąć dopływ światła i powietrza i doprowadzić do rozkładu trawę i chwasty, które są pod nią. Dzięki warstwie papieru do naszego ogrodu nie przebijają się chwasty od spodu,
- > **poziom ziemi** – jeśli uprzednio w tym miejscu był prowadzony ogród.

Wysiew przeprowadzamy, odgarniając ściółkę na boki, tak żeby nasiona były wysiane na poziomie podłoża.

Powyższy schemat jest rozwiązaniem klasycznym, od którego można nieco odstąpić, mianowicie można zrezygnować z niektórych warstw.

Ściółkujemy po to, aby:

- > zredukować parowanie wody, a przez to zmniejszyć jej ilość niezbędną do podlewania roślin,
- > ochronić glebę przed działaniem czynników atmosferycznych: przed promieniami słońca, rozmywaniem przez deszcze, mrozem,
- > zapobiegać erozji gleby,
- > ograniczyć wzrost chwastów,
- > poprawiać strukturę gleby i ją odżywiać, zwiększyć zawartość materii organicznej i sekwestrację CO₂,

- zapewnić warunki do życia dla mikroflory i mikrofauny glebowej, naszych pomocników w ogrodzie,
- nadać naszym uprawom estetyczny wygląd.

8.11. Rodzaje i dobór ściółek

Ściółki możemy podzielić na cztery główne grupy, i są to:

- ściółki organiczne,
 - ściółki nieorganiczne,
 - zielone nawozy,
 - żywe ściółki.
- **Słoma** – jest to chyba ściółka najczęściej używana, a jej popularność wynika głównie z tego, że jest łatwo dostępna (nie we wszystkich rejonach uprawy zbóż), tania i można ją kłaść grubo bez ryzyka, że zbije się w warstwę nieprzepuszczalną dla powietrza i wody. Słoma dzięki żłdźbom wypełnionym powietrzem jest dobrym izolatorem zimą dla grządek warzywnych i latem dla gleby pod młodymi drzewkami. Niektórzy ogrodnicy narzekają, że wiatr rozrzuca im słomę po ogrodzie, czyniąc go nieestetycznym, ale wystarczy słomę lekko zmoczyć, aby temu zapobiec. Nie moczymy jednak słomy ponad miarę, bo wtedy zaczniemy narzekać, że stała się ona wylęgarnią ślimaków.
- **Siano** – to ściółka mniej popularna niż słoma, głównie z uwagi właśnie na nasiona chwastów. Wraz z sianem przynosimy do ogrodu pełen zestaw nasion roślin łkowych. Siano jest ściółką bogatszą w azot, ulega więc szybszej dekompozycji niż słoma, a co więcej, łatwiej osiada. Z drugiej strony siano to ściółka, którą absolutnie każdy może wytwarzać we własnym siedlisku.
- Wielką miłośniczką ściółki z siana była Ruth Stout, zwana królową ściółkowania amerykańska ogrodniczka i autorka książek o uprawach niewymagających pracy. To jej zawdzięczamy między innymi technologię prowadzenia ogrodu „bez kopania”. Przykładem jest prosty sposób uprawy ziemniaków polegający wyłącznie na ściółkowaniu. Potwierdziły to badania Billa Mollisona, który uprawiał ziemniaki na betonowym podjeździe do garażu. Siano jest ściółką, której grubość musi być zdecydowanie największa, aby tłumić chwasty, minimum 50 cm kładzonej jesienią, bo do wiosny siano osiadzie. Przy konsekwentnym jednak ściółkowaniu i uzupełnianiu ściółki co roku udaje się wyeliminować całkowicie takie uparte chwasty w przeciągu 2–3 lat, bez ich wyrywania i przekopywania ziemi.
- **Zrębki** – to rozdrobniony materiał drzewny, który dzielimy na zrębki z drzew liściastych, oraz drzew iglastych, o różnych właściwościach, ponadto też na

zrębki z cienkich (do 7–8 cm) gałęzi wraz z listowiem i zrębki z drewna grubego, bezlistnego. W krajach o dłuższej permakulturowej tradycji poszczególne rodzaje zrębek mają swoje własne nazwy. Najcenniejszy dla nas rodzaj zrębek to te z młodych, cienkich gałęzi drzew liściastych, zwane RCW (Ramial Chipped Wood) lub BRF (Bois Raméal Fragmenté).

Zrębki takie mają stosunkowo wysoką proporcję kambium do celulozy w porównaniu z innymi produktami z rozdrobnionego drewna, a co za tym idzie, korzystną proporcję węgla do azotu. W związku z tym są też bogatsze w składniki odżywcze i są skutecznym promotorem wzrostu grzybni i budowania gleby. Jest to jedyny rodzaj zrębek, jakie możemy mieszać z wierzchnią (do 5 cm) warstwą gleby, w celu nadania jej struktury przewiewnej i gąbczastej, która mieści idealną ilość wody i jest odporna na parowanie i ubicie, a jednocześnie zawiera długotrwały magazyn substancji odżywczych. Zrębki takie można stosować do rekultywacji gleb zdegradowanych i ubogich w składniki odżywcze. Dzieje się tak, dlatego że zrębki RCW zawierają 75% minerałów, aminokwasów, białek, fitohormonów i katalizatorów biologicznych (enzymów) występujących w drzewie.

Zrębki z grubszego i pozbawionego liści drewna są ubogie w azot i składniki odżywcze, dlatego więc nie wolno ich mieszać z glebą, ale z powodzeniem można nimi ściółkować. Są one zalecane jako ściółka głównie na ścieżki, gdzie ulegają powolnemu rozkładowi i z biegiem lat wytwarzają warstwę cennej próchnicy, której można użyć na przykład na nowych grządkach.

Zrębki z drzew iglastych nadają się najlepiej do ściółkowania roślin lubiących gleby kwaśne, szczególnie borówki amerykańskiej, ale także wszystkich iglaków. W rękach doświadczonego ogrodnika nadają się wprawdzie do ściółkowania niemal wszystkiego, mitem jest bowiem, że zawsze powodują zakwaszenie gleby. Zakwaszenie powstaje głównie tam, gdzie jest zbyt dużo wody i brak tlenu, dlatego odradza się ich stosowanie w warzywnikach początkujących adeptów ogrodnictwa, mających skłonności do nadmiernego podlewania.

- **Trawa z kosiarki** – pozostałość po koszeniu trawników kosiarką tym się różni od siana, że stosujemy ją świeżą, bez suszenia i że ma ona zdecydowanie drobniejszą frakcję. Małe, bogate w azot ścinki traw rozkładają się szybko, co z jednej strony dostarcza roślinom i glebie zastrzyku składników odżywczych, ale z drugiej strony ściółka taka wymaga częstego uzupełniania. Nie wolno bowiem ściółkować nią grubo – prowadziłoby to do grzania się ściółki, gnicia, pleśnienia i najszybszej chyba z możliwych inwazji ślimaków. Częste układanie warstw o grubości do 2 cm jest tu kluczem do sukcesu.
- **Kora** – jest jak zrębki z grubego drewna, z masą węgla i ligniny. Rozkłada się bardzo długo i nie dostarcza zbyt wielu substancji odżywczych roślinom, ale za

to w długiej perspektywie buduje glebę. To ściółka nadająca się najlepiej pod rośliny wieloletnie, drzewa i krzewy, a szczególnie pod żywopłoty.

- **Kartony i tektury** – powstają z surowca roślinnego, a więc niby organiczne, ale ze względu na dodatki i proces produkcji, trzeba podchodzić do nich z rezerwą. Umiarkowane użycie kartonu, głównie przy zakładaniu nowych grządek ma sens, tłumi on bowiem świetnie chwasty i jest szczególnie lubiany przez dżdżownice. Jednak z uwagi na kleje, wybielacze, formaldehyd i inne środki chemiczne stosowanie kartonu nie jest w pełni bezpieczne.
- **Zielone nawozy** w permakulturze odgrywają rolę nie tylko nawozu, ale także ściółki. Dodatkowo zapewniają wolne nisze i hamują rozwój chwastów. Aby to działało, musimy je siać w ilości wielokrotnie większej niż standardowo (zwykle cztery razy tyle nasion na jednostkę powierzchni). Zielone nawozy pozwalają mikroflorze glebowej współpracować z korzeniami wtedy, gdy na grządkach brak innych upraw. Przeważnie wysiewamy je w sierpniu lub wrześniu i pozostawiamy do wczesnej wiosny, kiedy to przekopujemy grządki, a biomasa trafia do gleby.

To tradycyjne podejście, w permakulturze mamy więcej opcji. Szczególnie popularne jest przygniatanie roślin tak, aby przerwać przepływ soków w łodydze, przez co roślina obumiera, a jej część nadziemna tworzy piękny dywan ściółki na grządce czy polu. Inny sposób, to ścinanie części nadziemnych i układanie ich jako ściółki. Przypomina to znaną doskonale z leśnych ogrodów metodę chop & drop, która jest niczym innym, jak wykorzystaniem drzew i krzewów wspomagających jako źródła materiału do ściółkowania.

Żywe ściółki, czyli roślinność gęsto porastająca pole lub grządkę w sposób uniemożliwiający masowy rozwój chwastów i/lub pełniące inne funkcje. Rośliny uprawne sadi się pomiędzy rosnące już rośliny, a częstokroć są to rośliny wiążące azot z powietrza, wabiące zapylacze czy poprawiające jakość gleby.

Klasyczną rośliną tego typu jest koniczyna biała, sprawdzająca się równie dobrze zarówno na grządkach, jak i na rzadko deptanych ścieżkach. Doświadczeni ogrodnicy potrafią w koniczynie białej uprawiać niemal wszystkie rośliny, ale są i tacy, którzy twierdzą, że jest ona zbyt ekspansywna i ogranicza wzrost upraw.

Jakie kryteria powinniśmy brać pod uwagę, wybierając materiał do ściółkowania?

- Pierwsze** i najważniejsze kryterium to dostępność materiału w naszym ogrodzie, siedlisku czy okolicy. Zawsze powinniśmy się starać dać pierwszeństwo temu, co mamy na miejscu, nad tym, co możemy kupić i przywieźć z daleka.
- **Drugie** kryterium, to nasz klimat i typ gleby. Na terenach o dużym natężeniu opadów i glebach gliniastych ściółka słomiana może wręcz chcieć pływać. Na stromych zboczach najlepiej utrzymają się zrębki. Gleby piaszczyste wręcz pożerają ściółkę, trzeba więc kłaść jej więcej i częściej uzupełniać.

- **Trzecie** kryterium to rodzaj uprawianych roślin. Rośliny jednoroczne wolą ściółki szybko rozkładane przez bakterie, rośliny wieloletnie wolno rozkładanie przez grzybnie. Rośliny o rodowodzie leśnym będą preferować zrębki, a o rodowodzie polnym czy łąkowym słomę lub siano.
- **Powierzchnia grządek** lub upraw to kryterium często pomijane, a niezwykle istotne. Część ogrodników nie zdaje sobie sprawy, jak wiele potrzeba materiału, aby wyściółkować nawet niewielki ogród. Przy 200 m² i 10 cm grubości ściółki będziemy potrzebować minimum 20 m³, czyli ogromnego tira lub dwóch wywrotek. Jedna kostka słomy wystarcza z reguły na grube wyściółkowanie 1,5 m² nowo zakładanej grządki. Na nowy ogródek o powierzchni 80 m² zużywa się przy pierwszym ściółkowaniu 6 balotów łąkowego siana, czyli ok. 1800 kg. Nic więc dziwnego, że wielu sądzi, iż łatwiej jest po prostu rozwinąć agrotkaninę. Na szczęście w kolejnych latach ściółkę już tylko uzupełniamy i potrzeba jej mniej.

W permakulturze generalnie obowiązuje zasada, że im większa powierzchnia, tym bardziej odchodzimy od ściółek organicznych i tym częściej używamy zielonych nawozów i żywych ściółek. O wiele łatwiej bowiem wysiać wiadro nasion niż przywieźć i rozłożyć TIR-a ściółki.

Musimy pamiętać, że choć latem ściółka pomaga nam zachować w glebie wodę oraz zapobiegać jej zbyt niemu nagrzewaniu, to tuż po zimie sprawić może, że ziemia się wolniej będzie nagrzewać i wolniej obsychać. Dlatego też czasami warto wczesną wiosną ściółkę z niektórych grządek odsunąć na bok, aby zrobić sobie miejsce na bardzo wczesne zasiewy, lub ściółkować materiałem niekolidującym z siewami, na przykład kompostem. Zbyt gruba warstwa ściółki lub jej niewłaściwy rodzaj może uniemożliwić niedoświadczonemu ogrodnikowi uprawę z nasion, szczególnie tych najdrobniejszych.

Dobrym zabiegiem jest odgarnianie ściółki na czas wschodów lub siew w „soczewkach” czy też „kieszeniach” – czyli otworach lub zagłębieniach w ściółce wypełnionych podłożem.

Najczęściej wymienianym problemem związanym ze ściółkowaniem jest pogląd, że sprzyja ono inwazji ślimaków, co bywa prawdą, ale nie musi. Zintegrowana ochrona roślin, czyli zestaw różnorodnych zabiegów w siedlisku czy ogrodzie mający na celu trzymać szkodniki w ryzach, skutecznie ten problem eliminuje.

Wielu ogrodników twierdzi, że ściółka jest siedliskiem chorób, a szczególnie przerażają ich wyrosłe na ściółce grzyby. Boją się oni, że grzyby zaatakują rośliny. Tymczasem jest dokładnie odwrotnie, obecność naturalnej grzybni pomaga chronić rośliny przed chorobami grzybowymi, a ściółka zapobiega przenoszeniu ich zarodników z gleby na liście. Dodatkowo, grzyby rosnące w ściółce mogą dawać jadalny, znaczący plon jak uprawa pierścieniaka uprawnego.

Musimy zdawać sobie sprawę, że nie mamy obowiązku stosować jednego tylko typu ściółki, co więcej możemy różne typy mieszać lub układać warstwowo na tej samej grządce. Odnosi się do tego jedna ze znanych technik budowania grządek – lasagna, gdzie układamy na sobie różne warstwy materiałów, w tym ściólek, tworząc zupełnie nową wartość dodaną.

Pamiętajmy, że ściółka jest tym, co idzie na wierzch. Dlatego też wszelkie korekty gleby, jak na przykład pH, wzbogacanie jej w składniki odżywcze czy mikroelementy najlepiej przeprowadzić przed ułożeniem ściółki, co również przyspieszy wejście tych dodatków w obieg materii i energii. Jeżeli działamy na terenie już wyściółkowanym, dobrze jest czasami odgarnąć ściółkę przed podaniem dodatków, a następnie ułożyć ją ponownie. Jeśli nie chcemy tego robić, powinniśmy podawać wszystkie „ulepszacze” w formie płynnej.

Ściółkowanie drzew i krzewów, szczególnie owocowych, jest jak najbardziej pożądane, gdyż niweluje konkurencję korzeni drzew z korzeniami traw. Jednak spiętrzona przy pniu ściółka w formie „wulkanu” sprawia, że kora nie jest w stanie utrzymać naturalnego dla niej stanu suchego, co prowadzi do zwiększonego ryzyka chorób grzybiczych. Potężny stożek wulkanu z czasem osiada, utrudniając wodzie i powietrzu dostęp do położonych płytko korzeni drzewa. Korzenie zapuszczające się natomiast w grube warstwy ściółki z czasem natrafiają na słońce i świeże powietrze, gdzie obumierają. Inne, poruszając się w samej ściółce, zaczynają oplatać drzewo i dusić je powoli, blokując z czasem przepływy w wiązkach przewodzących. Woda po stokach wulkanu odpływa od drzewa, zamiast trafiać pod nie.

Poprawnie warstwa ściółki powinna być w miarę równomierna lub formować „obwarzanek” na obrysie korony. Zwykle, jeżeli mamy zamiar ściółkę regularnie uzupełniać, wystarczy, jeśli ściółka ma w tym miejscu grubość 10 cm, a przy pniu oraz na zewnątrz 5 cm, najlepiej zrębek. Możemy też od razu wyściółkować grubiej, ale zachowując mały odstęp ściółki od pnia.

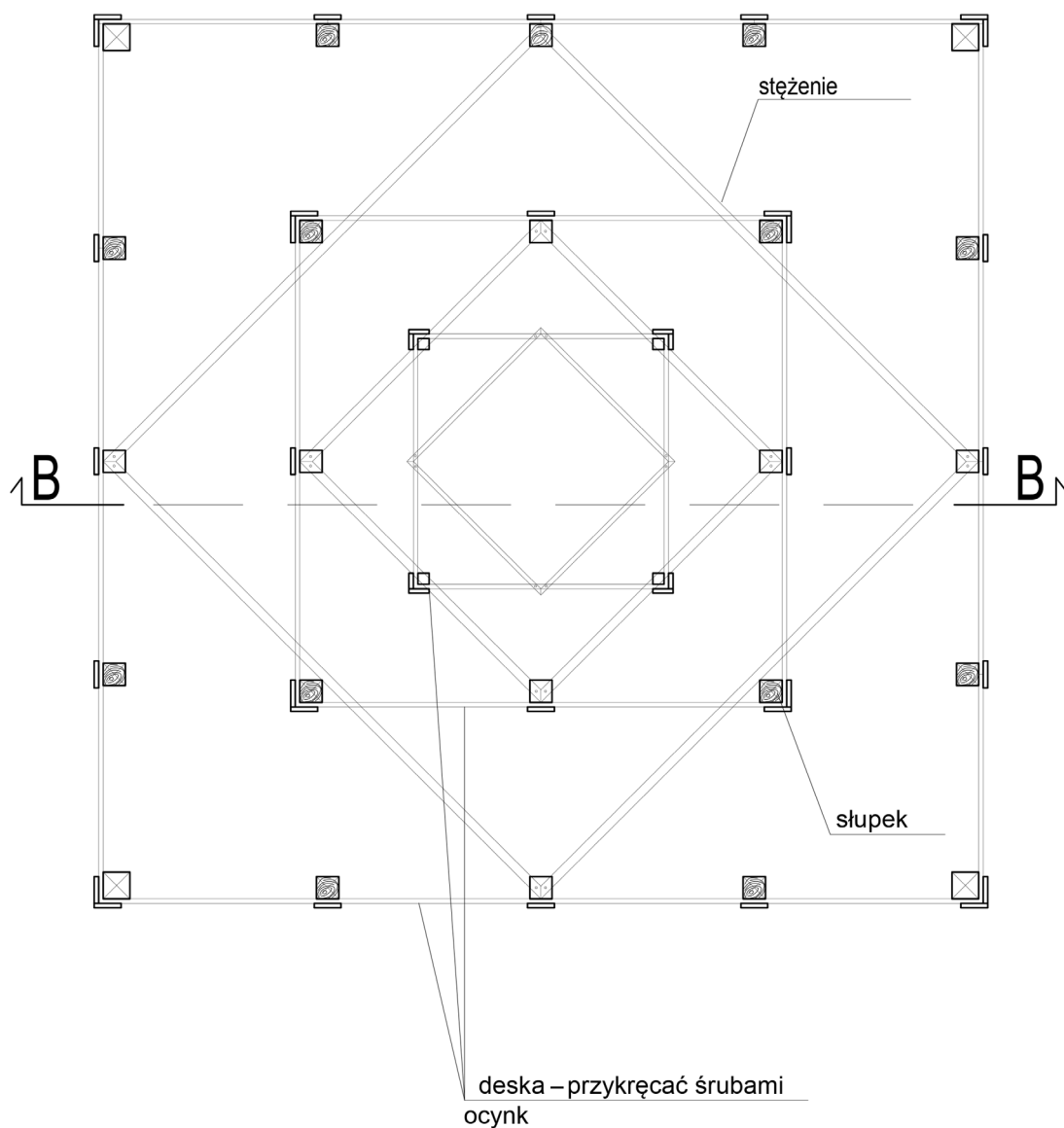
8.12. Projekt spirali permakulturowej

Jest wiele form wykonania rabat permakulturowych, jedną z nich jest spirala permakulturowa, niezwykle efektowny element w ogrodzie. Wzniesiona spirala jest różnie usytuowana względem stron świata. Zapewnia cień od strony północnej (gatunki cieniulubne) i pełne nasłonecznienie od strony południowej (gatunki o wysokich wymaganiach świetlnych i cieplnych). Można wykonać ją z różnych materiałów naturalnych, na przykład z drewna, uzyskując efektowną formę piramidy. Planowanie takiego elementu sprawdza się w ogrodach położonych na płaskim terenie.

