

ROLA ROŚLIN ZIELARSKICH I BARWIELSKICH W EKOLOGICZNYM SYSTEMIE GOSPODAROWANIA

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

WARSZTATY 5

Zioła w żywności i żywieniu człowieka

PROWADZENIE: prof. dr hab. inż. Elżbieta Pisulewska
& dr hab. inż. Barbara Krochmal-Marczak, prof. PANS

5.1. 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 tzn. 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 nefizjologicznych (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 około 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 Alzheimer'a 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.

Warsztaty „Zioła w żywności i żywieniu człowieka”, mają na celu zwrócenie uwagi Beneficjentów na rośliny zielarskie wykorzystywane celem poprawienia cech sensorycznych żywności, gatunki wspomagające odporność organizmu, a także zioła polepszające procesy trawienia.

5.2. 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.

5.2.1. 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 około 10 tysięcy. Jednakże istnieją badania stwierdzające, że liczba ta wynosi około 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.

BAZYLIA POSPOLITA (*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. Bazylia 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. Bazylia pospolita znalazła zastosowanie jako przyprawa do zup, sosów, marynat, serów, dań mięsnych, pasztetów, do pomidorów, kiszenia ogórków, aromatyzowania konserw, produkcji wędlin i wyrobu likierów. Bazylia 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*) otrzymywany jest na drodze destylacji z parą wodną świeżego, rzadziej suszonego ziele z różnych odmian hodowlanych mięty pieprzowej. Liście mięty, ale również pozostałe elementy rośliny zawierają wiele cennych związków chemicznych i mikroelementów, które wpływają korzystnie na organizm człowieka. Lecznicze właściwości mięty 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, cząbrku, 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, 50g 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: 500g cukru, 30 gałązek mięty, 1 l wody, 10g kwasu 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 miętę. Przykryć garnek ściereczką i odstawić go na 24 godziny. Następnie odcedzić wywar przez sitko przykryte gazą. Odcisnąć miętę, żeby odzyskać jak najwięcej aromatycznego płynu. Zagotowywać syrop i rozlać od razu do wyparzonych słoiczków lub butelek.

5.2.2. 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 pszczele, 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 wytloki, 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 SO₂. 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, nie poddawanych długiemu ogrzewaniu, takich jak desery i przetwory mleczne.

CHLOROFIL - jest ważnym przedstawicielem barwników roślinnych. Ten zielony pigment wyodrębnia się z roślin, głównie 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 właściwa. Aztekowie dodawali nasiona tego gatunku do napoju czekoladowego, a w Meksyku także i 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 posiada 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.

KROCZYNA – 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 przeciwnurczowo, obniżają poziom cholesterolu. Obecnie w lecznictwie stosowany jest rzadko. W przemyśle spożywczym szafran służy do barwienia i aromatyzowania napojów i potraw.

KURKUMINA - pomarańczowo-żółty barwnik, otrzymywany z roślin ostyżu plamistego (*Curcuma domestica*) lub ostyżu 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 i 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, pół pęczka natki pietruszki, 5-8 łyżek oliwy z oliwek, sól, pieprz, 1 ząbek czosnku, oregano, bazylia, estragon.

Wykonanie: Bakłażan, cukinie 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 słodku, sól do smaku. Duża łyżka oliwy .

Wykonanie: Paprykę umyć i rozciąć na pół. Usunąć gniazda nasienne. Piec w piekarniku rozgrzanym do 180 stopni, 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: 800g pokrzywy, 3 łyżki masła, 3 łyżki mąki, $\frac{1}{2}$ litra mleka, 1 ząbek czosnku, sól pieprz, 3 żółtka, 3 łyżki śmietany 18%.

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, 125g mąki, $\frac{1}{2}$ 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 - około duże 4 gałązki, 1 średniej wielkości banan - około 140 g bez skórki, sok wyciśnięty z dwóch średnich pomarańczy - około 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.

5.2.3. 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, ale 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. biedrzynek anyż, czosnek, czarnuszkę, kminek, kolendrę, lubczyk, lukrecję, paprykę i wiele innych.