Elementy konstrukcyjne to drewniane słupki wbite w ziemię na co najmniej 40 cm głębokości, do których przykręcone śrubami lub przybite gwoździami

ocynkowanymi są deski, tworzące kolejne „kwadraty”, poziomy piramidy. Kwadraty z desek mają stężenia wykonane również z elementów drewnianych. Ważne jest, aby mocowanie do ziemi było stabilne, a zatem bezpieczne.

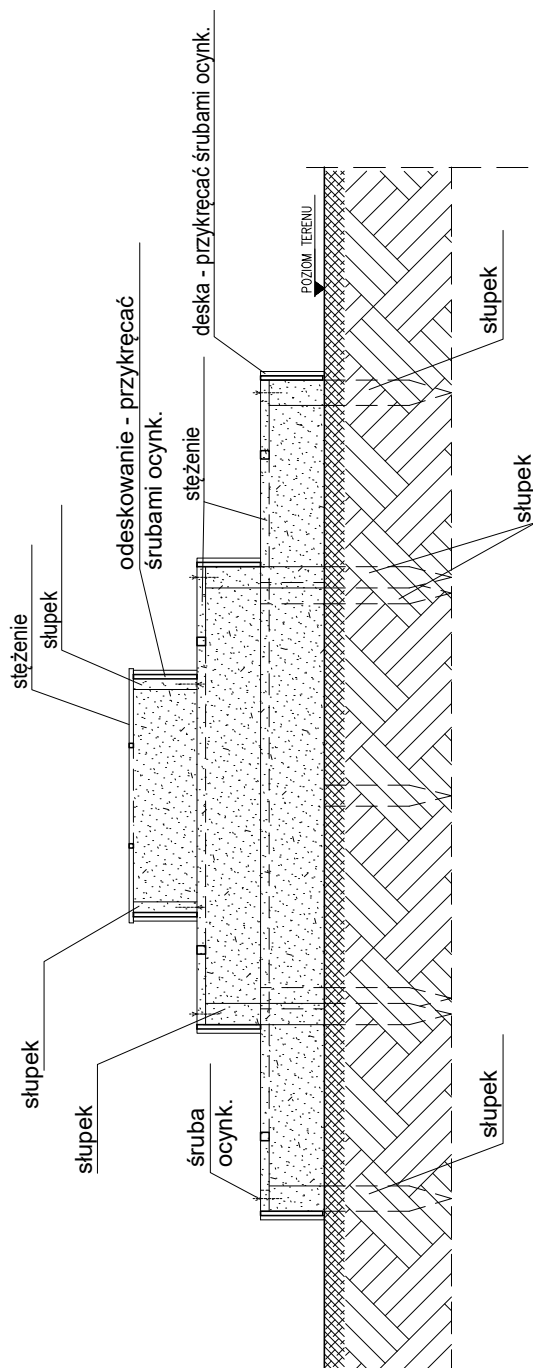
RZUT – PERMAKULTURA



Ryc. 5. Rzut spirali permakulturowej

Źródło: projekt G. Chalubiec-Skoczylas

PERMAKULTURA - PRZEKRÓJ B-B



Ryc. 6. Przekrój poprzeczny spirali permakulturowej

Źródło: projekt G. Chalubiec-Skoczylas

Literatura

Hemenway T. (2019), *Ogród Gai. Podręcznik przydomowej permakultury*, Wyd. PermaKultura. Edu.PL, Ustroń.

<https://permisie.pl/wszystko-o-sciolkowaniu/> (dostęp: 5.02.2024).

Mollison B., Slay R.M (2019), *Wprowadzenie do permakultury*, Wyd. PermaKultura.Edu.PL, Ustroń.

Podsiadła M., Młynarczyk A. (2015), *Ogrody permakultury*, Dotknąć Ziemi, b.m.w.

Remiarz T. (2022), *Ogrody leśne w praktyce*, Wyd. Permakultury, Podlesie.

ZIOŁA W ŻYWNOSCI I ŻYWIENIU CZŁOWIEKA

9.1. Informacje wstępne

Zioła stosowane były w żywności i żywieniu człowieka od najdawniejszych czasów. Pierwotnie istotne znaczenie miały zioła stosowane jako środki aromatyzujące i utrwalające żywność, zwłaszcza pochodzenia zwierzęcego. Jednakże w miarę upływu lat coraz bardziej doceniano nadawaną przez zioła atrakcyjność sensoryczną, a zatem: smak, aromat, barwę oraz wygląd końcowy potrawy. Wiek XX to okres, w którym trwałość żywności oparta była na tzw. substancjach dodatkowych, pozyskiwanych w licznych laboratoriach i wprowadzanych na szeroką skalę do produkcji masowej. Powszechność substancji dodatkowych pozwoliła na produkcję tańszej i lepiej utrwalonej żywności, ale czy lepszej jakościowo?

Od kilkunastu lat obserwuje się powrót do naturalnych składników w wielu dziedzinach, w tym także w żywności i żywieniu człowieka. To właśnie zioła i przyprawy w głównej mierze warunkują atrakcyjność sensoryczną produktu. Nadają barwę, smak i aromat produktom spożywczym. Równocześnie substancje naturalne mają zazwyczaj większą trwałość od środków syntetycznych i są bezpieczniejsze dla naszego zdrowia. Ważny jest także dobór ziół i przypraw do poszczególnych dań. Wiele gatunków ziół ma właściwości utrwalające, co pozwala na lepsze i dłuższe przechowanie produktu.

Znacznie bardziej istotna od nadawania cech sensorycznych jest zawartość w ziołach składników funkcjonalnych, a przede wszystkim substancji biologicznie czynnych wywierających korzystny wpływ na odporność organizmu oraz wspomagających procesy trawienia. Odporność organizmu zależy w znacznej mierze od substancji o właściwościach przeciwutleniających (antyoksydacyjnych) dostarczanych z pożywieniem. Przeciwutleniacze (antyoksydanty) to grupa związków chemicznych występujących w przyrodzie,

posiadająca właściwości neutralizowania wolnych rodników powstających m.in. w procesie metabolizmu tlenu w organizmie, a także w procesach nie-fizjologicznych (np. palenie papierosów czy opalanie). Rola przeciwutleniaczy polega na ochronie organizmu człowieka przed stresem oksydacyjnym. Jest to taki stan organizmu, w którym dochodzi do zaburzenia równowagi pomiędzy wytwarzaniem wolnych rodników a ich zwalczaniem przez przeciwutleniacze. Namnażaniu wolnych rodników sprzyjają procesy spalania np. grillowanie lub smażenie potraw.

Wolne rodniki biorą udział w patogenezie ok. 100 chorób, wśród których najczęściej wymienia się: choroby naczyń, choroby układu krążenia, miażdżycę, choroby układu oddechowego, nowotwory, choroby trzustki, cukrzycę, choroby ośrodkowego układu nerwowego (w tym choroby Alzheimera i Parkinsona), zaćmę, jaskrę, a także zwyrodnienie żółtej plamki związane z wiekiem (AMD). W komórkach skóry na skutek działania wolnych rodników dochodzi do niszczenia cementu międzykomórkowego i transepidermalnej utraty wody (TEWL – Transepidermal Water Loss).

W efekcie można zaobserwować osłabienie właściwości barierowych skóry, spadek jędrności i elastyczności, narażenie na reakcje zapalne i uczuleniowe oraz powstawanie zmarszczek.

9.2. Zioła jako sensoryczny składnik żywności

Parametry sensoryczne żywności obejmują trzy najważniejsze elementy składowe, czyli aromat, barwę i smak. Kupując żywność, oceniamy wstępnie produkt spożywczy właśnie poprzez zapach i barwę, a jeżeli to możliwe to także smak.

9.2.1. Aromat

Do ziół nadających przyjemny aromat zaliczamy przede wszystkim grupę roślin olejkowych. Olejki eteryczne są wieloskładnikowymi mieszaninami aktywnych biologicznie związków, magazynowanymi w specjalnej tkance wydzielniczej lub komórkach tkanki gruczołowej roślin. Chemicznie olejki eteryczne są mieszaninami: węglowodorów, alkoholi, aldehydów, ketonów, estrów i eterów, będących terpenami. Składają się od kilkudziesięciu lub kilkuset związków. Zawartość olejków w roślinach olejkowych mieści się najczęściej w granicach 1–3%, niekiedy 7% (kminek), a jeszcze rzadziej 18% (pąki goździkowca) lub też w niewielkiej ilości poniżej 1% (olejek różany 0,009–0,06%).

Liczbę bodźców zapachowych możliwych do rozróżnienia przez człowieka szacuje się na ok. 10 tysięcy. Jednakże istnieją badania stwierdzające, że liczba ta wynosi ok. biliona.

Wybrane gatunki ziół nadające aromat

W ziołach stosowanych jako przyprawy aromat i smak są ściśle ze sobą powiązane, a ich odczuwanie nie jest takie samo i zależy od wielu cech naszego organizmu, a także indywidualnych upodobań. W gatunkach ziół omówionych poniżej oba te działania zazębiają się, a przyjęty podział jest wyborem autorskim.

- **Bazylią pospolitą** (*Ocimum basilicum* L.) zwana też ogrodową, wonną lub właściwą, jest rośliną jednoroczną, z rodziny jasnotowatych (*Lamiaceae*). Surowcem zielarskim bazylii jest ziele (*Basilici herba*) zbierane podczas pełnego kwitnienia roślin. Ziele bazylii jest surowcem przyprawowym charakteryzującym się silnym korzennym zapachem i kwaskowatym smakiem. Dodawane do potraw wzbogaca i podkreśla ich walory smakowe. Składniki czynne ziela bazylii działają aktywnie na układ trawienny, pobudzają wydzielanie soku żołądkowego, zwiększają apetyt, przyspieszają trawienie i przyswajanie składników pokarmowych. Bazylią jest jedną z najbardziej cenionych i najczęściej używanych roślin przyprawowych. W swym składzie zawiera: 16,3% białek, 4,7% tłuszczów, 12,6% błonnika, 17,1% skrobi, 9,1% popiołu, 2–5% garbników, witaminę C i E, rutynę, barwniki karotenoidowe i chlorofilowe, prowitaminę A oraz związki mineralne takie jak: wapń, miedź, mangan, magnez oraz żelazo. Ze związków chemicznych warto wymienić także flawonoidy oraz saponiny.

Bazylią pospolitą znalazła zastosowanie jako przyprawa do zup, sosów, marynat, serów, dań mięsnych, pasztetów, do pomidorów, kiszenia ogórków, aromatyzowania konserw, produkcji wędlin i wyrobu likierów. Bazylią jest niezastąpioną przyprawą do pizzy, spaghetti, potraw z pomidorów, kapusty, fasoli, grochu, bobu i soi. Wspaniale aromatyzuje marynaty z ogórków, dyni i gruszek. Może być dodawana do pasztetów i kielbas, kotletów wieprzowych, cielęcych, baranich, do potraw z podrobów, twarogu, omletów, a nawet (w niewielkich ilościach) do jajecznicy. Kilka świeżych liści bazylii włożonych do butelki 10% octu nadaje mu przyjemny aromat. Używa się jej również do przyprawiania majonezu, past twarogowych i masła. W niewielkich ilościach można dodawać ją do kotletów mielonych oraz tłustych zawiesistych sosów. Wykazuje właściwości: rozkurczowe, moczopędne, przeciwwirusowe, przeciwzapalne, przeciwbakteryjne, przeciwgrzybiczne, wykrztuśne, regulujące pracę przewodu pokarmowego.

- **Mięta pieprzowa** (*Mentha piperita* L.) to bylina należąca do rodziny jasnotowatych (*Lamiaceae*). Surowcem leczniczym jest ziele (*Herba Menthae piperitae*) oraz liście (*Folium Menthae piperitae*), olejek (*Oleum Menthae piperitae*) i mentol (*Mentholum*). Olejek z mięty pieprzowej (*Oleum Menthae piperitae*) jest otrzymywany na drodze destylacji z parą wodną świeżego, rzadziej suszonego ziela z różnych odmian hodowlanych mięty pieprzowej. Liście mięty,

jak również pozostałe elementy rośliny, zawierają wiele cennych związków chemicznych i mikroelementów, które wpływają korzystnie na organizm człowieka. Lecznicze właściwości mięta pieprzowa zawdzięcza między innymi takim składnikom, jak: olejki eteryczne, flawonoidy, kwasy fenolowe i triterpeny. Najcenniejszym elementem mięty jest olejek eteryczny, którego głównymi składnikami są: mentol, menton i octan mentylu. Octan mentylu odpowiada za miętowy aromat i smak mięty. To właśnie mentol, który znajduje się przede wszystkim w liściach rośliny, zapewnia uczucie chłodu, które często odczuwa się po zjedzeniu czy wypiciu herbaty ze świeżych liści mięty. Oprócz mentolu mięta pieprzowa zawiera również witaminy A i C, a także związki mineralne takie jak: magnez, potas, miedź, jod, krzem, żelazo i siarkę. Olejek z mięty pieprzowej pobudza czynności wydzielnicze żołądka i wątroby, ułatwia trawienie, działa rozkurczowo, antyseptycznie i przeciwbólowo. Stosowany jest w zaburzeniach górnego odcinka przewodu pokarmowego i w stanach nadwrażliwości jelita grubego. Jako antyseptyk jest używany w zapaleniu zatok, w przeziębieniach, grypie, w nieżytach górnych dróg oddechowych (do inhalacji), do płukania jamy ustnej w stanach zapalnych błony śluzowej i w chorobach przyzębia. Stosowany jest także miejscowo w postaci maści lub balsamu w nerwobólach, bólach mięśniowych oraz w nieżytach górnych dróg oddechowych i zapaleniach skóry. W przemyśle spożywczym miętowe olejki eteryczne wykorzystywane są jako substancje nadające walory smakowo-zapachowe w produkcji m.in. gum do żucia, pastylek miętowych, cukierków, nadzienia czekoladek, także do aromatyzowania wyrobów alkoholowych, likierów i wódek gatunkowych. Olejek miętowy może być stosowany w przemyśle kosmetycznym jako składnik odświeżających kremów do masażu, dodatek do preparatów do kąpieli, maseczek i żeli. Nadaje im świeży zapach oraz działa chłodząco, łagodząco i antyseptycznie na skórę.

Przepisy kulinarne

Dip serowo-bazyliowy

Składniki:

- 15 dag fety
- 2 duże pomidory
- 4 łyżki posiekanej bazylii
- 1,5 szklanki jogurtu
- sól, szczypta białego pieprzu

Wykonanie: pomidory sparzyć, zdjąć skórę, pokroić w plastry, usunąć pestki. Do miksera wrzucić pokrojoną fetę, pomidory, sól, pieprz i 3 łyżki bazylii, wlać jogurt, zmiksować i schłodzić. Przed podaniem wymieszać z pozostałą bazylią.

Sól selerowa*Składniki:*

- ½ kg liści selera naciowego

Wykonanie: Liście selera umyć i osuszyć. Następnie drobno posiekać i wysuszyć w suszarce w temp. 35°C. Wysuszone liście zblendować na proszek, połączyć z solą morską i przechowywać w szczelnie zamkniętym pojemniku.

Dip ziołowy*Składniki:*

- 1,5 szklanki jogurtu
- 15 dag tłustego twarogu
- 1 łyżka gęstej śmietany
- 2 ząbki czosnku
- 5 łyżek drobno posiekanych ziół (bazylii, cząbbru, tymianku)
- ½ łyżeczki soli selerowej, biały pieprz

Wykonanie: twaróg, śmietanę, jogurt, czosnek roztarty z solą, sól selerową i pieprz utrzeć na gładką jednolitą masę, wymieszać z posiekanymi ziołami.

Pesto z bazylii*Składniki:*

- 2 garści listków bazylii
- 6 ząbków czosnku
- 2 łyżki nasion pinii
- ½ łyżeczka soli
- ½ łyżeczki świeżo mielonego pieprzu
- 3 łyżki oliwy
- 50 g tartego parmezanu

Wykonanie: bazylię i nasiona pinii bardzo drobno posiekać, czosnek obrać i przecisnąć przez praskę. Bazylię, czosnek, sól, pieprz i oliwę utrzeć na gładko w mikserze. Dodać parmezan.

Lody miętowe*Składniki:*

- 2 garście listków świeżej mięty
- 500 ml śmietanki kremowej 36%
- 100 g cukru pudru
- 50 g czekolady gorzkiej

Wykonanie: zblendować liście mięty na jednolitą masę. Ubić śmietankę z dodatkiem cukru. Czekoladę zetrzeć na tarce. Do śmietanki dodać mus miętowy, czekoladę i całość zmiksować. Przełożyć masę do pojemnika, wstawić na 4–6 godzin do zamrażarki.

Syrop z mięty*Składniki:*

- 500 g cukru
- 30 gałązek mięty
- 1 l wody
- 10 g kwasku cytrynowego

Wykonanie: listki wraz z łodyżkami opłukać w zimnej wodzie i osuszyć. Zagotować wodę i dodać do niej cukier oraz kwas cytrynowy. Następnie mieszać do całkowitego rozpuszczenia składników. Wrzucić mięte. Przykryć garnek ściereczką i odstawić go na 24 godziny. Następnie odcedzić wywar przez sitko przykryte gazą. Odcisnąć miętę, żeby odzyskać jak najwięcej aromatycznego płynu. Zagotować syrop i rozlać od razu do wyparzonych słoiczków lub butelek.

9.2.2. Barwa

Barwnikami naturalnymi nazywamy substancje chemiczne pochodzące z ekstrakcji surowców naturalnych. Powtarzalność koloru wiąże się z cechami fizykochemicznymi barwnika naturalnego, zwłaszcza roślinnego i zależy od wielu czynników. Barwniki nie wykazują stałych właściwości w ciągu całego okresu życia rośliny, podlegają wpływom zewnętrznym, zwłaszcza abiotycznym oraz siedliskowym.

Do takich czynników należą: struktura genetyczna oraz biochemiczna, a także intensywność nasłonecznienia i długość trwania ekspozycji na światło w okresie wegetacji. Do barwników naturalnych stosowanych do barwienia żywności należą: antocyjany (E163), betalainy (czerwień buraczana – E162), chlorofil (E140), karmel naturalny (E150a), karmin koszenilowy (koszenila) (E120), kurkumina (E100), naturalny karoten (E160a), witamina B2 (ryboflawina) (E101).

Barwa żywności jest istotnym czynnikiem zachęcającym lub zniechęcającym do kupna gotowego produktu lub spożycia przygotowanej potrawy. Istnieją jednakże środki spożywcze, których nie wolno barwić. Należy tu: żywność nieprzetworzona, miód pszczeły, przyprawy naturalne, słód, wyroby kakaowe, kawa palona, herbaty, oleje i tłuszcze (zwierzęce i roślinne), naturalne wody mineralne, mleko i śmietany bez dodatków smakowych, środki spożywcze dla małych dzieci i niemowląt.

Do naturalnych barwników często stosowanych w żywności należą:

- **Antocyjany** – polifenolowe barwniki roślinne o zróżnicowanej barwie od różowej, czerwonej, niebieskiej do fioletowej. Występują przede wszystkim w owocach i kwiatach roślin. Do produkcji naturalnych antocyjanów stosowane są często wyłoki, pozyskiwane jako materiał odpadowy przy produkcji soków lub

win z owoców bogatych w te barwniki. Surowcem są owoce takich gatunków, jak: aronia czarnoowocowa (*Aronia melanocarpa*), bażyna czarna (*Empetrum nigrum*), czarny bez (*Sambucus nigra*), winorośl właściwa (*Vitis vinifera*) i in. Antocyjany to barwniki bardzo wrażliwe na zmiany pH oraz działanie czynników utleniających i SO_2 .

Właściwości lecznicze antocyjanów przypisywane im w medycynie ludowej potwierdzono w przypadku wielu gatunków, np. antocyjany zawarte w owocach borówki kanadyjskiej (*Vaccinium angustifolium*), podobnie jak sok i wino z czerwonych winogron, zapobiegają chorobom krążenia, a antocyjany zawarte w kwiatach hibiskusa mogą zapobiegać schorzeniom wątroby. Antocyjany są wszechobecne w żywności zarówno świeżej, jak i przetworzonej.

- **Betalainy/czerwień buraczana** to glikozyd w kolorze od czerwonego do ciemnofioletowego otrzymywany z buraków ćwikłowych (*Beta vulgaris*). Stosowany jest w żywności do deserów, dżemów, galaretek i napojów. Występuje w burakach ćwikłowych i niektórych gatunkach grzybów. Zalicza się tu takie barwniki, jak: czerwono-fioletowe betaniny i żółte betaksantyny. Są to barwniki rozpuszczalne w wodzie, a w porównaniu z antocyjanami charakteryzują się większą siłą barwienia. Wadą ich jest mała stabilność w środowisku kwaśnym, szczególnie w czasie ogrzewania. Najczęściej stosowane są do barwienia mało kwaśnych produktów, niepoddawanych długiemu ogrzewaniu, takich jak desery i przetwory mleczne.
- **Chlorofil** jest ważnym przedstawicielem barwników roślinnych. Ten zielony pigment wyodrębnia się z roślin, głównie z pokrzywy zwyczajnej (*Urtica dioica*) i lucerny siewnej (*Medicago sativa*). Chlorofil ma właściwości dezynfekcyjne i dezodoryzujące. Barwi preparaty na różne odcienie zieleni. Barwniki chlorofilowe stosowane do barwienia żywności są dostępne jako: olejowe, etanolowe, sproszkowane koncentraty chlorofilu, kompleksy chlorofilu miedziowego, etanolowe i sproszkowane koncentraty chlorofiliny.
- **Karotenoidy** – barwniki roślinne, występujące w chloroplastach i chromatoforach. Grupa organicznych związków chemicznych (węglowodory nienasycone o szczególnej budowie). Posiadają zróżnicowaną barwę od żółtej, poprzez pomarańczową, aż do różnych odcieni czerwieni. Surowcem są owoce takich gatunków, jak: jarzab pospolity (*Sorbus aucuparia*) nazywany potocznie jarzębiną, dzika róża (*Rosa canina*), róża francuska (*Rosa gallica*) czy nagietek lekarski (*Calendula officinalis*).

Do powszechnie używanych karotenoidów należą:

- **Biksyna** – naturalny pomarańczowoczerwony barwnik organiczny, o zwyczajowej nazwie annato stosowany w żywności. Surowcem są nasiona drzewka orleańskiego (*Bixa orellana*), nazywanego także arnota właści-

wa. Aztekowie dodawali nasiona tego gatunku do napoju czekoladowego, a w Meksyku także teraz przyrządzana jest z annatto pasta nazywana *achiote*.

- **Kapsantyna, kapsorubina** – czerwone barwniki pozyskiwane z wyciągów z papryki (*Capsicum*) odmiany chilli. Ostra przyprawa dodawana do serów topionych, krojonych, zup, zapiekanek i innych potraw.
- **Likopen** – żółtoczerwony barwnik karotenoidowy występujący w owocach pomidora zwyczajnego (*Solanum lycopersicum*), czerwonych grejpfrutach (*Citrus paradisi*), owocach dzikiej róży (*Rosa canina*) i in. Jest jednym z cennych przeciwutleniaczy, ponieważ ma właściwości chroniące organizm przed chorobami układu krwionośnego, a także nowotworami.
- **Zeaksantyna** – żółtoczerwony barwnik z grupy ksantofili (podgrupa karotenoidów) występujący w ziarniakach kukurydzy (*Zea mays*), owocach dzikiej róży (*Rosa canina*) i owocach rokitnika zwyczajnego (*Hippophae rhamnoides*), pomidorach (*Solanum lycopersicum*) i in. Jest jednym z dwóch karotenoidów występujących w siatkówce oka i odgrywa kluczową rolę w procesie widzenia, a zwłaszcza w plamce żółtej.
- **Krocyna** – żółty barwnik występujący w gatunku szafran uprawny (*Crocus sativus*). W lecznictwie stosowane było znamię słupka, niekiedy z pręcikami zwane szafranem (*Stigma croci*), zebrane w okresie kwitnienia i wysuszone. Zawiera 0,4–1,3% olejku (główny składnik safranól), 2% żółtego barwnika krocyny, karotenoidy, wit. B1, B2, cukry i pektyny. Wyciągi z szafranu obniżają ciśnienie, działają przeciwskurczowo, obniżają poziom cholesterolu. Obecnie w lecznictwie stosowany jest rzadko. W przemyśle spożywczym szafran służy do barwienia i aromatyzowania napojów i potraw.
- **Kurkumina** – pomarańczowożółty barwnik, otrzymywany z roślin ostryżu plamistego (*Curcuma domestica*) lub ostryżu długiego (*Curcuma longa*), znany także pod nazwą kurkuma. Barwnik rozpuszczalny w alkoholu, kwasie octowym i w oleju. Jest odporny na ogrzewanie, wrażliwy na czynniki utleniające i SO₂. Stosowany głównie jako dodatek smakowy i barwiący do zup, przypraw (curry, masala), konserw oraz musztardy. Nadaje potrawom ostry, lekko gorzkawy smak. Najlepiej jest kupować całe kłącza, przechowywać w chłodnym i zacienionym miejscu oraz używać w miarę potrzeby. Kurkuma wchodzi w skład curry.

Przepisy kulinarne

Pasta z papryki, bakłażana i cukinii

Składniki:

- 1 duży bakłażan
- 1 mała cukinia

- 1 papryka czerwona
- $\frac{1}{2}$ pęczka natki pietruszki
- 5–8 łyżek oliwy z oliwek
- 1 ząbek czosnku
- sól, pieprz, oregano, bazylia, estragon

Wykonanie: bakłażan, cukinię umyć, osuszyć i przekroić wzdłuż. Z papryką postępujemy podobnie, jedynie usuwamy również pestki. Wszystkie warzywa należy ułożyć na blaszce wyłożonej papierem do pieczenia, piec przez 30–40 minut w piekarniku rozgrzanym do 180°C. Do miski wrzucić upieczone kawałki bakłażana, cukinii, paprykę (po upieczeniu można obrać ze skórki), sól, pieprz, czosnek, oliwę z oliwek oraz przyprawę. Całość miksować blenderem na gładką masę. Podawać jako pastę kanapkową albo dip do maczania krakersów.

Pasta z papryki i orzechów włoskich

Składniki:

- 3 czerwone papryki
- 3 ząbki czosnku
- $\frac{3}{4}$ szklanki orzechów włoskich
- 2 płatki ciastek krakersów
- $\frac{1}{3}$ łyżeczki kuminu
- $\frac{1}{2}$ łyżeczki sproszkowanego chili
- 1 łyżeczka melasy lub innego słodu, sól do smaku, duża łyżka oliwy

Wykonanie: paprykę umyć i rozciąć na pół. Usunąć gniazda nasienne. Piec w piekarniku rozgrzanym do 180°C, aż skórka papryki w niektórych miejscach się wręcz przypali. Przenieść paprykę do foliowego woreczka, zawiązać i poczekać aż się ostudzi. Paprykę obrać ze skórki i przenieść do kielicha blendera. Dodać obrane ząbki czosnku, orzechy włoskie i krakersy. Dodać przyprawy: chilli i kumin oraz łyżeczkę słodkiego syropu. Jeśli masa jest za gęsta, dodać oliwę lub parę łyżek wody.

Szpinak z pokrzywy

Składniki:

- 800 g pokrzywy
- 3 łyżki masła
- 3 łyżki mąki
- $\frac{1}{2}$ l mleka
- 1 ząbek czosnku
- 3 żółtka
- 3 łyżki śmietany 18%
- sól, pieprz

Wykonanie: ugotować pokrzywy w osolonej wodzie, odcedzić i utrzeć w mikserze. Z masła i mąki przygotować zasmażkę, podlać mlekiem. Posiekać drobno czosnek i wraz z pokrzywami dodać do zasmażki. Krótco zagotować, doprawić solą i pieprzem. Zmieszać 3 żółtka ze śmietaną i zagęścić sos.

Zapiekane liście pokrzywy

Składniki:

- 25 dużych liści pokrzywy
- 125 g mąki
- ½ l jasnego piwa
- 1 żółtko
- 1 białko
- 1 łyżeczka oleju słonecznikowego
- sól, pieprz, szczypta gałki muszkatołowej

Wykonanie: z mąki, piwa, soli i gałki muszkatołowej rozrobić gęste ciasto. Dodać oleju słonecznikowego, ubić białko na sztywną pianę i połączyć z ciastem. Liście pokrzywy lekko posolić, odczekać chwilę, a następnie zanurzać liście w cieście, rozłożyć na blasze i piec w piekarniku o temperaturze 180°C na złoty kolor.

Koktajl z jarmużu

Składniki:

- 50 g świeżego jarmużu – ok. 4 dużych gałązek
- 1 średniej wielkości banan – ok. 140 g bez skórki
- sok wyciśnięty z dwóch średnich pomarańczy – ok. 150 ml
- 1 jabłko
- 1 łyżka miodu
- 1 szklanka wody mineralnej

Wykonanie: umyć liście jarmużu i wrzucić do kielicha blendera. Następnie dodać obranego banana oraz kawałki jabłka. Całość zalać wodą mineralną i dosłodzić łyżką miodu. Wszystkie składniki miksować do płynnego połączenia.

9.2.3. Smak

Smak to jeden z podstawowych zmysłów występujący w organizmie i służący do analizy składu (chemicznego) pokarmu. W przypadku wielu organizmów smak i węch nie są oddzielone. Odczuwany smak pokarmów zależy nie tylko od receptorów smakowych, ale również węchowych. Receptory smaku ssaków znajdują się w kubkach smakowych. U niektórych organizmów, np. muszek owocowych, występują na szczecinkach smakowych rozmieszczonych na różnych częściach ciała.

Pierwotną funkcją smaku było rozróżnianie substancji jadalnych, bogatych w składniki odżywcze, a także substancji trujących. Zakres wrażliwości może pozwalać na wykrywanie z jednej strony najbardziej odżywczych pokarmów, a z drugiej na wykrywanie bardzo niskich stężeń toksyn. Człowiek ma 5 rodzajów receptorów smakowych, odpowiadających mniej więcej ważnym grupom substancji chemicznych znajdujących się w pożywieniu.

Wyróżnia się smak:

- **słodki** – węglowodany (głównie cukry proste i dwucukry),
- **słony** – sole sodu i potasu (kationy tych metali),
- **kwaśny** – kwasy organiczne i nieorganiczne,
- **gorzki** – alkaloidy i sole nieorganiczne,
- **umami** – niepowtarzalny smak kw. glutaminowego, znany jako kombu, wyizolowano z gatunku listownica japońska/*Laminaria japonica*.

Smaki słodki, umami i lekko słony są sygnałem zachęcającym do jedzenia. Natomiast smak gorzki, kwaśny i mocno słony zniechęcają do jedzenia. Do ziół nadających smak zaliczamy m.in. biedrzyce, czosnek, czarnuszkę, kminek, kolendrę, lubczyk, lukrecję, paprykę i wiele innych.

Wybrane gatunki nadające smak

Czosnek pospolity (*Allium sativum*) – gatunek z rodziny amarylkowatych (Amaryllidaceae) o największym znaczeniu w lecznictwie i żywieniu człowieka. Zaliczany jest do dwudziestu najważniejszych warzyw na świecie. Znany był już w starożytności zarówno w Egipcie, w Indiach (ok. 5000 lat temu), Babilonie (4500 lat temu), jak i w Chinach (2000 lat). Uprawiano go w starożytnych Chinach, Asyrii, Grecji (Teofrast, Hipokrates, Dioskurides) oraz Rzymie (Galen). W Egipcie uważany był za roślinę świętą, a uprawa w ogródkach przydomowych była zabroniona. Do Polski czosnek dotarł w średniowieczu wraz z Tatarami. Bardzo szybko był powszechnie stosowany, nie tylko w chorobach układu oddechowego i pokarmowego u ludzi, ale także w weterynarii ludowej. Leczone nim zioły i kaszel u koni, podawano kurom, aby je uchronić od pypcia. Produkcja czosnku w Polsce utrzymuje się na poziomie ok. 15–20 tys. ton i prowadzona jest na powierzchni ok. 3 tys. ha. Wyróżnia się dwie formy czosnku pospolitego:

- 1) strzałkujący (twardołodygowy), o pokroju roślin podobnym do porów. Wykształca główki regularne, złożone z 1 okółka ząbków. Główki są słabo okryte łuskami, co powoduje, że gorzej się przechowują. Wysadzany jest jesienią.

- 2) niestrzałkujący (miękkolodygowy) wykształca główki nieregularne, ma mniejsze, ułożone spiralnie ząbki, przykryte liśćmi okrywowymi. Dobrze się przechowuje i zazwyczaj wysadzany jest wiosną. Odmiany niestrzałkujące dzieli się na: formy górskie (o rozłożystym pokroju, szerokich blaszkach liściowych) i nizinne (o pokroju wzniesionym i wąskich liściach z nalotem woskowym).

Czosnek wykształca wiązkowy system korzeniowy, sięgający do głębokości 20–30 cm. Łodyga właściwa, czyli piętka, jest skrócona do kilku milimetrów. Liście można podzielić na:

- a) spichrzowe (gromadzą substancje zapasowe),
- b) właściwe (górna część to blaszka, a dolna rozszerza się w pochwę liściową) i
- c) ochronne (łuski otulające cebulę).

Cebula czosnku zwana główką składa się z kilku bądź kilkunastu ząbków, które tworzą się na piętce. Kształt główki związany jest z budową, ułożeniem i wielkością ząbków, może być regularny lub nieregularny. Masa główki waha się od kilku do kilkudziesięciu gramów.

Szałwia lekarska (*Salvia officinalis*) należy do rodziny jasnowatych (*Lamiaceae*), nazwa angielska: common sage. Szałwia lekarska jest ciepłolubnym półkrzewem charakteryzującym się korzennym smakiem i balsamicznym zapachem. Roślina dorasta do 70 cm i ma rozgałęzione łodygi i zdrewniały korzeń. Surowcem leczniczym szalwii lekarskiej są liście i ulistnione szczyty pędów (*Salviae folium*), zebrane z roślin niekwitących, wysuszone w cieniu w temperaturze nie wyższej niż 35°C.

Szałwia lekarska jest jedną z ważniejszych roślin olejkowych o właściwościach leczniczych. Wśród substancji czynnych znajdujących się w szalwii lekarskiej można wymienić terpeny (m.in. tujon, cyneol, borneol, seskwiterpeny, triterpeny, kwas fumarowy, garbniki, kwasy wielofenolowe, flawonoidy, karoten, sole mineralne i witaminy A, B i C. To dzięki tym związkom szalwia lekarska wykazuje wielokierunkowe działanie farmakologiczne. Szałwia lekarska jest najbardziej znana ze swojego silnego działania antyseptycznego, przeciwzapalnego, przeciwgrzybicznego i przeciwbakteryjnego, zwłaszcza wobec bakterii gram-dodatnich. Siła działania szalwii wobec bakterii *Proteus vulgaris* i *Shigella flexneri* porównywalna jest z niektórymi antybiotykami.

Wyciągi z szalwii działają również rozkurczowo i żółciopędnie co ma zastosowanie w leczeniu chorób układu pokarmowego. Wiele badań naukowych dowodzi również, że szalwia wykazuje działanie przeciwcukrzycowe i moczopędne. Szałwię lekarską można znaleźć w sklepach głównie w posta-

ci suszonej. Napary z szałwii stosuje się do płukania jamy ustnej, gardła, przy ropnym zapaleniu dziąseł i anginie.

Szałwię można również wykorzystać do okładów trudno gojących się ran owrzodzeń. Szałwia przygotowana jako herbata łagodzi biegunkę, a także dolegliwości występujące w okresie menopauzy. Dzięki swoim właściwościom antyoksydacyjnym i zawartości substancji biologicznie czynnych szałwia stosowana jest również w wielu produktach spożywczych jako naturalny, bezpieczny konserwator, jednocześnie dodając produktom wyjątkowego smaku. Używana jest do aromatyzowania mięs, ser, ostrych sosów i napojów alkoholowych. W kuchni mogą być wykorzystywane zarówno świeże liście szałwii (siekane lub starte), jak i suszone.

Młode liście oraz kwiaty szałwii mogą być spożywane na surowo, gotowane lub marynowane. Kwiaty szałwii mogą być dodatkiem do sałatek. Olejek szałwiowy może być używany jako aromatyczny dodatek do lodów, słodczy czy wypieków. Liście szałwii ponadto mogą wzbogacić smak dań z warzyw. Szczególnie pasują do dyni i warzyw korzeniowych oraz przetworów owocowych. Szałwia znajduje zastosowanie w tradycyjnej kuchni włoskiej. Posiekane liście szałwii, podsmażone na maśle są częstym dodatkiem do makaronów. Świeże lub suszone liście szałwii mogą być wykorzystywane do sporządzania aromatycznych herbat ziołowych. Świeża szałwia może być dodatkiem do zimnych napojów np. lemoniady.

Przepisy kulinarne

Masło czosnkowo-pietruszkowe

Składniki:

- 2 łyżki masła
- 5 g czosnku
- sól, pietruszka

Wykonanie: obrany czosnek sparzyć wrzącą wodą, posiekać drobnutko, osolić, utrzeć, pietruszkę posiekać. Dodać masło i rozetrzeć na jednolitą masę. Podać jako dodatek do pieczywa, niektórych mięs i przystawek.

Humus z bobu z dodatkiem czosnku

Składniki:

- 500 g bobu
- 80 ml oleju tłoczonego na zimno lub oliwy
- 2 cebule
- 3 ząbki czosnku
- sok z 1 cytryny

- *kawałek ostrej papryki*
- *2–4 łyżki jogurtu naturalnego (może być jogurt sojowy lub każdy inny)*
- *sól do smaku, czarny pieprz do smaku, kumin do smaku (jeśli ktoś lubi)*

Wykonanie: bób opłukać na sicie i wrzucić do wrzątku, gotować kilka minut do czasu, aż da się obierać. Odląć wodę, bób lekko schłodzić, przelewając zimną wodą i obrać z łupinek. Cebule obrać, pokroić w kostkę i podsmażyć na złoto, ale uważać, aby się nie przypaliły. Czosnek obrać z łupin, wycisnąć sok z cytryny. Do malaksera włożyć bób, podsmażone cebule, obrane ząbki czosnku, kawałek ostrej papryki bez pestek i dolać olej, sok z cytryny oraz jogurt. Miksować na jednolitą, kremową pastę. Można użyć blendera ręcznego. Doprawić solą, pieprzem mielonym oraz kuminem (jeśli się lubi).