WYBRANE GATUNKI NADAJĄCE SMAK

CZOSNEK POSPOLITY - jest gatunkiem 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 (około 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 zółty i kaszel u koni, podawano kurom, aby je uchronić od pypcia. Produkcja czosnku w Polsce utrzymuje się na poziomie około 15-20 tys. ton i prowadzona jest na powierzchni około 3 tysięcy hektarów. 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 liści 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* L.), 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 posiada rozgałęzione łodygi i zdrewniałe korzenie. Surowcem leczniczym szalwii lekarskiej są liście i ulistnione szczyty pędów (*Salviae folium* – liść szalwii), zebrane z roślin niekwitnących, wysuszone w cieniu w temperaturze nie wyższej niż 35°C. Szalwia 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. Szalwia 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 dowodzi również, że szalwia wykazuje działanie przeciwcukrzycowe i moczopędne. Szalwię lekarską można znaleźć w sklepach głównie w postaci suszonej. Napary z szalwii stosuje się do płukania jamy ustnej, gardła, przy ropnym zapaleniu dziąseł i anginie. Szalwię można również wykorzystać do okładów trudno gojących się ran owrzodzeń. Szalwia przygotowana jako herbata łagodzi biegunkę, a także dolegliwości występujące w okresie menopauzy. Dzięki swoim właściwościom antyoksydacyjnym i zawartości substancji biologicznie czynnych szalwia 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 szalwii (siekane lub starte), jak i suszone. Młode liście oraz kwiaty szalwii mogą być spożywane na surowo, gotowane lub marynowane. Kwiaty szalwii mogą być dodatkiem do sałatek. Olejek szalwiowy może być używany jako aromatyczny dodatek do lodów, słodczy czy wypieków. Liście szalwii ponadto mogą wzbogacić smak dań z warzyw. Szczególnie pasują do dyni i warzyw korzeniowych oraz przetworów owocowych. Szalwia znajduje zastosowanie w tradycyjnej kuchni włoskiej. Posiekane liście szalwii, podsmażone na maśle są częstym dodatkiem do makaronów. Świeże lub suszone liście szalwii mogą być wykorzystywane do

sporządzania aromatycznych herbat ziołowych. Świeża szalwia 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. Podawać jako dodatek do pieczywa, niektórych mięs i przystawek.

- **Humus z bobu z dodatkiem czosnku**

Składniki: 500g bobu, 80ml 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 daje 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, żółtko, łyżeczka ostrej musztardy, 6 łyżek oliwy, cebula, 2 ząbki czosnku, łyżka kaparów, 10 świeżych liści estragonu, ½ pęczka natki pietruszki, biały pieprz, sól.

Wykonanie: z ugotowanych na twardo jajek wyjąć żółtka i wymieszać z surowym żółtkiem na gładką masę.

- **Włoski sos zielony**

Składniki: 2 ząbki czosnku, pęczek szczypiorku, 2 pęczki natki pietruszki, 2 łyżki bazylii, 2 łyżki melisy, łydga estragonu, łydga lubczyku, mała cebula, 1-2 łyżki

kaparów, łyżka octu winnego, łyżka soku z cytryny, 7 łyżek oliwy, ½ łyżeczki białego pieprzu, łyżka soli.

Wykonanie: ze świeżych ziół odciąć grube łodygi opłukać, osuszyć.

- **Panierowana cukinia z sosem czosnkowym**

Składniki: 4 małe cukinie, mała cebula, 4 średnie pomidory, 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 około pół centymetra. 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: 20g świeżych liści lubczyku

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 około 1 roku.

- **Pasta jajeczna z lubczykiem**

Składniki: 3 jajka, mała gałązka lubczyku, pęczek szczypiorku, sól i pieprz, 2 łyżki majonezu, 1 łyżka jogurtu naturalnego.

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.

5.3. ZIOŁA W ŻYWIENIU CZŁOWIEKA

5.3.1. 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 szereg różnorodnych funkcji. Lipidy to: źródło energii dla tkanek i narządów, odczuwanie smaku i przelknięcie 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, zaś nasycone 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 magazynowane. 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 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: czarnuszka siewna, krokosz barwierski, len oleisty.