Włoski sos sałatkowy

Składniki:

- *2 jajka*
- *1 żółtko*
- *1 łyżeczka ostrej musztardy*
- *6 łyżek oliwy*
- *1 cebula*
- *2 ząbki czosnku*
- *1 łyżka kaparów*
- *10 świeżych liści estragonu*
- *½ pęczka natki pietruszki*
- *biały pieprz, sól*

Wykonanie: z ugotowanych na twardo jajek wyjąć żółtka, połączyć z surowym żółtkiem, dodać pozostałe składniki i wymieszać na gładką masę.

Włoski sos zielony

Składniki:

- *2 ząbki czosnku*
- *1 pęczek szczypiorku*
- *2 pęczki natki pietruszki*
- *2 łyżki bazylii*
- *2 łyżki melisy*
- *1 łyżga estragonu*
- *1 łyżga lubczyku*
- *1 mała cebula*
- *1–2 łyżki kaparów*
- *1 łyżka octu winnego*
- *1 łyżka soku z cytryny*

- 7 łyżek oliwy
- ½ łyżeczki białego pieprzu
- 1 łyżka soli

Wykonanie: ze świeżych ziół odciąć grube łodygi opłukać, osuszyć. Wszystkie składniki zblendować

Panierowana cukinia z sosem czosnkowym

Składniki:

- 4 małe cukinie
- 1 mała cebula
- 4 średnie pomidory
- 1 jajko
- 10 dag tartej bułki
- 1,5 pojemnika jogurtu naturalnego
- kilka gałązek tymianku (lub 1 łyżeczka suszonego)
- 4 łyżki mąki
- 2–3 łyżki oleju
- 4 łyżeczki masła
- 2 ząbki czosnku
- pieprz biały świeżo mielony, sól

Wykonanie: czosnek i cebulę obrać. Cebulę pokroić w drobną kostkę, czosnek posiekać lub przecisnąć przez praskę, wymieszać z jogurtem, doprawić solą i grubo zmielonym białym pieprzem. Tymianek opłukać i osuszyć, część odłożyć do dekoracji, z reszty oberwać listki. ¾ oberwanych listków posypać przygotowany sos. Cukinię oczyścić i opłukać, pokroić wzdłuż w plastry grubości ok. 1/2 cm. Wrzucić cukinię do garnka z wrzącą, lekko osoloną wodą i obgotować przez 2 min. Osączyć na sitku. Jajko rozmącić na głębokim talerzu, obtaczać plastry cukinii najpierw w mące, a następnie w jajku i tartej bułce. Smażyć na gorącym oleju na złoty kolor. Po zdjęciu z patelni układać na kuchennych papierowych ręcznikach (usuwać nadmiar tłuszczu). Pomidory umyć, osuszyć, skórkę naciąć poprzecznie, a następnie posmarować łyżeczką masła i posypać resztą tymianku. Zapiekać w piekarniku o temp. 225°C przez 10 min. Podawać do cukinii i sosu czosnkowego.

Przyprawa z lubczyku

Składniki:

- 20 g świeżych liści lubczyku
- oliwa (ile)?
- sól do smaku?

Wykonanie: liście lubczyku umyć i umieścić w naczyniu. Dodać sól i rozdrobnić całość blenderem, stopniowo dodając oliwę aż do otrzymania gładkiej pasty. Gotową pastę umieścić w małych, wyparzonych słoiczkach. Tak przygotowany lubczyk ze względu na dodatek soli można przechowywać i stosować jako dodatek do różnych dań. Można przechowywać w lodówce do ok. 1 roku.

Pasta jajeczna z lubczykiem

Składniki:

- 3 jajka
- 1 mała gałązka lubczyku
- 1 pęczek szczypiorku
- 2 łyżki majonezu
- 1 łyżka jogurtu naturalnego
- sól i pieprz

Wykonanie: ugotować jajka na twardo, po wystygnięciu drobno posiekać, następnie drobno pokroić lubczyk oraz szczypiorek. Wszystkie składniki wymieszać ze sobą i rozgnieść widelcem. Dodać sól i pieprz do smaku. Podawać na pieczywie z zieloną sałatą.

9.3. Zioła w żywieniu człowieka

9.3.1. Zioła wspomagające odporność organizmu

Do substancji wspomagających odporność organizmu zaliczamy przede wszystkim oleje z roślin zielarskich. Tłuszcz to jeden z podstawowych składników odżywczych spełniający w organizmie człowieka wiele różnorodnych funkcji. Lipidy to: źródło energii dla tkanek i narządów, odczuwanie smaku i przelęganie pokarmu, hamowanie skurczów żołądka i wydzielania kwaśnego soku żołądkowego, budulec błon komórkowych, ochrona przed nadmierną utratą ciepła, stabilizacja nerek i innych narządów wewnątrz ciała, sprawność układu krążenia oraz dobry stan skóry i włosów.

W żywieniu człowieka najważniejsze są kwasy tłuszczowe wielonienasycone (PUFA – *Polyunsaturated Fatty Acids*) zwane niezbędnymi nienasyconymi kwasami tłuszczowymi (NNKT). Są to: kwas linolowy (oktadekadienowy n-6), alfa-linolenowy (oktadekatrienowy n-3) oraz związki należące do ich rodzin, np. kwas arachidonowy (eikozatetraenowy, n-6), eikozapentaenowy, n-3 (EPA) i dokozaheksaenowy, n-3 (DHA). Nienasycone kwasy tłuszczowe mają zazwyczaj konsystencję płynną, nasycone zaś stałą. W tłuszczach występują niezbędne dla człowieka witaminy A, D, E i K, które nie rozpuszczają się w wodzie, a do wchłaniania potrzebują obecności żółci oraz lipoproteidów do transportu w organizmie. Razem z krwią docierają do wątroby i tkanki tłuszczowej, gdzie są ma-

gazynowane. Rodzaj i ilość spożywanych przez człowieka tłuszczów ma istotne znaczenie w zapobieganiu i leczeniu chorób układu krążenia, miażdżycy i profilaktyce chorób nowotworowych.

Tłuszcze zwierzęce wykazują działanie aterogenne (choroby układu krążenia), ponieważ w przeciwieństwie do tłuszczów roślinnych zawierają znaczne ilości nasyconych kwasów tłuszczowych. Stwierdzono także występowanie dodatniej korelacji pomiędzy spożyciem nasyconych kwasów tłuszczowych i cholesterolu a niedokrwinną chorobą serca.

W żywieniu człowieka ważna jest nie tylko zawartość niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych w racji pokarmowej, ale także stosunek ilościowy pomiędzy kwasami z grupy omega-6 do omega-3. Dotychczas prowadzone badania naukowe sugerują różne wartości. Doświadczenia nad reakcjami odporności wskazują jako najbardziej optymalny stosunek 2:1, badania nad działaniem mózgu 4:1, a skład mleka ludzkiego 5:1.

Do surowców bogatych w NNKT należą oleje pozyskiwane z roślin zaliczanych do ziół. Do grupy tej należą m.in.: czarnuszka siewna, konopie siewne, krokosz barwierski, len zwyczajny/oleisty, mak lekarski, ogórecznik lekarski, ostropest plamisty, rokitnik zwyczajny, wiesiołek dwuletni.

Charakterystyka wybranych gatunków:

Konopie siewne (*Cannabis sativa* (Lam.) Serebr.) należą do rodziny konopiowatych (Cannabaceae). Znajdujące się w uprawie odmiany konopi włókniстых są roślinami jednorocznymi o kwiatach rozdzielnopłciowych, dwu- lub jednopienne. Konopie jednopienne, charakteryzujące się lepszymi właściwościami użytkowymi, wyparły obecnie prawie całkowicie w Europie i w Polsce konopie dwupienne. Konopie są niezwykle odporne, doskonale adaptują się do różnych warunków klimatycznych. Są odporne na działanie szkodników i nie wymagają stosowania środków ochrony roślin. Konopie charakteryzują się krótkim okresem wegetacji (3–4 miesiące) i szybkim wzrostem (osiągają do 4 m wysokości). Szerokie zastosowanie w przemyśle spożywczym znajdują nasiona konopne, które są dobrym źródłem białka, błonnika, witaminy E, żelaza, wapnia, cynku, fosforu i magnezu.

Białko nasion konopi zawiera wszystkie niezbędne aminokwasy, w tym znaczne ilości argininy i kwasu glutaminowego oraz metioniny i cysteiny. W porównaniu ze wzorcem zapotrzebowania na aminokwasy dla dzieci szkolnych zaproponowanym przez FAO/WHO (tzw. białko referencyjne) w nasionach konopi w niedoborze znajduje się lizyna, a także w mniejszym stopniu leucyna i tryptofan. Białka nasion konopi są także wysokostrawne. Obecnie głównym obiektem zainteresowania przemysłu jest tłoczony z nasion olej bogaty w tokoferole, fitosterole, karotenoidy, polifenole i fosfolipidy.

Olej konopny zawiera ponad 80% NNKT, w tym kwasy γ -linolenowy (GLA), linolowy i α -linolenowy, przy optymalnym stosunku wielonienasyconych kwasów tłuszczowych omega-6 do omega-3 w proporcji 3:1. Stosowanie oleju w technologii żywności jest ograniczone ze względu na intensywną jego barwę i smak. Inne związki aktywnie czynne identyfikowane w *Cannabis sativa* L. reprezentowane są przez kannabinoidy, dihydrostilbeny i spiroindany. Kannabinoidy charakteryzują się właściwościami przeciwzapalnymi, przeciwbakteryjnymi, przeciwbólowymi i przeciwdepresyjnymi.

Należy jednak pamiętać, że musi to być produkt tłoczony na zimno, nie rafinowany i nieoczyszczany. Należy także spożywać go wyłącznie na zimno, czyli nie podgrzewać go ani nie stosować do pieczenia, gdyż spowoduje to rozpad jego struktury i utratę cennych właściwości prozdrowotnych. Olej można dodawać do pesto, past warzywnych, dipów i sałatek. Można polewać nim kaszę, świeżo ugotowane pierogi czy ziemniaki. Olej stanowi również wartościowy dodatek do zup typu krem, można używać go jako smarowidła do pieczywa. Produkty z nasion konopnych stanowią dodatki do herbat, kawy, wyrobów czekoladowych, napojów mlecznych, pieczywa i wyrobów cukierniczych, a także piwa, wina, miodu czy produktów dla sportowców.

Krokosz barwierski (*Carthamus tinctorius* L.) z rodziny astrowatych (Asteraceae). Krokosz barwierski to roślina jednoroczna, jara, czasem dwuletnia. Jest rośliną dnia krótkiego oleistą i barwierską. Surowcem dla przemysłu spożywczego i kosmetycznego są owoce. Zawartość tłuszczu w niełupkach wynosi 17–20%, a w nasionach 45–60% (w tym 70% kw. linolowego i 10% oleinowego). Jest to olej półschnący zawierający w różnych proporcjach, zależnych od odmiany i pochodzenia, wielonienasycony kwas linolowy i jedenienasycony kwas oleinowy. Niełupki zawierają 20% białka (40% w obłuszczonych nasionach) i 30% włókna surowego. Olej z nasion jest jadalny, a z niełupki gorzki (techniczny). Właściwości prozdrowotne oleju krokoszowego wynikają z dużego udziału wyskonienasyconych kwasów tłuszczowych. Najczęściej wskazywanym efektem spożywania tego oleju jest przeciwdziałanie arteriosklerozie.

Len zwyczajny (*Linum usitatissimum*), rodzina lnowate (Linaceae). Len zwyczajny jest rośliną jednoroczną, jarą, dorastającą do wysokości 30–70 cm. Ma 2 formy użytkowe: drobnonasienną o MTN 5,5 g, o niskich, rozgałęziających się u podstawy łodygach, i grubonasienną o MTN 10–16 g, o średniowysokich roślinach 30–70 cm, rozgałęziających się w połowie lub dopiero w górnej części. Surowcem zielarskim są nasiona lnu (*Lini semen*), w lecznictwie nazywane siemieniem lnianym, oraz olej lniany (*Lini oleum*). Do celów spożywczych najczęściej jest pozyskiwany metodą tłoczenia na zimno.

Tłoczony na zimno olej lniany ma cenne walory dietetyczne i prozdrowotne. W jego skład wchodzi ponad 90% nienasyconych kwasów tłuszczowych, w tym kwas omega-3, niezbędny nienasycony kwas tłuszczowy (NNKT) α -linolenowy (C18:3), szczególnie cenny dla organizmu ludzkiego. W składzie chemicznym nasion dominuje tłuszcz (29–44%) oraz białko (18–34%).

Wartość prozdrowotna siemienia lnianego wynika m.in. z wysokiej zawartości w nim kwasów: linolenowego (omega-3) i linolowego (omega-6). Oba kwasy, należące do NNKT, mają korzystny wpływ m.in. na prawidłowe funkcjonowanie mózgu, układu nerwowego, wpływają na utrzymanie odpowiedniego ciśnienia krwi, zapobiegają zakrzepom. Cennym składnikiem siemienia lnianego jest błonnik pokarmowy, w którym znaczny udział mają frakcje rozpuszczalne w wodzie, łatwo żelujące i pęczniące, dające w efekcie słuzy. Dzięki tym cechom siemię lniane jest zalecane przy wielu schorzeniach przewodu pokarmowego.

Wysoka lepkość kleików z siemienia lnianego zmniejsza wchłanianie się cholesterolu. Nie bez znaczenia, dla wartości odżywczej siemienia lnianego jest wysoka zawartość w nim białek ogółem, a także składników mineralnych (magnezu, wapnia, cynku, żelaza, potasu, miedzi, manganu) oraz witamin (B1, B6, PP, E), a także kwasów: foliowego i pantotenowego. Siemię lniane wykazuje także działanie przeciwbakteryjne i ogólnie ma właściwości osłaniające. Jednakże należy pamiętać, że w niedojrzałych nasionach lnu występuje aminokwas linatyna (substancja nieżywniowa), a jej szkodliwość wynika z tego, że w przewodzie pokarmowym rozkłada się do silnie toksycznego kwasu cyjanowodorowego.

Zatrucia u ludzi tym związkiem występują jednak bardzo rzadko. Niemniej, ze względów bezpieczeństwa, zalecane jest, aby w celach leczniczych nie stosować większej dawki jednorazowej niż dwie łyżki rozdrobnionego siemienia lnianego. Siemię lniane w coraz większym stopniu wykorzystywane jest jako dodatek wzbogacający do pieczywa (chlebów i bułek), a także wyrobów ciastkarskich, trwałego pieczywa cukierniczego oraz do w muesli. Olej lniany używany jest do przygotowywania potraw. Ze względu na nietrwałość kwasu tłuszczowego z rodziny omega-3, który ulega szybkiemu procesowi utleniania, olej musi być przechowywany w warunkach chłodniczych bez dostępu światła i powietrza, a termin przydatności do spożycia jest stosunkowo krótki.

Mak lekarski (*Papaver somniferum*), rodzina makowate (Papaveraceae Juss.).

Mak lekarski to gatunek jednoroczny. W Polsce zasady uprawy i zakupu maku lekarskiego normuje ustawa z 29 lipca 2005 r. o przeciwdziałaniu narkomanii.

Z maku pozyskuje się następujące surowce: opium (*Opium crudum*), nasiona (*Papaveris semen*) i olej (*Papaveris oleum*). Opium to wysuszony sok mleczny wydzielający się na naciętych ścianach niedojrzałych makówek i następnie wysuszony na powietrzu. Zawiera 26 alkaloidów z grupy morfiny, kodeiny i papaweryny o działaniu uśmierzającym lub łagodzącym ból, przy czym morfina ma silne właściwości uzależniające i powszechnie stosowana jest w leczeniu. Surowcem do jej produkcji są makowiny, czyli owoce (torebki), wraz z 7 cm odcinkiem łodygi pochodzące z wysokomorfinowych odmian maku. Czystą morfinę uzyskuje się poprzez jej wydzielanie z ekstraktu wodnego za pomocą odpowiednio dobranych sorbentów, a następnie desorpcji.

Nasiona maku zawierają 40–50% tłuszczu, 20–25% białka, 11% popiołu. Nasiona są aromatyczne i smaczne o posmaku orzechowym, ale ich kaloryczność jest wysoka, bo 100 g nasion dostarcza 500 kcal. Nasiona zawierają sporo minerałów, w tym głównie wapń, a także cynk, fosfor, magnez, mangan, miedź, potas, wapń i żelazo. Spośród witamin w największej ilości występuje witamina A, witaminy z grupy B (w tym kwas foliowy), witaminy C, D i E. Mak zawiera ponadto znaczne ilości błonnika, który, podobnie jak kwasy tłuszczowe obecne w oleju, poprawia przemianę materii, stymuluje pracę jelit i chroni przed miażdżycą oraz chorobą niedokrwienną serca.

Mak jest jednak ciężkostrawny i nie należy podawać go dzieciom do 2 lat ani kobietom w ciąży. Lepiej też jest zrezygnować z jedzenia maku podczas leczenia, gdyż może wchodzić w interakcję z lekami. Olej makowy zawiera głównie kwas linolowy (62%) i kwas oleinowy (21%) oraz nasycony kwas palmitynowy (11%), ale proporcje kwasów mogą się nieco zmieniać w zależności od uprawianej odmiany hodowlanej.

Nasiona maku znajdują szerokie zastosowanie w cukiernictwie i piekarnictwie. Ze względu na wysokie koszty surowca z nasion maku rzadko pozyskuje się olej spożywczy, ale w małych ilościach tłoczony jest z przeznaczeniem do zastosowania w kosmetyce i kosmetologii. Tłoczony na zimno olej makowy zawiera 70–75% kwasu linolowego. Ma delikatny, lekko orzechowy smak i może być wykorzystywany do przygotowywania sałatek. Powinien być przechowywany w ciemnym i dość chłodnym miejscu.

Ogórecznik lekarski (*Borago officinalis*) z rodziny ogórecznikowatych (Boraginaceae). Ogórecznik lekarski to roślina jednoroczna, zielna. Surowcem zielarskim jest ziele (*Boraginis herba*), a także nasiona (*Boraginis semen*) i pozyskiwany z nich olej (*Boraginis oleum*). Ziele zawiera związki śluzowe (12%), alantoinę, garbniki (4%), flawonoidy (kwercetynę, izoramnetynę, kemferol),

saponiny, kwasy organiczne (jabłkowy, cytrynowy, askorbinowy), związki cyjanogenne, sole mineralne (potas, wapń, magnez, krzem, żelazo) oraz cholinę. W ziele występują ponadto alkaloidy pirolizydynowe (likopsamina, supinidyna, amabilina) uważane za związki o działaniu uszkadzającym wątrobę (hepatotoksycznym) i rakotwórczym. Ze względu na te składniki wyciągi z zieleń zalecane są obecnie jedynie do stosowania zewnętrznego.

Nasiona ogórecznika zawierają olej (35–40%) o dużej zawartości niezbędnych, nienasyconych kwasów tłuszczowych (NNKT ok. 60%). Szczególnie istotny jest wysoki udział kwasów linolowego (zgodnie z wymaganiami 30–41%) i gamma-linolenowego (27%) w ogólnej sumie kwasów tłuszczowych. Ogórecznik lekarski jest cenioną rośliną leczniczą i miododajną. W lecznictwie stosowane jest ziele i olej. Wyciągi z zieleń (obecnie nie są zalecane do stosowania wewnętrznego ze względu na obecność alkaloidów pirolizydynowych) mają działanie osłaniające, przeciwzapalne, zmiękczające, przeciwalergiczne, immunostymulujące, przeciwzakrzepowe (usprawniają przepływ krwi w naczyniach krwionośnych) oraz słabo moczopędne.