KONOPIE SIEWNE (*Cannabis sativa*), rodzina konopiovate – *Cannabaceae*, nazwa angielska: hemp. Znajdujące się w uprawie odmiany konopi włóknistych są roślinami jednorocznymi o kwiatach rozdzielнопłciowych, 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. Warto jednak pamiętać, że musi to być produkt tłoczony na zimno, nierafinowany 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 BARWIELSKI (*Carthamus tinctorius*) rodzina astrowatych – Asteraceae, nazwa angielska: safflower. 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 półsuchny zawierający w różnych proporcjach, zależnych od odmiany i pochodzenia, wielonienasycony kwas linolowego i jednonienasycony 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* L.), rodzina Inowate (*Linaceae*), nazwa angielska: flax. Len zwyczajny jest rośliną jednoroczną, jarą, dorastającą do wysokości około 30-70cm. Ma 2 formy użytkowe: drobnonasienną o MTN 5,5g, o niskich, rozgałęziających się u podstawy łodygach i grubonasienną o MTN 10-16g, 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 Inianym oraz olej Iniany (*Lini oleum*). Do celów spożywczych najczęściej jest pozyskiwany metodą tłoczenia na zimno. Tłoczony na zimno olej Iniany posiada 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 Inianego, 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 Inianego jest błonnik pokarmowy, w którym znaczny udział mają frakcje rozpuszczalne w wodzie, łatwo żelujące i pęczniejące, dające w efekcie śluzu. Dzięki tym cechom siemię Iniane jest zalecane przy wielu schorzeniach przewodu pokarmowego. Wysoka lepkość kleików z siemienia Inianego zmniejsza wchłanianie się cholesterolu. Nie bez znaczenia, dla wartości odżywczej siemienia Inianego, jest wysoka zawartość w nim białek ogółem, a także składników mineralnych (magnezu, wapnia, cynku, żelaza, potasu, miedzi, manganu) oraz witamin (B 1, B6, PP, E), a także kwasów: foliowego i pantotenowego. Siemię Iniane wykazuje także działanie przeciwbakteryjne i ogólnie ma właściwości osłaniające. Jednakże należy pamiętać, że w niedojrzałych nasionach Inu 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 Inianego. Siemię Iniane 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 Iniany 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 dnia 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 pochodzących z wysokomorfinowych odmian maku. Czystą morfinę uzyskuje się poprzez jej wydzielanie z ekstraktu wodnego przy pomocy 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, ale także cynk, fosfor, magnezu, 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%) i nasycony kwas palmitynowy (11%), ale proporcje kwasów mogą się nieco zmieniać w zależności od odmiany uprawnej. Nasiona maku znajdują szerokie zastosowanie w cukiernictwie i piekarnictwie. Ze względu na 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*), rodzina ogórecznikowatych (*Boraginaceae*), nazwa angielska: borage. 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 uszkodzającym wątrobę (hepatotoksycznym) i rakotwórczym. Ze względu na te składniki wyciągi z ziela zalecane są obecnie jedynie do stosowania zewnętrznego.

Nasiona ogórecznika zawierają olej (35-40%) o dużej zawartości niezbędnych, nienasyconych kwasów tłuszczowych (NNKT około 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 ziela (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 kosmetologii: 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 kąpieeli.

OSTROPEST PLAMISTY (*Silybum marianum*) Gaertn.), rodzina astrowate (*Asteraceae*). Nazwa angielska: milk thistle. 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 kosmetologii 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 jej odpowiednik syntetyczny. Antyoksydanty, 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 (około 45 różnych zw., w tym w 70% estry: octan etylu, heksan etylu, heksan 3-metylobutylu, estry etylowe kwasów 2- i 3-metylobutanowego i około 1 % terpeny), karotenoidy: likopen (8 mg/100g 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: (mg/100g) kwercetyna (38), kemferol (3), izoramnetyna (99), witaminy: (mg/100g 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, B). 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, antybakteryjne oraz antywirusowe.

WIESIOŁEK DWULETNI (*Oenothera biennis* L.) i WIESIOŁEK DZIWNY (*Oenothera paradoxa* Hudziok), 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 % więcej, o wysokim udziale NNKT (80%), w tym kwasu linolowego około 70%, a gamma-linolenowego 10%. Nasiona zawierają ponadto 16-25% białka (bogatego w aminokwasy siarkowe i tryptofan), włókno około 43%, fitosterole, enzymy, witaminę K i sole mineralne.