Olej ma wielokierunkowe działanie. Reguluje metabolizm kwasów tłuszczowych w organizmie, wspomaga profilaktykę nadciśnienia tętniczego i miażdżycy. Spowalnia proces starzenia się organizmu. W kosmetyce i kosmologii: preparaty z ogórecznika stosowane są w schorzeniach dermatologicznych, m.in. egzemie, trądziku i łuszczycy. W kosmetyce służy do produkcji kremów przeznaczonych szczególnie do skóry naczynkowej (uszczelnia ściany włosowate naczyń krwionośnych), a także maści, okładów i kąpiele.

Ostropest plamisty (*Silybum marianum*) należy do rodziny astrowatych (Asteraceae). Jest rośliną jednoroczną, leczniczą. Surowcem zielarskim ostropestu jest owoc (*Silybi mariani fructus*) zawierający kompleks flawonolignanów określanych jako sylimaryna. Sylimaryna wykazuje działanie ochronne i regenerujące względem uszkodzonych komórek wątroby. Działanie ochronne sylimaryny wiąże się z jej aktywnością antyoksydacyjną, przeciwzapalną, przeciwwirusową, a także odtruwającą. Związek ten wpływa również na syntezę RNA i DNA. Sylimaryna jest obecnie szeroko stosowana jako środek terapeutyczny w leczeniu wielu ostrych i przewlekłych chorób wątroby. Ostatnie badania dowodzą, że sylimaryna jest skutecznym lekiem przeciwwirusowym w przypadku wirusa zapalenia wątroby typu C (HCV). Wskazywana jest także jako obiecujący środek przeciwnowotworowy, przeciwcukrzycowy i nefroochronny. W lecznictwie i kosmologii zastosowanie ma także olej z nasion ostropestu. Olej z ostropestu zawiera niezbędne fosfolipidy oraz jest źródłem naturalnej witaminy E, która jest znacznie lepiej absorbowana przez komórki organizmu człowieka niż jego odpowiednik syntetyczny. Antyoksy-

danty, w tym sylimaryna i witamina E, poprawiają aktywność enzymów cytochromu P450, przeciwdziałając rozwojowi chorób wątroby. Olej z nasion ostropestu plamistego tłoczonych na zimno to wartościowy dodatek do dań. Jest składnikiem past sałatkowych, pieczywa, sałatek i surówek. Nasiona dodaje się do jogurtów, płatków śniadaniowych i kefirów, można dodać mielony ostropest plamisty. Mniejsze znaczenie mają dolne liście, którymi można przyprawiać sałatki i surówki.

Rokitnik zwyczajny (*Hippophae rhamnoides*), rodzina oliwnikowatych (Elaeagnaceae). Gatunek wieloletni, w Polsce częściowo chroniony. Surowcem są owoce o specyficznym, nieco egzotycznym zapachu i dobrym, korzystnym dla zdrowia składzie chemicznym. Owoce zawierają: olejki eteryczne (ok. 45 różnych związków, w tym w 70% estry: octan etylu, heksan etylu, heksan 3-metylobutyli, estry etylowe kwasów 2- i 3- metylobutanowego i ok. 1% terpeny), karotenoidy: likopen (8 mg/100 g owoców), luteina, zeaksantyna, β -kryptoksantyna, β -karoten, γ -karoten), fenole (pochodne kwasu hydroksybenzoesowego, pochodne kwasu hydroksycynamonowego, kwas p- hydroksyfenylo-mlekowy), kwasy organiczne (chinowy, jabłkowy, winowy, szczawiowy), flawonoidy: kwercetyna, kemferol, izoramnetyna, witaminy: (mg/100 g owocu) E (10), C (600), K i kwas foliowy, tokoferole (mg/100g oleju) α -tokoferol (1231–223), β -tokoferol (8–12), γ -tokoferol (127–177), tłuszcz surowy (kw. tłuszczowe z grupy NNKT przede wszystkim omega-3 i omega-6, ale także omega-7 i omega-9), oraz składniki mineralne (Ca, Fe, P, K, Mn). Owoce rokitnika mają działanie: przeciwutleniające, cytoprotekcyjne, antystresowe, radioprotekcyjne. Stosowane są w przypadku dolegliwości żołądkowych, braku odporności organizmu, jako środek przeciwbólowy, w chorobach reumatycznych, oraz przy awitaminozie. Są także znakomitym źródłem soli mineralnych.

Olej z rokitnika ma korzystne działanie farmakologiczne. Zalecany jest jako ochrona przed: niedotlenieniem, uszkodzeniami wątroby, dwutlenkiem siarki, a ponadto w przypadku atopowego zapalenia skóry i uszkodzenia błony śluzowej. Liście, choć stosowane znacznie rzadziej, także mają działanie przeciwutleniające, immunomodulujące, cytoprotekcyjne, antystresowe i adaptogenne, antibakteryjne oraz antywirusowe.

Wiesiołek dwuletni (*Oenothera biennis* L.) i **wiesiołek dziwny** (*Oenothera paradoxa* L.), rodzina wiesiołkowatych (Oenotheraceae). Wiesiołek dwuletni jest gatunkiem o 2-letnim cyklu rozwojowym, a wiesiołek dziwny gatunkiem jednorocznym. W doborze odmian hodowlanych znajdują się 2 odmiany wiesiołka dziwnego. Surowcem zielarskim jest olej wiesiołkowy (*Oenotherae oleum*) – pozyskiwany z nasion i tłoczony na zimno.

Nasiona wiesiołka dwuletniego zawierają 20–25% oleju, a dziwnego kilka procent więcej, o wysokim udziale NNKT (80%), w tym kwasu linołowego ok. 70%, a gamma-linolenowego 10%. Nasiona zawierają ponadto 16–25% białka (bogatego w aminokwasy siarkowe i tryptofan), włókno ok. 43%, fitosterole, enzymy, witaminę K i sole mineralne.

Przepisy kulinarne

Humus z buraków z dodatkiem czosnku

Składniki:

- 1 szklanka ciecierzycy
- 1 łyżka taniny
- 2 ząbki czosnku
- 2 duże upieczone buraki
- sok z połowy cytryny
- kumin, sól i pieprz, soda oczyszczona

Wykonanie: dzień wcześniej namoczyć ciecierzycę w zimnej wodzie z 1 łyżeczką sody na całą noc. Następnie odcedzić i ponownie zalać wodą z ½ łyżeczki sody oczyszczonej (nie dodajemy soli!) i gotujemy ok. 30–40 minut, aż ciecierzycza będzie miękka. Czekamy, aż lekko ostygnie. Ciecierzycę, buraka, taninę, czosnek, kumin blendujemy na gładką masę. Na koniec dodajemy sok z cytryny, sól i pieprz do smaku.

Frytki z batatów z olejem z czarnuszki

Składniki:

- 2–3 bataty
- 1 łyżeczka nasion czarnuszki
- ½ łyżeczki suszonego rozmarynu
- duża szczypta gruboziarnistej soli
- szczypta słodkiej wędzonej papryki
- szczypta świeżo zmielonego pieprzu
- 2 łyżki oleju z czarnuszki

Wykonanie: bataty dokładnie wyszorować i pokroić na cienkie frytki. Olej z czarnuszki wymieszać z przyprawami. Dokładnie obtoczyć w niej przygotowane frytki. Bataty rozłożyć równomiernie na blaszce do pieczenia i wstawić do piekarnika rozgrzanego do 220°C na ok. 20 minut, aż się zarumienią. Podać od razu z jogurtem greckim i szczypiorkiem.

Salatka z liści lipy z olejem konopnym*Składniki:*

- 2 garście świeżych, młodych liści lipy, umytych i osuszonych
- ½ pomarańczy, pokrojonej na cząstki ok. 1–1,5 cm
- świeże nasiona granatu, z połówki owocu
- 2 łyżki oleju konopnego
- sól, pieprz do smaku
- można dodać łyżeczkę miodu.

Wykonanie: wymieszać liście lipy z pomarańczą, posypać nasionami granatu. Przygotować dressing z oleju konopnego, soku pomarańczy, dodać sól, pieprz i miód. Wymieszać dokładnie wszystkie składniki do uzyskania emulsji. Przygotowanym sosem należy polać sałatkę. Gotową sałatkę należy włożyć do lodówki na ok. 20 min.

Surówka z marchwi z olejem makowym*Składniki:*

- 4 szt. marchewki
- ½ pomarańczy
- 1 łyżka rodzynek
- 1 łyżka płatków migdałowych
- 2 łyżki oleju makowego
- pieprz do smaku

Wykonanie: marchewkę zetrzeć na grubej tarce, pomarańczę obrać ze skórki (obrać też białą skórkę) i pokroić na 1 cm kawałki. Wszystkie składniki wymieszać i odstawić na pół godziny, dla przegryzienia smaków. Olej makowy wymieszany z pomarańczą nadaje surówce ciekawego aromatu i jedwabistego smaku.

Sok z czerwonej kapusty*Składniki:*

- ćwiartka czerwonej kapusty
- 3–4 jabłka

Wykonanie: kapustę należy obrać z zewnętrznych liści, jabłka umyć, obrać. Wszystkie składniki przepuścić przez wyciskarkę wolnoobrotową lub sokowirówkę.

Sok z jarmużu*Składniki:*

- 200 g jarmużu
- 2 średnie marchewki
- 2 jabłka

Wykonanie: wszystkie składniki dokładnie umyć. Marchewki obrać ze skórki, z jabłek usunąć część niejadalną. Następnie podzielić jabłka na mniejsze części. Do wyciskarki wkładać na zmianę jarmuż, części jabłek i marchewki. Użyty sok mieszać łyżką, aż do uzyskania jednolitej barwy. Z tych składników otrzymuje się ok. 350 ml soku. Sok najlepiej spożywać zaraz po wyciśnięciu.

9.3.2. Zioła wspomagające trawienie

Zioła regulują trawienie poprzez:

- **zwiększenie wydzielania soków trawiennych** – gatunki roślin mające wpływ na wydzielanie soków trawiennych są głównie ziołami gorzkimi. Podawane na 30 minut przed posiłkiem substancje gorzkie pobudzają wydzielanie soków żołądkowych, zwiększają pH soku żołądkowego, powodując lepsze trawienie. Do gatunków zawierających gorycze należą: goryczka żółta, bobrek trójlistny, tysiącznik pospolity. Istotną rolę odgrywają także rośliny zawierające ciała gorzkie. Rozróżnia się gatunki, które zawierają aromatyczne ciała gorzkie z olejkami eterycznymi (arcydzięgiel lekarski, drapacz lekarski, bylica piołun), ściągające ciała gorzkie z garbnikami (drzewo chinowe, tojowiec kondurango) oraz ostre ciała gorzkie (imbir lekarski, alpinia lekarska).
- **działanie żółciopędne** – wiele gatunków ziół, a wśród nich bobrek trójlistkowy (liść), bylica boże drzewko (liść), bylica piołun (ziele), cykoria podróżnik (korzeń), dymnica pospolita (ziele), dziurawiec pospolity (ziele), glistnik jaskółcze ziele (ziele), kocanki piaskowe (kwiatostan), lebiodka pospolita (ziele), mięta pieprzowa (ziele), mniszek lekarski (ziele i korzeń).
- **regulację procesu nadmiernej fermentacji** – zioła zawierające substancje niwelujące wzdęcia, wyzwalające odbijanie, a także powodujące uczucie ciepła. Do ziół o takim działaniu zalicza się między innymi: biedrzynek anyż (nasiona), cząber ogrodowy (ziele), kminek zwyczajny (owoce), koper włoski (owoce), kolendrę siewną (owoce).
- **działanie przeciwbólowe, rozkurczające** – kminek zwyczajny (nasiona), koper włoski (nasiona), lawenda wąskolistna (olejek), melisa lekarska (ziele), mięta pieprzowa (ziele), rumianek zwyczajny (kwiatostan), szyszki chmielu (kwiatostan).
- **działanie rozwalniające, likwidujące zaparcia** – kruszyna pospolita (kora), perz właściwy (kłącze), kminek zwyczajny (owoce), babka jajowata (nasiona), babka płesznik (nasiona), len zwyczajny (nasiona), rącznik pospolity (nasiona).

Przepisy kulinarne

Salatka z cukinii z kolendrą

Składniki:

- 4 małe cukinie
- kilka gałązek świeżej kolendry
- ½ łyżeczki przetartych konserwowych papryczek chili
- sok z ½ limonki
- 3 łyżki oliwy z oliwek
- sól i świeżo zmielony pieprz

Wykonanie: cukinie dokładnie umyć w zimnej wodzie i osuszyć. Odkroić obydwie końce, cukinie cienko obrać i utrzeć na tarce o średniej wielkości oczkach. Przełożyć do małej salaterki. Kolendrę opłukać pod bieżącą wodą i dokładnie osuszyć papierowym ręcznikiem. Listki oderwać od łodyżek i drobno pociąć nożyczkami. Do drugiej miseczki włożyć chili i wymieszać z sokiem z limonki. Dodać oliwę i roztrzepać widelcem. Cukinie połączyć sosem, posypać kolendrą i sałatkę dokładnie wymieszać. Doprawić do smaku i wstawić do lodówki na co najmniej 1 godzinę.

Napar z kminku

Składniki:

- 1 łyżka zmiażdżonych nasion kminku

Wykonanie: łyżkę zmiażdżonych nasion zalać szklanką wrzątku i pozostawić pod przykryciem przez 15–20 minut. Następnie całość przecedzić. Pić 2–3 razy dziennie po pół szklanki.

Zupa kminkowa

Składniki:

- 2 łyżki masła
- 2 łyżki mąki
- 1 łyżka kminku
- 1 ząbek czosnku
- 15 dkg sera żółtego

Wykonanie: masło roztopić na patelni, dodać 2 łyżki mąki i zarumienić. Rozprowadzić zasmażkę w 1 litrze gotowanej wody. Dodać łyżkę kminku, przeciśnięty przez praskę ząbek czosnku. Gotować pół godziny na wolnym ogniu. Przed podaniem dodać startego sera, zaprawić śmietaną. Dobrze smakuje z czosnkowymi grzankami.

Mieszanka na niestrawność

Składniki:

- kminek
- koper włoski
- kolendra

Wykonanie: mieszamy po 2 części kminku, kopru włoskiego z 3 częściami kolendry. Owoce należy rozgnieść w moździerzu lub zmielić w młynku. Łyżeczkę przygotowanej mieszanki zaparzyć w szklance wrzątku pod przykryciem 15 minut. Napar należy pić po jedzeniu. Stosować przy problemach trawienych, gorączce, kaszlu.

Sok z ziemniaków

Stosowany jest w przypadku zgagi i refluksu. ½ szklanki świeżo wyciśniętego soku z ziemniaków (zwłaszcza o fioletowej barwie tkanki przynosi niemal natychmiastową ulgę). W połączeniu z sokiem z marchwi (1:1) sok z ziemniaków doskonale oczyszcza organizm z odpadów przemiany materii, reguluje czynności jelit, zwłaszcza jelita grubego.

Literatura

- Asgarpanah J., Kazemivash N. (2013), *Phytochemistry, Pharmacology and Medicinal Properties of Carthamus tinctorius L.*, Chinese Journal of Integrative Medicine, 19(2), 153–159.
- Białek A., Tokarz A., Zagrodzki P. (2015), *Conjugated linoleic acids (CLA) decrease the breast cancer risk in DMBA-treated rats*, Acta Poloniae Pharmaceutica – Drug Research, 2015; 72(6), 1163–1176.
- Borusiewicz M., Janeczko Z. (2015), *Nigella sativa L. roślinny surowiec o właściwościach plejotropowych*, Postępy Fitoterapii, (16)4, 223–236.
- Dzięcioł M., Przysławski J. (2013), *Ocena wartości odżywczej i aktywności biologicznej wybranych olejów roślinnych dostępnych na rynku polskim w kontekście profilaktyki chorób dietozależnych*, Bromatologia i Chemia Toksykologiczna, XLVI, 1, 20–26.
- Grys A., Łowicki Z., Gryszczyńska A., Kania M., Parus A. (2011), *Rośliny zielarskie w leczeniu chorób skóry – bezpieczeństwo i zastosowanie*, Postępy Fitoterapii, 3, 191–196.
- Garcia C.S.C., Menti C., Lambert A.P.F. (2016), *Pharmacological perspectives from Brazilian Salvia officinalis (Lamiaceae): antioxidant, and antitumor in mammalian cells*, Anais da Academia Brasileira de Ciencias, 88, 281–292.
- Hać-Szymańczuk E., Lipińska E., Błażej S., Bieniak K. (2011), *Ocena aktywności przeciwbakteryjnej szalwii lekarskiej (Salvia officinalis L.)*, Bromatologia i Chemia Toksykologiczna, 44(3), 667–672.

- Ciocarlan A., Dragalin I., Aricu A., Lupascu L., Ciocarlan N., Popescu V. (2018), *Chemical composition and antimicrobial activity of the Levisticum officinale W.D.J. Koch essential oil*, Chemistry Journal of Moldova. General, Industrial and Ecological Chemistry, 13(2), 63–68.
- Kiełtyka-Dadasiewicz A., Kubat-Sikorska A. (2016), *Walory smakowo-zapachowe nie-mentolowych odmian mięty (Mentha Sp.)*, Herbalism, 1(2), 107–116.
- Kozłowska M., Ziarno M. (2012), *Kolendra – skład i zastosowanie*, Postępy Fitoterapii, 2, 108–112.
- Maleszka R. (2002), *Praktyczne zastosowanie leków ziołowych w dermatologii*, Postępy Fitoterapii, 3–4, 53–63
- Pisulewska E. (2016), *Tajemnice ziół – zastosowanie w żywności, żywieniu, dietetyce i kosmetologii*, Wyd. KWSPZ, 76–108.
- Skwarek M., Dolatowski Z.J. (2013), *Jakość ekologicznych olejów tłoczonych na zimno*, Nauka. Przyroda. Technologie, 7(3), 37.
- Wolski T., Najda A., Wolska-Gawron K. (2017), *Zawartość lipidów i olejku eterycznego oraz właściwości biologiczne nasion czarnuszki siewnej (Nigella sativa L.)*, Postępy Fitoterapii, 18, 235–241.

ZIOŁA W GOSPODARSTWIE DOMOWYM

10.1. Informacje wstępne

Zioła w gospodarstwie domowym zawsze miały istotne znaczenie. Dodawano je świeże lub suszone, często w postaci mieszanek przyprawowych do potraw mięsnych lub warzywnych, marynat, kiszzonek, kompotów czy przetworów sporządzanych na zimę. Stanowiły podstawę domowych apteczek. Ze świeżych lub suszonych ziół przygotowywano napary, odwary, wyciągi wodne i oleiste, octy, nalewki, ekstrakty i esencje. Stosowano je w dolegliwościach związanych z układem nerwowym, pokarmowym, moczowym, chorobach serca i naczyń krwionośnych, niezżytach górnych dróg oddechowych. Szczególne znaczenie miały w leczeniu chorób skóry takich, jak: trądzik, egzemy czy grzybice.

Z ziół sporządzano także kosmetyki naturalne według tradycyjnych, sprawdzonych receptur. Znane były kąpiele oczyszczające, preparaty przeciw nadmiernej potliwości, maseczki pielęgnacyjne do twarzy i owłosionej skóry głowy. Popularne było także sporządzanie mieszanek aromatyzujących do łazienki, bieliźniarki czy też szafy z ubraniami wełnianymi, a także mieszanek odstraszających do kuchni i spiżarni przeciw muchom, komarom, molom spożywczym i innym szkodnikom przechowalniczym.

Zioła zawsze stanowiły element ozdobny w gospodarstwie domowym. Służyły do przygotowywania bukietów ze świeżych lub suszonych roślin (bukiety zimowe), a także wiązanek i wieńców okolicznościowych (śluby, wesela, chrzciny, pogrzeby, święta kościelne). Podstawowy surowiec stanowiły rośliny uprawiane w ogrodzie przydomowym, a także gatunki zbierane na polu, łące lub w lesie. Ważna była nie tylko znajomość ziół, ale także termin zbioru, sposób przetwarzania i przechowywania.

Szczególnością popularnością cieszyły się nalewki lecznicze sporządzane według staropolskiej tradycji. Zbierano: korzenie i/lub kłącza (biedrzeńca, dziewięcisiu, dzikiej róży, goryczki, mniszka lekarskiego, tataraku), kwiaty (arniki górskiej, czarnego bzu, dziewanny, głogu, grzybienia białego, kasztanowca, konwalii czy lipy), ziele i liście (geranium, hyzopu, jaskółczego ziela, koniczyny białej, mięty, piołunu, pokrzywy, przetacznika, skrzypu polnego, liście czosnku niedźwiedziego), owoce (borówek, dzikiej róży, jałowca, jarzębiny, głogu i wiele innych), a także pączki (brzozy) i korę (dąb).

10.2. Konserwacja i przetwarzanie ziół

Istnieje wiele sposobów konserwowania i przetwarzania ziół. Do najważniejszych sposobów konserwowania należą: suszenie, zamrażanie, solenie, produkcja soków, nalewek i wina, natomiast przetwarzania: napary, odwary, maceraty, octy.

Suszenie – jest najstarszą, a równocześnie najpopularniejszą metodą przechowywania ziół. Domowym sposobem zioła należy suszyć w cieniu w niezbyt przewiewnym miejscu. Mogą być zawieszone w pęczkach na strychu, w szopie lub na zewnątrz domu w miejscu zabezpieczonym przed deszczem (pod dachem lub okapem). Niewielkie ilości ziół z upraw przydomowych można suszyć w mikrofalówce.

Zamrażanie – najczęściej zamraża się kwiaty i ozdobne liście, które w okresie zimy wykorzystywane są jako ozdoba do napojów alkoholowych lub bezalkoholowych, przystrajania półmisków lub do sałatek.

Sok – przygotowuje się poprzez wyciśnięcie świeżego, schłodzonego lub mrożonego surowca. Najczęściej są to owoce lub warzywa jednego lub więcej gatunków, posiadające barwę, smak i zapach charakterystyczny dla przetworzonych surowców, z których pochodzą. Soki zalecane są w codziennych racjach pokarmowych, ponieważ dostarczają między innymi pożądaných w żywności antyoksydantów (barwników, polifenoli, składników mineralnych, witaminy C, A i E). Do soków owocowych i warzywnych, zgodnie z przepisami UE, zabronione jest dodawanie substancji konserwujących i słodzików oraz barwników i aromatów innych niż otrzymane z owoców i warzyw, z których te soki są produkowane. Dotyczy to zarówno soków niepasteryzowanych (1-dniowych), jak i pasteryzowanych.

W żywieniu pożądane są soki produkowane zwłaszcza z owoców intensywnie zabarwionych takich jak: aronia wielkoowocowa (*Aronia melanocarpa*), bażyna czarna (*Empetrum nigrum*), borówka czernica (*Vaccinium myrtillus*),

jeżyna fałdowana (*Rubus plicatus*), malina (*Rubus idaeus*), rokitnik zwyczajny (*Hippophae rhamnoides*) czy pokrzywa (*Urtica dioica*), a także z warzyw, np. jarmużu (*Brassica oleracea*, var. *sabellica*), kapusty głowiastej czerwonej (*Brassica oleracea* var. *capitata*), ogórka (*Cucumis*), selera naciowego (*Apium graveolens*).

- **Nalewka** (*Tinctura*) – alkoholowy wyciąg roślinny. Nalewki sporządza się, zalewając suszone zioła (ilość zgodna z recepturą) alkoholem 40–70% (ilość zależna od receptury). Mieszanaka powinna znajdować się w szczelnie zamkniętym słoju, odstawiona co najmniej na 2 tygodnie w ciepłe i ciemne miejsce. Po upływie tego czasu płyn przecedza się i dokładnie filtruje. W przypadku bardzo silnie działających ziół stosować należy rozcieńczenie 1:10 i pozostawić na 5–7 dni.

Przepisy kulinarne

Nalewka na świeżym korzeniu biedrzeńca – nieżyt górnych dróg oddechowych

Składniki:

- 2 łyżki posiekanego korzenia biedrzeńca
- 2 szklanki żytniej wódki

Wykonanie: korzeń biedrzeńca zalać w słoju z ciemnego szkła wódką, odstawić na 7 dni, wstrząsać codziennie, przecedzić. W przypadku męczącego kaszlu należy wypić 20 kropli nalewki. Łagodzi kaszel i drapanie w gardle. Przy bólach głowy, szumie w uszach i krwawieniu z nosa przyjmować 3–4 razy dziennie po 10 kropli, w ciągu 7 dni.

Piołunówka mnicha – na pobudzenie trawienia

Składniki:

- bylica piołun – 30 g (świeżego zioła)
- bylica pospolita – 2 g (świeżego zioła)
- bylica boże drzewko – 2 g (świeżego zioła)
- 100 ml czystego spirytusu
- 100 ml wody
- 1 l wódki 45–50%

Wykonanie: 100 ml spirytusu połączyć ze 100 ml wody. Rozdrobnione zioła umieścić w słoju i zalać mieszaniną. Naczynie zamknąć szczelnie i odstawić na tydzień. Po tygodniu nastój zlać i przecedzić przez bibułę filtracyjną, dołączyć wódkę, rozlać do butelek, zamknąć i wynieść do piwnicy na 6 miesięcy, aby dojrzał.

Nalewka z kwiatów bzu czarnego – na przeziębienia

Składniki:

- 50 baldachów
- 1 l spirytusu
- 2 cytryny
- 2 limonki
- 300 g cukru
- 1 łyżeczka korzenia arcydzięgla

Wykonanie: baldachy kwiatów bzu wraz z cukrem zagotować. Wystudzić dodać soku z cytryn i limonek, a następnie połączyć ze spirytusem i rozlać do butelek. Dodać korzeń arcydzięgla i odstawić na 3–4 tygodnie. Po tym okresie przecedzić, ponownie rozlać do butelek i odstawić na 3 miesiące.

Przetwarzanie ziół

Napar (Infusa) – surowiec zalewany jest wrzącą wodą, a następnie odstawiany na czas zgodny z recepturą (od kilku minut do 3 godzin) i przecedzany przez sitko. W postaci naparów z jednego gatunku lub mieszanki różnych gatunków roślin przygotowywane są najczęściej herbaty ziołowe nazywane herbatkami. Ważny jest nie tylko dobór ziół, ale także stosowanie zalecanych ilości, co ma istotne znaczenie w skuteczności naparu.

Napar z liści szalwii lekarskiej

Wykonanie: 1 łyżkę liści zalać szklanką wrzącej wody i odstawić na 15 min. Przecedzić i płukać gardło kilka razy dziennie.

Mieszanka na bezsenność I

Składniki:

- 2 łyżki ziela wrzосу
- liść melisy
- 4 łyżki korzenia kozłka lekarskiego

Wykonanie: zioła wymieszać, 1 łyżkę ziół zalać 1 szklanką wrzątku, odstawić pod przykryciem na 30 minut, a następnie przecedzić. Wypijać 1–2 filiżanki naparu przed snem.

Mieszanka na bezsenność II

Składniki:

- po 2 łyżki szyszek chmielu, liści rozmarynu, liści mięty pieprzowej, liści melisy, ziele dziurawca, korzenia kozłka lekarskiego

Wykonanie: zioła wymieszać, 2 czubate łyżki ziół zalać 1 szklanką wrzątku i odstawić pod przykryciem na 15 minut, a następnie przecedzić. Wypijać małymi łykami w ciągu całego dnia.

Odwar (*Decocta*) – drobno pokrojone zioła zalewa się zimną wodą, ogrzewa na łaźni wodnej przez ok. ½ godziny, ciągle mieszając, a następnie wyciska i odcedza na sitku. Surowiec gotowany jest pod przykryciem.

Mieszanaka moczopędna, dezynfekująca drogi moczowe

Składniki:

- 30 g ziela skrzypu polnego
- 30 g liści mącznicy lekarskiej
- 40 g ziela połonicznika
- 60 g liści brzozy

Wykonanie: składniki wymieszać, łyżkę mieszanki zalać szklanką wody, gotować na małym ogniu przez 20 min. Pić 3 razy dziennie po filiżance. Uwaga: odwaru nie mogą pić osoby chore na kamicę żółciową.

Odwar z ziela przywrotnika na nieżyt przewodu pokarmowego

Wykonanie: 2 łyżki ziela zalać 2 szklankami wrzącej wody, gotować 10 minut pod przykryciem na małym ogniu, odstawić na 20 min, przecedzić. Odwar stosowany w niezżytach przewodu pokarmowego, przy braku apetytu, bólach brzucha, wzdęciach, odbijaniu i skłonności do biegunki. Należy pić 3 razy dziennie po ½ szklanki ciepłego odwaru.

Pesto – przygotowuje się zazwyczaj z bazylii, czosnku, oliwy oraz nasion pinii. Zioła należy utłuc w moździerzu, a następnie stopniowo dodawać nasiona pinii i oliwę, aż powstanie gładka masa. Przed podaniem dodaje się utarte sery (parmezan i picorino) i miesza. Pesto można przechowywać 5–7 dni w lodówce, jeśli będzie zalane cienką warstwą oliwy. Bez sera można pesto zamrozić.

Macerat – 4 łyżki suszonych ziół zalewa się 200 ml oleju roślinnego i w dobrze zakręconym naczyniu pozostawia na 3 tygodnie, następnie odcedza i filtruje.

Ocet – ocet ziołowy sporządza się, zalewając garstkę ziół ½ l octu winnego lub owocowego i odstawia na 2 tygodnie w ciepłe i ciemne miejsce, a następnie odcedza i przesącza przez filtr do kawy. Przed użyciem ocet rozcieńcza się w proporcji 1:8.

Syrop – sporządza się poprzez odparowanie bardzo słodkiego wywaru ziołowego.

Syrop z dojrzałych, świeżych owoców jarzębiny stosowany w kamicy nerkowej*Składniki:*

- 1 kg owoców jarzębiny
- 60 dkg cukru

Wykonanie: owoce dusić z dodatkiem cukru i odrobiną wody aż do otrzymania jednnorodnej, płynnej masy. Lekko schłodzony syrop przecedzić. Pić 3 razy dziennie 2 łyżki. Kurację należy prowadzić przez 14 dni i powtarzać kilka razy w roku. Stosować przy kamicy nerkowej i kamicy pęcherza moczowego jako środek moczopędny.

Wino – najczęściej sporządzane są wina: z czarnego bzu, lawendowe, z korzeni mniszka i nagietkowe.

Wino lawendowe*Składniki:*

- 10 g kwiatów lawendy
- 5 g owoców kolendry
- 2 g owoców anyżu
- 0,5 l wytrawnego czerwonego wina gronowego

Wykonanie: po 2 tygodniach macerowania wino należy przecedzić i pić 2–3 razy dziennie po małym kieliszku na pół godziny przed jedzeniem w przypadku niestrawności lub braku apetytu bądź po posiłku jako środek rozkurczowy, żółciopędny i moczopędny.

Wino z selera – wspomaga nerki i układ moczowy*Składniki:*

- 60 g świeżego korzenia selera
- 1 l białego, wytrawnego wina
- 100 ml spirytusu 70%

Wykonanie: korzenie zmiksować. Otrzymaną miazgę umieścić w szklanym naczyniu, zalać spirytusem z ½ l wina i odstawić na godzinę, często potrząsając naczyniem. Następnie dolać resztę wina i odstawić na tydzień w ciepłe i ciemne miejsce. Po tygodniu wino zlać, przefiltrować przez bibułę filtracyjną. Pić przed jedzeniem 3 razy dziennie po 25 g.

10.3. Mieszanki przyprawowe, aromatyzujące i przechowalnicze

Mieszanki ziołowe to kompozycja składająca się jedynie z naturalnych surowców. Ich skład i proporcje zostały skomponowane tak, aby zioła działały w jednym kierunku, wzmacniając swoje właściwości lub je uzupełniając. Rodzaj mieszanki ziołowej zależy przede wszystkim od funkcji, jaką ona pełni, na co oddziałuje. Najbardziej popularnymi mieszankami są mieszanki przyprawowe, zioła na odchudzanie, zioła na trawienie, zioła na ból głowy czy herbatki na sen, a szczególnie wśród pań mieszanki na kobiece dolegliwości.

10.3.1. Mieszanki przyprawowe

Zioła jako przyprawy mogą być stosowane albo pojedynczo, albo w postaci mieszanek. W obrocie towarowym występują w obu postaciach. Do najczęściej stosowanych mieszanek należą wymienione poniżej.

Mieszanka prowansalska

Składniki:

- 1 łyżka rozmarynu
- 1 łyżka tymianku
- 1 łyżka cząbbru
- 1 łyżka trybuli
- 1 łyżeczka kwiatów lawendy
- 1 łyżeczka estragonu
- 1 łyżeczka majeranku
- 1 łyżeczka szalwii
- 1 łyżeczka nasion kopru włoskiego
- $\frac{1}{2}$ łyżeczki sproszkowanych liści laurowych
- $\frac{1}{2}$ łyżeczki oregano
- $\frac{1}{2}$ łyżeczki mięty

Mieszanka z pieprzem cytrynowym do mięsa grillowanego

Składniki:

- 1 łyżeczka pieprzu cytrynowego
- 1 łyżeczka czosnku granulowanego
- $\frac{1}{2}$ łyżeczki drobno startej skórki cytrynowej
- $\frac{1}{2}$ łyżeczki suszonej bazylii
- $\frac{1}{2}$ łyżeczki tymianku

Wykonanie: wszystkie składniki wymieszać, mięso nacierać 2–6 godzin przed grillowaniem.

Mieszanka chili-oregano do mięsa grillowanego

Składniki:

- 1 łyżka suszonego oregano
- 1 łyżeczka płatków chili
- ½ łyżeczki soli
- ½ łyżeczki pieprzu

Wykonanie: mieszanką nacierać mięso 8 godzin przed grillowaniem lub podczas pieczenia, posypując potrawę w czasie przyrządzania.

Mieszanka ziołowa do mięsa grillowanego

Składniki:

- 1 łyżka suszonej natki pietruszki
- 1 łyżeczka słodkiej mielonej papryki
- 1 łyżeczka granulowanego czosnku
- 1/3 łyżeczki kolorowego tłuczonego pieprzu

Wykonanie: składniki wymieszać i natrzeć mięso 2–4 godziny przed grillowaniem.

Mieszanka Memphis do mięsa pieczonego:

Składniki:

- 5 łyżek słodkiej, mielonej papryki
- 2 łyżki brązowego cukru
- 1 łyżka soli selerowej
- 1 łyżka granulowanego czosnku
- 1 łyżka gorczycy
- 1 łyżeczka pieprzu kajeńskiego
- 1 łyżka kminku
- 1 łyżka pieprzu

Wykonanie: składniki roznieść w moździerzu na proszek i wymieszać. Mięso nacierać na ok. 6 godzin przed pieczeniem.

Mieszanka Jamaica do mięsa pieczonego

Składniki:

- 2 łyżeczki suszonej papryki habanero (można zastąpić płatkami chili)
- 2 łyżeczki suszonego szczypiorku
- 1 łyżka suszonej cebuli
- 1 łyżka suszonych płatków czosnku
- 1 łyżka grubej soli morskiej

- 2 łyżeczki ziaren kolendry
- 2 łyżeczki suszonego mimbiru
- 1 łyżeczka ziela angielskiego
- $\frac{1}{4}$ łyżeczki cynamonu
- 3 goździki
- $\frac{1}{3}$ łyżeczki świeżo startej gałki muszkatołowej
- 1 łyżka suszonej natki pietruszki
- 1 łyżeczka pieprzu

Wykonanie: sól, kolendrę, ziele i goździki utłuc na drobny proszek w moździerzu, przesypać do blendera, dodać pozostałe składniki i zmiksować na jednolity proszek. Mięso nacierać na 4–6 godzin przed pieczeniem.

Curry

Składniki:

- 4 suche papryczki chili lub $\frac{1}{2}$ łyżeczki pieprzu cayenne
- 2 łyżeczki kurkumy
- 1 łyżeczka imbiru
- $\frac{1}{2}$ łyżeczki pieprzu czarnego
- $\frac{1}{2}$ łyżeczki pieprzu białego
- 25 g owoców kolendry
- 2 łyżeczki kminu rzymskiego
- $\frac{1}{2}$ łyżeczki gorczycy białej
- $\frac{1}{2}$ łyżeczki cayenne
- 1 łyżeczka czosnku mielonego
- $\frac{1}{2}$ łyżeczki gałki muszkatołowej mielonej
- $\frac{1}{2}$ łyżeczki goździków
- 1 łyżeczka kardamonu
- 1 łyżeczka kozieradki
- 1 łyżeczka czarnuszki
- $\frac{1}{2}$ łyżeczki ziela angielskiego
- $\frac{1}{2}$ łyżeczki kopru włoskiego

Garam masala

Składniki:

- 6 łyżek pieprzu
- 5 łyżek kminku rzymskiego
- $1\frac{3}{4}$ łyżki cynamonu
- $1\frac{1}{2}$ łyżki goździków
- 1 łyżeczka utartej gałki muszkatołowej
- $2\frac{1}{2}$ łyżki nasion kardamonu

- 6 łyżek kolendry
- 2 łyżki rozkruszonych listków laurowych

Mieszanka do mielonego mięsa

Składniki:

- tymianek
- lebiodka
- liść laurowy
- suszona skórka cytrynowa
- goździki (sposzkwane)
- czarny pieprz
- ziele angielskie

Przyprawa do pizzy

Składniki:

- bazyli
- lebiodka
- rozmaryn
- tymianek
- czarny pieprz
- sól

Włoska przyprawa ziołowa

Składniki:

- rozmaryn
- lebiodka
- szalwia
- biały pieprz
- czarny pieprz
- kminek
- imbir
- sól czosnkowa
- sól

Mieszanki ziołowe do sałatek

- koper ogrodowy z wszystkimi świeżymi ziołami,
- krwiciąg lekarski (surowcem są liście), z estragonem i rozmarynem,
- liść lawendy z cząbrem, koprem i szalwią,
- majeranek z kminkiem, koprem i tymiankiem,
- melisa z estragonem, musztardą i octem,
- trybula z bazylią, estragonem i pietruszką.

10.3.2. Mieszanki aromatyzujące

Mieszanki zapachowe do pokoju dziennego, sypialni i garderoby

Potpourri to nazwa tradycyjnej mieszanki zapachowej. Nazwa pochodzi z języka francuskiego i oznacza w dosłownym przekładzie „zgniły garnek”, co stanowi nawiązanie do sposobu przygotowywania. Wykonywano je ze świeżych kwiatów kiszonych w soli. W ten sposób uzyskiwano aromatyczne mieszanki kwiatowe, które rozsiewały słodkie wonie. Potpourri przechowywano w szczelnych, najczęściej szklanych pojemnikach i otwierano, kiedy chciano napęlnić pomieszczenie określonym zapachem. Dziś zdecydowanie najbardziej popularne są suche potpourri, które jednak nie utrzymują zapachu na dłużej, za to na ogół pięknie wyglądają.