PRZEPISY KULINARNE

- **Humus z buraków z dodatkiem czosnku**

Składniki: 1szklanka 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 łyżeczką sody oczyszczonej (nie dodajemy soli!) i gotujemy ok. 30-40 minut aż ciecierzycy 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, 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 około 20 minut, aż się zarumienią. Podawać od razu z jogurtem greckim i szczypiorkiem.

- **Salatka z liści lipy z olejem konopnym**

Składniki: Dwie 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, pieprz do smaku, 2 łyżki oleju makowego.

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: 200g 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. Uzyskany sok mieszać łyżką, aż do uzyskania jednolitej barwy. Z tych składników otrzymuje się ok. 350 ml soku. Sok najlepiej spożywać zaraz po wyciśnięciu.

5.3.2. 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** - ma 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), lebidka pospolita (ziele), mięta pieprzowa (ziele), mniszek lekarski (ziele i korzeń).
- **regulację procesu nadmiernej fermentacji** – powodują zioła zawierające substancje niwelujące wzdęcia, wyzwalające odbijanie, a także powodujące uczucie ciepła. Do ziół o takim działaniu zalicza się między innymi: biedrzeniec 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** powodują: 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 polać 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, 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: Mieszmamy 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 trawiennych, 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 pleiotropowych. Postępy Fitoterapii, (16)4, 223-236.

Dzięcioł M., Przysławski J. Ocena wartości odżywczej i aktywności biologicznej wybranych olejów roślinnych dostępnych na rynku polskim w kontekście profilaktyki chorób dietozależnych. Bromatologia i Chemia Toksykologiczna – XLVI, 2013, 1, str. 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 niementolowych 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.

MIEJSCE NA NOTATKI

THE ROLE OF HERBS AND DYE HERBS IN AN ORGANIC FARMING SYSTEM

GRANT NO : NdS-II/SP/0226/2023/01

WORKSHOP 5

Herbs in Food and Human Nutrition

Prof. Elżbieta Pisulewska, Ph.D. & Prof. Barbara Krochmal-Marczak, Ph.D.

5.1. INTRODUCTORY INFORMATION

Herbs have been used in food and human nutrition since ancient times. Originally, herbs used as flavourings and preservatives for food, especially of animal origin, were important. However, as the years passed, the sensory appeal provided by herbs, i.e. the taste, aroma, colour and final appearance of the food, became increasingly appreciated. The 20th century was a period in which the sustainability of food was based on the so called additives, which were obtained in numerous laboratories and introduced on a large scale in mass production. The widespread use of additives made it possible to produce cheaper and better preserved food, but was it better in terms of quality?

For several years now, there has been a return to natural ingredients in many areas, including food and human nutrition. It is herbs and spices that predominantly determine the sensory appeal of a product. They impart colour, flavour and aroma to food products. At the same time, natural substances usually have a longer shelf life than synthetic agents and are safer for our health. The selection of herbs and spices for individual dishes is also important. Many types of herbs have preservative properties, which allow the product to be stored better and longer.

Far more important than imparting sensory qualities is the content of functional components in herbs, above all biologically active substances that have a beneficial effect on the body's immunity and support digestive processes. The human body's resistance depends largely on the antioxidant substances supplied

with food. Antioxidants (antioxidants) are a group of naturally occurring compounds that hold the property of neutralising free radicals formed, among other things, during oxygen metabolism in the body, as well as in non-physiological processes (e.g. smoking or sunbathing).

The role of antioxidants is to protect the human body from oxidative stress. This is a state of the body in which there is an imbalance between the production of free radicals and their combating by antioxidants. The multiplication of free radicals is promoted by combustion processes, e.g. grilling or frying food.

Free radicals are involved in the pathogenesis of approximately 100 diseases, the most common being vascular disease, cardiovascular disease, atherosclerosis, respiratory disease, cancer, pancreatic disease, diabetes, diseases of the central nervous system (including Alzheimer's and Parkinson's diseases), cataracts, glaucoma and age-related macular degeneration (AMD). In skin cells, free radicals damage the intercellular cement and cause transepidermal water loss (TEWL - Transepidermal Water Loss). As a result, a weakening of the skin's barrier properties, a decrease in firmness and elasticity, exposure to inflammatory and allergic reactions and the formation of wrinkles can be observed.