Składniki mieszanki aromatyzującej:

- **kwiaty o intensywnym zapachu:** akacja, janowiec, goździk, bez czarny, wiciokrzew, frezja, hiacynt, jaśmin, lawenda, bez, konwalia, lipa, biała lilia, tawuła, rezeda pachnąca, jaśminowiec wonny, malwa, narcyz, róża, kwiat pomarańczy, magnolia, fiołek, lewkonია,
- **kwiaty o kolorowych płatkach:** pysznogłówki, ogórecznik, nagietek, chaber bławatek, ostróżka, złocień, niezapominajki, naparstnice, stokrotki, mak, szalwia, bratek, tulipan, cynia,
- **pachnące liście ziół:** melisa, bazylia, wawrzyn, werbena, nostryk, mięta, rozmaryn, szalwia, estragon, tymianek, macierzanka,
- **owoce/nasiona:** kolendra, koper, wanilia,
- **korzenie/kłącza:** arcydzięgiel litwor, tatarak, kozłek lekarski,
- **przyprawy:** anyż, cynamon, goździki, imbir, jałowiec, gałka muskatołowa,
- **skórki:** z suszonych owoców, np. cytryny, pomarańczy,
- **trociny z pachnącego drewna,** np. cedrowe,
- **utrwalacze:** najczęściej są sproszkowane i używa się ich do wchłonięcia innych zapachów, większość z nich ma swój własny aromat, który może łączyć się z innymi zapachami, najbardziej popularny to sproszkowane kłącze kosaćca, którego słodki fiołkowy zapach nie przeszkadza innym zapachom,
- **naturalne olejki eteryczne:** należy dodać nie więcej niż kilka kropli.

Wykonanie mieszanki: wybieramy odpowiedni zapach, suszymy kwiaty i liście, delikatnie łączymy liście i kwiaty, dodajemy utrwalacz i przyprawy, następnie mieszamy i kropimy wybranym olejkiem. Przechowujemy mieszankę w szczelnie zamkniętym naczyniu przez 6 tygodni, w suchym i ciemnym miejscu. Po tym okresie otwieramy pojemnik.

Tak przygotowaną mieszankę można także wykorzystać do:

- *pachnących poduszek ziołowych na sofy i fotele do pokoju dziennego,*
- *woreczków, torebek i pudełek zapachowych do bielizniarki,*
- *pachnących wieszaków do szafy.*

Mieszanki zapachowe do kuchni i spiżarni

Trochę inny skład ziół mają mieszanki aromatyzujące przeznaczone do kuchni.

Mieszanka zapachowe do kuchni zawiera: 4 części werbeny, 2 części mięty, 1 część liści i kwiatów wrotycza, 1 część lubczyku, kilka goździków i kłacz kosaćca. W kuchni często też na oknie ustawia się pachnące doniczki z ziołami. W ciepłym powietrzu mocniej pachną rosnące w doniczkach rozmaryn, tymianek i mięta.

Pachnące ubranko/pokrowiec na czajniczek: między warstwy materiału dodać płatki róży lub jaśminu, suszonej werbeny.

Pachnący piekarnik: kilka gałązek cząbrku lub rozmarynu włożyć do gorącego piekarnika.

Ziołowe lodówki – jabłka, gruszki, warzywa korzeniowe i biały ser dobrze jest przechowywać owinięte w liście pokrzywy, zachowują świeżość przez 2–3 miesiące.

10.3.3. Mieszanki przechowalnicze

Bukieciki przeciw muchom – rumianek, bylica pospolita, mięta pieprzowa, ruta, wrotycz, bazylija.

Mrówki – ruta zwyczajna i wrotycz pospolity.

Muchy – lawenda, mięta, boże drzewko, bylica pospolita.

Myszy – mięta, wrotycz pospolity.

Ziołowe lodówki – jabłka, gruszki, warzywa korzeniowe i biały ser dobrze jest przechowywać owinięte w liście pokrzywy, zachowują świeżość przez 2–3 miesiące.

Wołek zbożowy – liść laurowy, ryż, suszone groch i fasola.

Mieszanka chroniąca przed owadami

Składniki:

- 2 filiżanki kwiatów lawendy
- 1 filiżanka rozmarynu
- 1 filiżanka bylicy boże drzewko
- ½ filiżanki mięty
- ¼ filiżanki wrotycza
- ¼ filiżanki bylicy pospolitej

10.4. Apteczka domowa

Rośliny olejkowe uprawiane w ogródkach przydomowych stanowiły i nadal stanowią świetny surowiec fitoterapeutyczny. Zawarte w roślinach olejki eteryczne mają szerokie spektrum działania na organizm człowieka zarówno korzystne, jak i niekorzystne. Zależy ono w głównej mierze od składu i udziału poszczególnych związków chemicznych występujących w oleju.

Do działań pożądaných olejków zaliczamy:

- **działanie antyseptyczne** – obejmuje bakterie gram-dodatnie i gram-ujemne, grzyby pleśniowe, drożdże, promieniowce, pierwotniaki oraz wirusy. Do gatunków ziół o takim działaniu zalicza się tymianek pospolity, cząber ogrodowy, lebidkę pospolitą, szalwię lekarską, rzepik,
- **działanie diuretyczne** – powodowane jest przez drażnienie kanalików nerkowych. Właściwości diuretyczne mają olejki z szyszkogagód jałowca, nasion pietruszki, korzeni lubczyku. W przypadku oleju jałowcowego może wystąpić przedawkowanie, wywołując uszkodzenie nerek,
- **działanie spazmolityczne** – wykazuje wiele olejków eterycznych. Mogą powodować zmniejszenie napięcia mięśni gładkich, głównie przewodu pokarmowego, przywracać ruchy perystaltyczne, wzmacniać wydzielanie soku żołądkowego lub hamować nadmierne namnażanie się bakterii wspomagając procesy trawienne. Do olejków o takim działaniu należą: olejek melisowy, miętowy, rumiankowy i lawendowy,
- **działanie uspokajające** – wykazują olejki: melisowy, lawendowy, walerianowy (z kozłka lekarskiego) oraz z chmielu zwyczajnego,
- **działanie wykrztuśne** – powodowane jest drażnieniem błony śluzowej oskrzeli, zwiększając wydzielanie płynnego śluzu. Olejki działają dezynfekująco na drogi oddechowe. Do olejków o takim działaniu należą: olejek eukaliptusowy, sosnowy, jodłowy, tymiankowy.

Oprócz omówionych działań olejków eterycznych lub ich składników potwierdzone badaniami są także właściwości antyoksydacyjne, przeciwzapalne, znieczulające, cytotoksyczne, regulujące trawienie i in.

Działania niepożądane olejków eterycznych

➤ ALERGIE

Zarówno w leczeniu, jak i w kosmetyce najczęstszym negatywnym zjawiskiem stosowania olejków jest alergia, czyli nadmierna, nieprawidłowa reakcja układu odpornościowego organizmu na występujące w środowisku alergen. Alergia to

przypadłość znana od wieków, uważana obecnie za chorobę cywilizacyjną. Wiele olejków pomimo potwierdzonych właściwości leczniczych ma także działanie alergenne. Do związków chemicznych o takim działaniu należą przede wszystkim seskwiterpeny (bisabolol) i terpeny (citral, eukaliptol, geraniol, kamfen, limonen).

W przypadku wystąpienia alergii można przeprowadzić odpowiednie testy. Występują 3 rodzaje alergii: pokarmowa, wziewna i kontaktowa. W przypadku 2 pierwszych rodzajów wykonywane są testy polegające na wprowadzeniu niewielkiej ilości alergenu pod skórę (testy śródskórne) lub też testy z krwi.

Rodzaj trzeci, czyli alergie kontaktowe (w tym reakcja na aromaty), diagnozowany jest zazwyczaj na podstawie testów płatkowych. Nasączona alergenem bibułka albo plaster przyklejana jest na skórę pleców pacjenta. Odczyn sprawdzany jest po 48, następnie po 72 oraz po 96 godzinach od momentu naklejenia alergenu. W tym czasie pacjent powinien unikać wysiłku.

> FOTODERMATOZY

Innym niekorzystnym działaniem olejków są fotodermatozy. Jest to grupa schorzeń, w których obserwuje się występowanie nadwrażliwości na działanie promieni słonecznych. Należą tu między innymi fotodermatozy egzogenne (fotoalergiczne i fototoksyczne). Wspólną cechą fotodermatoz jest pojawienie się zmian skórnych w odsłoniętych miejscach (twarz, szyja, kark, dekolt itd.). W przypadku fotodermatoz egzogennych poza promieniowaniem powodem jest czynnik zewnętrzny: lek, kosmetyk, sok roślinny, który uwrażliwia skórę na działanie światła.

Fotoalergie mogą być wywoływane między innymi przez seskwiterpeny laktonowe, występujące w: chryzantemie, arnice, nawłoci, rumianku, stokrotce, krwawniku, nagietku, wrotyczu, bylicy pospolitej, ale również w sałacie i cykorii. W odróżnieniu od fotoalergii – fototoksyczność jest bardziej powszechna i może dotyczyć wszystkich osób poddanych jednocześnie działaniu czynnika fototoksycznego i promieniowania UV. Odczyn fototoksyczny powstaje na skutek uwalniania wolnych rodników przez substancje chemiczne będące w kontakcie ze skórą. Dochodzi do uszkodzenia struktur komórkowych, które wywołują ostrą reakcję zapalną w skórze.

Reakcje fototoksyczne mogą wywoływać:

- > **psoralen** (furanokumaryna) – występuje w gatunkach z rodziny *Apiaceae* (barszcz Sosnowskiego, pasternak, seler, aminek większy, pietruszka zwyczajna, koper, arcydzięgiel), *Rutaceae* (bergamota, cytryna, ruta),
- > **hiperycyna** – czerwony barwnik występujący w dziurawcu, który ma zdolność absorpcji promieni nadfioletowych,
- > **barwniki** – róż bengalski, antrachinon, błękit metylowy,
- > **olejki** – bergamotowy, cedrowy, sandałowy, cytrusowy.

Zasady stosowania olejków eterycznych

- **Zewnętrznie** – na skórę stosować należy jedynie rozcieńczone roztwory olejków w olejach bazowych. Do masażu lub nacierania stosuje się najczęściej olej migdałowy lub z pestek winogron przygotowując roztwór – 1 kropla olejku na 5 ml nośnika. Można także stosować maceraty przygotowane na bazie olejów z rzepaku, słonecznika, ogórecznika, lnu, wiesiołka i in.
- **Wewnętrznie** – należy przyjmować 1 kroplę na kostkę cukru popitą dużą ilością wody.
- **Inhalacje** – należy stosować od 1 do 3 kropli olejku, woda powinna być gorąca, lecz nie wrząca. Optymalny efekt uzyskuje się, mieszając nie więcej niż 3 olejki i nie przekraczając jednorazowej dawki 8 kropli.

10.5. Kosmetyka naturalna

10.5.1. Budowa, funkcje i typy skóry

➤ BUDOWA SKÓRY

Skóra stanowi zewnętrzną powłokę ciała. Jej łączna powierzchnia u dorosłego człowieka wynosi do 2 m². Grubość skóry waha się od 0,3 do 4 mm w zależności od okolicy ciała. Najgrubsza skóra znajduje się na karku, grzbiecie, na podeszwach stóp i dłoniach. Grubość skóry zależy także od wieku i płci. Pod skórą leży warstwa tkanki łącznej, nazywana tkanką podskórną. Główna różnica pomiędzy mężczyznami a kobietami polega na grubości tkanki podskórnej (u kobiet jest grubsza). Powszechnie wiadomo, że kobiety mają więcej tkanki tłuszczowej podskórnej.

Narządy dodatkowe skóry to: gruczoły łojowe, gruczoły potowe, włosy i paznokcie. Skóra zbudowana jest z trzech warstw – naskórka, skóry właściwej i tkanki podskórnej.

Naskórek (*epidermis*) – składa się z: a) warstwy rogowej, b) warstwy jasnej (bardziej odpornej), c) warstwy ziarnistej, d) warstwy kolczystej i e) warstwy podstawnej, a pomiędzy nimi znajduje się keratyna.

- a) **Warstwa rogowa** stanowi jednolicie zbudowaną blaszkę rogową, składającą się z cieńszych, warstwowo ułożonych mniejszych blaszek. Złuszczenie naskórka jest możliwe dzięki istnieniu szczelin między blaszkami, które zwiększają objętość podczas pęcznienia zrogowaciałego naskórka. Rogowacenie polega na całkowitym obumarciu komórek i wypełnieniu ich płytkami rogowymi.
- b) **Warstwa jasna** – jest cienką warstwą keratynocytów, o kwasochłonnej cytoplazmie, występującą tylko w grubych naskórkach, np. w skórze podeszwy.

Keratynocyty tej warstwy nie mają już jąder i są wypełnione masami zrogowaciałych filamentów cytokeratyny. Mają jeszcze zachowane desmosomy. Między warstwą ziarnistą a warstwą zrogowaciałą jest wytwarzana warstwa ułożonych równolegle blaszek glikolipidu, która jest barierą dla wody.

- c) W **warstwie ziarnistej** zachodzi najintensywniejsze różnicowanie keratynocytów. Przejawia się ono następującymi zmianami struktury i funkcji komórek tej warstwy:
 - zagęszczaniem pęczków filamentów cytokeratyny;
 - syntezą swoistych białek – profilagryny, lorykryny, SPR, kornifiny i inwolukryny;
 - pojawieniem się w cytoplazmie pęcherzyków zawierających te białka;
 - syntezą swoistych glikolipidów, tworzących cienkie blaszki; blaszki te są otaczane błoną i występują w cytoplazmie keratynocytów jako ciała blaszkowate.
- d) **Warstwa kolczysta** – jest najgrubszą warstwą naskórka, zbudowaną z kilku, a nawet kilkunastu rzędów wielobocznych komórek.
- e) **Warstwa podstawna** – nazywana jest warstwą rozrodczą. Mnożą się w niej przez podział keratynocyty i melanocyty produkujące i magazynujące melatoninę (barwnik skóry).

Skóra właściwa – połączona jest z naskórkiem wyrostkami, doprowadzającymi naczynia krwionośne, które mają za zadanie odżywiać komórki skóry, a jednocześnie uczestniczą w termoregulacji. Im mocniejsze połączenie, tym elastyczniejsza skóra. Główna część skóry właściwej zbudowana jest z tkanki łącznej.

W substancji międzykomórkowej znajdują się liczne włókna białkowe: przede wszystkim kolagen (nadający skórze wytrzymałość) i elastyna, (nadająca jej elastyczność), zakończenia nerwowe będące również receptorami dotyku, bólu i temperatury. Dzięki nim skóra odbiera bodźce ze środowiska zewnętrznego. Uchodzą tu gruczoły łojowe, występuje melani-na (pigment) chroniąca głębsze warstwy skóry przed przegrzaniem i promieniowaniem nadfioletowym, ciała zmysłowe, dzięki którym odbierane są różnego rodzaju wrażenia, np. ciepła, zimna, dotyku, a ponadto cebulki włosowe.

Tkanka podskórna to najgłębiej położona warstwa skóry, zbudowana przede wszystkim z tkanki tłuszczowej.

> FUNKCJE SKÓRY

Skóra pełni wiele ważnych dla człowieka funkcji. Do najważniejszych należą funkcja:

- **ochronna** – skóra chroni organizm przed oddziaływaniem mechanicznym, technicznym i chemicznym. Twarz jest najbardziej narażoną częścią ciała na czynniki zewnętrzne, dlatego poświęcamy jej najwięcej czasu.
- **termoregulacyjna** – skóra reguluje ciepłotę naszego organizmu, poprzez czynności kontrolne układu nerwowego.
- **wydzielnicza** – występujące w skórze gruczoły potowe i łojowe pełnią funkcję wydzielniczą, skóra wytwarza witaminy i enzymy,
- **metaboliczna** – przemiana materii,
- **udział w gospodarce wodno-elektrolitowej** (gruczoły potowe),
- **melanogeneza** – proces enzymatycznego powstawania melanin (melaniny warunkują barwę skóry, im więcej melaniny, tym mniejsza wrażliwość na bodziec zapalny),
- **wchłanianie** niektórych substancji (np. toksyn ze środowiska zewnętrznego).

> TYPY SKÓRY

Normalna – cera normalna, czyli prawidłowa, jest rzadkością. Jest to skóra zdrowa, gładka, elastyczna, na której nie widać żadnych plam, zaskórników i grudek, a pory są niewielkie i ściągnięte. Ma barwę cielistą. W wieku ok. 30 lat skóra normalna ujawnia skłonność do wysuszania. Woda do mycia twarzy powinna być miękka. Do wody twardej należy dodać octu. Wieczorem zamiast mydła można stosować prażone otręby.

Skóra sucha – u osób młodych przypomina skórę normalną. Jest czysta, dobrze ukrwiona, ma niewielkie pory. U młodych kobiet (20 lat) skóra sucha jest słabo napięta na policzkach i pod oczami, nadmiernie się łuszczy. Efektem jest przedwczesne powstawanie zmarszczek. Sucha skóra wymaga szczególnej pielęgnacji, jest bardzo wrażliwa na wpływy z zewnątrz. Długotrwałe działanie wiatru, słońca i mrozu powoduje przebarwienia.

Skóra tłusta – jej cechą charakterystyczną jest wydzielanie nadmiernej ilości łoju przez gruczoły łojowe. Ten typ skóry jest lśniący, gruby o powiększonych porach. Występują na niej wągry i trądzik. Następcza najwięcej problemów i chorób skórnych. Najwięcej łoju produkują broda, nos i czoło oraz skóra środkowej części dekoltu i pleców. Korzystne działanie wysuszające u osób młodych ma słońce. Twarz powinna być myta 3 razy dziennie w ciepłej wodzie z mydłem.

Skóra mieszana – stanowi połączenie skóry suchej i tłustej i występuje najczęściej. Jest najtrudniejsza w pielęgnacji. Okolice brody i nosa mają tendencję do silnego przetłuszczania się, natomiast wokół oczu i na policzkach skó-

ra jest przesuszona. Do mycia stosujemy miękką, letnią wodę, tłuste mydła, mleczka oczyszczające, mleko lub herbatę rumiankową.

Skóra starcza i pomarszczona – ten typ skóry występuje po 60. roku życia lub wcześniej. Na skórze widoczne są zmarszczki, bruzdy i przebarwienia. Starcza skóra najczęściej jest wysuszona. Duży wpływ mają na nią czynniki atmosferyczne. Szczególnie niekorzystne jest wieloletnie opalanie się na słońcu bez specjalnych środków ochronnych. Ten typ skóry należy zmywać wieczorem śmietanką lub mleczkiem kosmetycznym, a rano niegazowaną wodą mineralną.

10.5.2. Preparaty ziołowe stosowane w chorobach skóry

> TRĄDZIK MŁODZIEŃCZY

Trądzik pospolity charakteryzuje się stanami ropnymi tworzącymi się wokół tzw. zaskórника, czyli czopu łojowego w przewodach łojowych. Powstają ropne przetoki, a w stanach cięższych krosty. Trądzik łączy się zazwyczaj z łojotokiem, a jego rozwojowi sprzyja brak słońca, świeżego powietrza, zaburzenia w pracy gruczołów płciowych, zaburzenia wydzielania innych gruczołów dokrewnych. Istotne znaczenie w przypadku trądziku mają zaburzenia pracy przewodu pokarmowego, anemia, monotonne odżywianie. Występuje najczęściej u młodzieży w okresie pokwitania.

Mieszanka ziołowa na trądzik młodzieńczy I

Składniki:

- po 50 g następujących ziół: liść brzozy, liść szalwii, korzeń arcydzięgla, korzeń łopianu, korzeń mniszka lekarskiego, kłącze perzu, kłącze tataraku, ziele nawłoci, ziele fiołka trójbarwnego, owoc jałowca

Wykonanie: wymieszać wszystkie składniki, 2 łyżki mieszanki zalać 3 szklankami wrzącej wody. Odstawić na 2 godziny. Przecedzić. Stosować 3 razy dziennie po szklance przed posiłkiem.

Mieszanka ziołowa na trądzik młodzieńczy II

Składniki:

- 50 g ogórecznika
- 50 g kwiatów bzu czarnego
- 50 g liści brzozy
- 25 g kwiatu wrzосу
- 25 g owoców dzikiej róży
- 25 g ziela krwawnika
- 25 g ziela nawłoci

Wykonanie: wymieszać wszystkie składniki. 2,5 łyżki mieszanki zalać 3 szklankami wrzącej wody. Odstawić pod przykryciem na 2 godziny, przecedzić. Wywar pić 3 razy dziennie po filiżance do kawy między głównymi posiłkami. Czas trwania kuracji aż do zakończenia przygotowanej mieszanki.

> TRĄDZIK RÓŻOWATY

Występuje na twarzy i nosie. Powodem są: złe krążenie, przemrożenia, zła przemiana materii. Dotychczas proponowano zwalczanie dietą (duże ilości warzyw, zwłaszcza surowych) oraz słońcem (opalanie). Zioła można stosować jako składnik wspomagający.

Mieszanka ziołowa na trądzik różowaty

Składniki:

- po 50 g następujących ziół: liść pokrzywy, liść jeżyny fałdowanej, kwiat pierwiosnka, kwiat stokrotki, korzeń kozłka, korzeń łopianu, kłącze tataraku, ziele nawłoci, ziele fiołka trójbarwnego, owoc jałowca, owoc róży

Wykonanie: wymieszać wszystkie składniki. 2,5 łyżki mieszanki zalać 3 szklankami wrzącej wody. Odstawić pod przykryciem na 2 godziny, przecedzić. Wywar pić 3 razy dziennie po szklance przed posiłkiem.

> PÓŁPASIEC

Objawia się nagłym ostrym bólem. Powodowany jest przez zarazki wywołujące stan zapalny nerwów obwodowych i tylnych zwojów rdzenia. Po kilku dniach pojawiają się na skórze pęcherzyki.

Proponowana mieszanka ziołowa

Składniki:

- po 50 g następujących ziół: kwiat wiązówki błotnej, kwiat bzu czarnego, kwiat nagietka, kora wierzby, kora dębu, korzeń arcydzięgla, korzeń kozłka, kłącze pięciornika, liść szalwii

Wykonanie: wymieszać wszystkie składniki. 2,5 łyżki mieszanki zalać 3 szklankami wrzącej wody. Odstawić pod przykryciem na 2 godziny, przecedzić. Wywar pić 3 razy dziennie, 20 min. przed posiłkiem.

> RÓŻA

Jest chorobą zakaźną. Leczona jest zazwyczaj antybiotykami (najczęściej penicyliną). Jednakże można stosować uzupełniające mieszanki ziołowe.

Mieszanka ziołowa na różę

Składniki:

- po 50 g następujących ziół: kwiatostan kocanki, liść brzozy, liść mięty pieprzowej, liść bobrka, kwiat wiązówki, kwiatostan głogu, ziele fiołka trójbarwnego, ziele krwawnika, ziele serdecznika, liść ruty, kora wierzby

Wykonanie: wymieszać wszystkie składniki. 2,5 łyżki mieszanki zalać 3 szklankami wrzącej wody. Odstawić pod przykryciem na 2 godziny, przecedzić. Wywar pić 3 razy dziennie po szklance przed posiłkiem.

> EGZEMA

Jest to uporczywa dolegliwość zaczynająca się od stanu zapalnego skóry i naskórka. Zazwyczaj przyjmuje postać ostrą i przewlekłą. Na zaczerwienionej skórze pojawiają się drobne grudki, które po upływie kilku dni powiększają się i zamieniają w pęcherzyki wypełnione przezroczystym płynem. Po pęknięciu pęcherzyków ich zawartość wylewa się, a skóra początkowo mokra zasycha, tworząc ciemne krwawiące strupy. Egzema zlokalizowana jest na ogół wokół ust, nosa, otworu stolcowego, na zgięciach kończyn, w pachwinach oraz za uszami.

Mieszanka I stosowana w egzemie przewlekłej

Składniki:

- 4 łyżki korzenia kozłka lekarskiego
- 4 łyżki korzenia mniszka pospolitego
- 4 łyżki korzenia lukrecji
- 4 łyżki liści tataraku
- 4 łyżki liści mięty pieprzowej

Wykonanie: wymieszać wszystkie składniki. 4 łyżki mieszanki zalać litrem wrzącej wody (najlepiej w termosie). Odstawić na 30 min. Przecedzić. Przyjmować 3 razy dziennie po filiżance przed głównymi posiłkami.

Mieszanka II stosowana w egzemie przewlekłej

Składniki:

- 4 łyżki liści maliny właściwej
- 4 łyżki liści pokrzywy zwyczajnej

Wykonanie: składniki wymieszać. 2 łyżki mieszanki zalać (najlepiej w termosie) 2 szklankami wrzącej wody. Odstawić na 30 min. Przyjmować po szklance naparu rano i wieczorem.

> GRZYBICA

Grzybice są chorobami wywoływanymi przez dermatofity (grzyby chorobotwórcze). Powodują tzw. dermatofitozy, czyli grzybice skóry i jej przydatków (włosy i paznokcie). Posiadają zdolność rozkładania keratyny. Zakażenie następuje przez kontakt z chorymi ludźmi (wspólne skarpetki, buty, pantofle) lub zwierzętami (świnki morskie, myszy, bydło). Znanych jest ok. 40 dermatofitów, z których najczęściej występującymi u ludzi jest ok. 10, a między innymi *Aspergillus sp.*, *Candida albicans*, *Microsporum canis*, *Trichophyton verrucosum*, *Trichophyton violaceum* i in. Rośliny lecznicze stosowane w terapii tego schorzenia to: chmiel, aloes zwyczajny i rozmaryn lekarski.

Napar z chmielu

Składniki:

- 2 łyżki szyszek chmielu
- ½ litra wrzątku

Wykonanie: szyszki chmielu zalać wrzątkiem i zostawić pod przykryciem na 10 min. Po ostudzeniu przemyć stopy naparem i dokładnie osuszyć.

Mieszanka do kąpieli stóp

Składniki:

- 2 garście rozdrobnionych liści aloesu
- 1 garść szałwii
- 1 garść nagietka

Wykonanie: wymieszane zioła zalać 1 litrem wrzącej wody. Odstawić na ½ godziny i w ostudzonej wodzie kąpać się nie dłużej niż 10 minut.

Mieszanka stosowana w grzybicy skóry

Składniki:

- 100 g ziela przetacznika
- 100 g ziela fiołka trójbarwnego
- 100 g ziela uczeptu trójlistkowego

Wykonanie: składniki wymieszać. 3 łyżki mieszanki zalać (najlepiej w termosie) 1 litrem wrzącej wody. Odstawić na 3 godziny i przecedzić. Całość naparu wypijać powoli w ciągu dnia. Kuracja aż do zużycia całej mieszanki.

10.5.3. Budowa włosa oraz preparaty do pielęgnacji

> BUDOWA WŁOSA

Na ciele człowieka występują 2 rodzaje włosów: 1) włosy meszkowe – krótkie, cienkie, słabo zabarwione, występujące np. na przedramionach u kobiet oraz 2) włosy terminalne – dłuższe, mocniej zabarwione występujące na głowie, pod pachami i w okolicy genitaliów, a u mężczyzn także na brodzie i niekiedy na całym ciele. W budowie włosa wyróżnia się: łodygę/trzon włosa (wystający nad powierzchnią skóry), korzeń włosa (część zatopiona w naskórku), pochewkę włosa (otacza korzeń), cebulkę (aktywne komórki macierzy, z których w wyniku podziału powstaje włos) oraz brodawkę (część silnie ukrwiona i unerwiona, stymuluje wzrost włosa).

Szybkość wzrostu włosów i ich kondycja zależą w znacznym stopniu od funkcjonowania naczyń krwionośnych dostarczających substancji odżywczych. Każdy mieszek włosowy zasilany jest przez niezależny, lokalny spłot naczyń krwionośnych dostarczających m.in. substancje odżywcze. Jest to główna droga odżywiania włosa, ponieważ skóra oraz ścianki mieszka włosowego są nieprzepuszczalne dla większości związków chemicznych.

Dostarczanie substancji budulcowych „od zewnątrz”, drogą przez naskórek jest nieefektywne, a w wielu przypadkach po prostu niemożliwe. Większość środków przyspieszających wzrost włosów działa pośrednio – poprzez poprawianie ukrwienia skóry głowy. Włos w 99% jest zrogowaciały, wypada od 2 do 6 lat od momentu wyrośnięcia, a z tego samego mieszka włosowego wyrasta później nowy włos. Przeciętny człowiek ma ok. 100 tys. włosów na głowie, a traci dziennie ok. 300. Nadmierne wypadanie włosów może być spowodowane m.in. przez: ostry i przewlekły stres, nieprawidłowe nawyki żywieniowe, nieprawidłowe zabiegi fryzjerskie. Do ziół dających dobre rezultaty w pielęgnacji włosów zalicza się: pokrzywę zwyczajną, skrzyp polny, mydlnicę lekarską, łopian większy, miętę pieprzową, rumianek pospolity i lipę drobnolistną.

Płukanka pokrzywowa do ciemnych włosów

Przygotować napar z suszonych liści pokrzywy. Stosować łyżkę suszu na szklanke wody. Odstawić napar na kwadrans do zaparzenia, po czym odcedzić i spłukać włosy oraz skórę głowy.

Płukanka miętowa do ciemnych włosów

Składniki:

- 3 łyżki mięty, świeżej lub suszonej
- 1 l octu owocowego lub octu winnego

Wykonanie: miętę zalać octem i szczelnie zamknąć. Słoik postawić w ciepłym miejscu najlepiej słonecznym na okres 2 tygodni. Następnie płukankę prze-

cedzić, mocno wycisnąć zioła i filtrować płyn przez gazę do butelki. Stosować po każdym myciu włosów.

Płukanka lipowa do jasnych włosów

Składniki:

- 4 łyżki stołowe lipy
- 2 szklanki wody

Wykonanie: zagotować lipę w 2 szklankach wody. Odstawić na kwadrans do naciągnięcia. Odcedzić i spłukać włosy.

Płukanka skrzyp polny, mydlnica lekarska, łopian większy

Składniki:

- po dwie łyżki suszu skrzypu polnego, korzenia mydlnicy i korzenia łopianu
- 1 l wody

Wykonanie: odmierzyć po dwie łyżki suszu skrzypu polnego, korzenia mydlnicy i korzenia łopianu, dolać litr wody i przygotować odwar. Gotować 7 minut, a następnie dolać litr wody. Płukankę można stosować po każdym myciu włosów.

Płukanka rumianek, nagietek, skrzyp

Składniki:

- po 3 łyżki rumianku pospolitego, nagietka lekarskiego, skrzypu polnego oraz kory wierzby
- 1 l wody

Wykonanie: odmierzyć po 3 łyżki rumianku pospolitego, nagietka lekarskiego, skrzypu polnego oraz kory wierzby. Dodać litr wody i przygotować odwar. Gotować zioła przez 5 minut. Odwar ostudzić, odcedzić i spłukać umyte oraz lekko osuszone włosy. Stosować płukankę 2–3 razy w tygodniu.

Maseczka kokosowa z jojobą – polecana przy łupieżu suchym

Składniki:

- 1 łyżka oleju kokosowego
- 1 łyżeczka oleju jojoba

Wykonanie: olej kokosowy i olej jojoba. Wymieszane oleje wmasować w skórę głowy i pozostawić na pół godziny, dodatkowo zawijając głowę ręcznikiem. Następnie włosy umyć delikatnym szamponem. Stosować raz lub dwa razy w tygodniu.

> MASECZKI ODŻYWCZE DO WŁOSÓW

Śródziemnomorska maseczka odżywcza na włosy

Składniki:

- 1 szklanka oliwy
- żółtko
- sok z jednej cytryny

Wykonanie: połącz składniki, tak przygotowaną maseczkę nałóż na włosy po umyciu i osuszeniu. Zamiast odżywki pozostaw na nich przez 20 minut maseczkę, a następnie spłucz maseczkę z włosów, a włosy umyj delikatnym szamponem.

Maseczka jajeczno-rumowa – polecana do włosów suchych

Składniki:

- 2 żółtka
- 2 łyżeczki rumu
- 2 łyżeczki oliwy z oliwek

Wykonanie: połącz składniki w jedną masę. Umyj włosy, delikatnie osusz i nałóż maskę. Pozostaw na 30 minut i owiń głowę ręcznikiem, po czym zmyj maseczkę ciepłą wodą, i umyj je raz jeszcze delikatnym szamponem.

10.5.4. Olejki do kąpieli i masażu

Olejki do kąpieli i masażu na ciepło

Wykonanie: do garnka wlać oliwę lub olej słonecznikowy, migdałowy czy jojoba, wrzucić zioła (umyte i wysuszone, liście, płatki kwiatów, igliwie lub szyszki, takie, jakie lubimy) ok. 250 g na 3 filiżanki oleju. Doprowadzić do wrzenia i gotować na wolnym ogniu przez ok. 2,5 godziny. Wystudzić i przecedzić przez gazę. Przechowywać w zamkniętej (nakrętka lub korek) ciemnej butelce w chłodnym miejscu. Olejek powinien zachować trwałość 6–12 miesięcy.

Olejki do kąpieli i masażu na zimno

Wykonanie: do ciemnego słoika wrzucić zioła (można nimi wypełnić cały pojemnik), wlać wybrany olej, tak by zioła były nim całkowicie przykryte. Zakręcić i umieścić w ciemnym miejscu na 2–6 tygodni. Po tym okresie przecedzić płyn przez gazę i starannie wycisnąć resztki. Przechowywać w zamkniętej (nakrętka lub korek) ciemnej butelce w chłodnym miejscu. Olejek powinien zachować trwałość 6–12 miesięcy.

Olejek miętowy do kąpieli odświeżającej

Wykonanie: świeże liście mięty (uprzednio umyte i wysuszone ręcznikiem papierowym) zalać oliwą (na 2 łyżki ziela 100 ml oliwy). Tak przygotowany surowiec trzymać w ciemnym, zamkniętym słoiku w temperaturze pokojowej, codziennie wstrząsając. Po 2 tygodniach przecedzić przez gazę, wlać do ciemnej butelki i zamknąć.

Olejek melisowy do kąpieli relaksującej/odprężającej

Wykonanie: świeżo umyte i wysuszone liście umieścić w ciemnym słoiku, zalać olejkami migdałowym (na 2 garście szklanka olejku), zamknąć i odstawić na 21 dni. Po tym okresie przecedzić i przelać do ciemnej buteleczki. Używać 1 lub 2 nakrętki na letnią kąpiel w wannie.

Olejek z dzikiej róży na poprawę nastroju

Wykonanie: na 3 filiżanki płatków stosować lekko podgrzany olej z migdałów, tak by przykrył je 4 cm warstwą. Po 2 tygodniach przecedzić przez gazę, wlać do ciemnej butelki i zamknąć.

Olejek z kwiatów lawendy na zmęczone stopy

Wykonanie: na 8 łyżek drobno pokrojonych kwiatów (bez gałązek) należy użyć ok. 400 ml oliwy. Po 2 tygodniach przecedzić przez gazę, wlać do ciemnej butelki i zamknąć.

Olejek z płatków nagietka na rozstępy

Wykonanie: do ciemnego słoiczka wsypać ciasno płatki nagietków i zalać olejem rzepakowym, tak by je dokładnie przykrył. Po 2 tygodniach przecedzić przez gazę, wlać do ciemnej butelki i zamknąć.

Olejek z kwiatów jaśminu na wzmocnienie skóry

Wykonanie: do ciemnego słoiczka wsypać 3 garście płatków jaśminu i zalać 1,5 szklanki olejku jojoba. Po 2 tygodniach przecedzić przez gazę, wlać do ciemnej butelki i zamknąć.

Literatura

- Adamski Z., Kaszuba A. (2010), *Dermatologia dla kosmetologów*, Wyd. Nauk. UM, Poznań.
- Andrzejewska J., Pisulewska E. (2019), *Uprawa roślin zielarskich*, Wyd. UTP Bydgoszcz.
- Błaszczyk-Kostanecka M., Wolska H. (2009), *Dermatologia w praktyce*, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa.
- Kaczmarczyk M. (2017), *Zioła dla smaku, zdrowia i urody*, Wyd. Samo Sedno, Warszawa.
- Klimuszko A.C. (1987), *Wróćmy do ziół*, Wyd. Instytut Prasy i Wydawnictw Novum.
- Lamer-Zarawska E., Chwała C., Gwardys A. (2012), *Rośliny w kosmetyce i kosmetologii przeciwstarzeniowej*, Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa.
- Molski M. (2015), *Nowoczesna kosmetologia*, Wyd. PWN, Warszawa.
- Pahlow M. (2007), *Zdrowe przyprawy*, Wyd. MedPharm Polska.
- Pisulewska E. (2016), *Tajemnice ziół*, KWSPZ, Wyd. Rafael, Kraków.
- Pisulewska E., Andrzejewska J., Fijołek M., Halarowicz A., Mederska M. (2015), *500 przypraw i ziół leczniczych*, Wyd. SBM Sp. z o.o. Warszawa.
- Strzelecka H., Kowalski J. (2000), *Encyklopedia zielarstwa i ziołolecznictwa*, PWN, Warszawa.
- Trojan E., *Domowy wyrób, tradycyjne przyprawy, zioła*, Wyd. AA s.c. Kraków.
- Trzmiel D., Lis-Święty A., Bergler-Czop B. (2017), *Klinika zakażeń grzybiczych skóry i jej przydatków w praktyce lekarza rodzinnego – problem ciągle aktualny*, [w:] *Medycyna Ogólna i Nauki o Zdrowiu*, tom 17 [online], wyd. 4, 212–217, Lublin.



Państwowa Akademia
Nauk Stosowanych
w Krośnie

STUDIA LICENCJACKIE i INŻYNIERSKIE

Państwowa
Akademia
Nauk Stosowanych
w Krośnie zaprasza
do studiowania
na kierunkach

- inżynierskich
- humanistycznych
- kultury fizycznej
- pielęgniarstwa



- Kształcimy na bezpłatnych studiach stacjonarnych
- Praktyczny profil kształcenia
- Wysokie miejsca w konkursach i rankingach ogólnopolskich i regionalnych
- Nowoczesna baza dydaktyczna i sportowa
- Możliwość realizacji pasji naukowych (koła naukowe), artystycznych i sportowych (AZS)
- Możliwość studiowania na ponad 60 partnerskich uczelniach zagranicznych w 19 krajach
- Wewnętrzny Ośrodek Egzaminacyjny British Council
- Uczelnia przyjazna dla osób niepełnosprawnych

Nasze studia
Nasza przyszłość

Samorząd
Studencki
PANS
w Krośnie

Rynek 1, 38-400 Krosno
tel. 13 43 755 30
fax. 13 43 755 11
pans@pans.krosno.pl



WWW.PANS.KROSNO.PL