The workshop, entitled 'Herbs in Food and Human Nutrition', aims to draw Beneficiaries' attention to herbaceous plants used to improve the sensory qualities of food, species that support the body's immune system, and herbs that improve digestive processes.

5.2. HERBS AS A SENSORY FOOD COMPONENT

The sensory parameters of food include the three most important components, namely aroma, colour and taste. When we buy food, we make an initial judgement about the food product precisely through its aroma and colour and, if possible, also its taste.

5.2.1. AROMA

The herbs that impart a pleasant aroma mainly include the group of oil plants. Essential oils are multicomponent mixtures of biologically active compounds

stored in special secretory tissue or cells of the glandular tissue of plants. Chemically, essential oils are mixtures of: hydrocarbons, alcohols, aldehydes, ketones, esters and ethers, which are terpenes. They consist of dozens or hundreds of compounds. The oil content of oil plants is usually between 1 - 3%, sometimes 7% (cumin) and even more rarely 18% (clove buds), or a small amount of less than 1% (rose oil 0.009-0.06%). The number of odour stimuli distinguishable by humans is estimated to be around 10 000. However, there are studies stating that this number is around one trillion.

SELECTED AROMATIC HERB SPECIES

In herbs used as spices, aroma and flavour are closely linked, and their sensation is not the same and depends on many characteristics of our body as well as individual tastes. In the herb species discussed below, the two overlap and the division adopted is the author's choice.

Basil (*Ocimum basilicum* L.), also known as garden basil, fragrant basil or basil proper, is an annual plant in the family *Lamiaceae*. The raw material of basil is the herb (*Basilici herba*), harvested when the plant is in full flower. Basil herb is a spice, characterised by a strong spicy aroma and sour taste. When added to food, it enriches and enhances the taste. The active ingredients of basil herb have an active effect on the digestive system, stimulate gastric juice secretion, increase appetite, accelerate digestion and assimilation of nutrients.

Basil is one of the most prized and widely used spice plants. In its composition it contains: 16.3 per cent protein, 4.7 per cent fat, 12.6 per cent fibre, 17.1 per cent starch, 9.1 per cent ash, 2-5 per cent tannins, vitamins C and E, rutin, carotenoid and chlorophyll pigments, provitamin A and minerals such as calcium, copper, manganese, magnesium and iron. Of the chemical compounds, flavonoids and saponins are also worth mentioning. Basil is used as a seasoning for soups, sauces, marinades, cheeses, meat dishes, pâtés, tomatoes, pickling cucumbers, flavouring canned meats and making liqueurs. Basil is an indispensable seasoning for pizza, spaghetti, tomato dishes, cabbage, beans, peas, broad beans and soya beans. It wonderfully flavours pickles, pumpkin and pear marinades. It can be

added to pâtés and sausages, pork chops, veal chops, mutton chops, to offal dishes, cottage cheese, omelettes and even (in small quantities) to scrambled eggs.

A few fresh basil leaves put into a bottle of 10% vinegar gives it a pleasant aroma. It is also used to flavour mayonnaise, curd pastes and butter. In small quantities, it can be added to minced chops, and fatty thick sauces. It has the following properties: diastolic, diuretic, antiviral, anti-inflammatory, antibacterial, antifungal, expectorant, regulates the digestive tract.

Peppermint (*Mentha piperita* L.) is a perennial herb belonging to the mint family (*Lamiaceae*). The medicinal raw material is the herb (*Herba Menthae piperitae*), and the leaves (*Folium Menthae piperitae*), oil (*Oleum Menthae piperitae*) and menthol (*Mentholum*). Peppermint oil (*Oleum Menthae piperitae*) is obtained by steam distillation of the fresh, or less frequently dried, herb from various cultivated varieties of peppermint. Peppermint leaves, but also other parts of the plant, contain many valuable chemical compounds and trace elements that have a beneficial effect on the human body. The medicinal properties of peppermint are due, among other things, to components such as essential oils, flavonoids, phenolic acids and triterpenes.

The most valuable element of mint is the essential oil, whose main constituents are menthol, menton and menthyl acetate. Menthyl acetate is responsible for the minty aroma and flavour of mint. It is menthol, which is mainly found in the leaves of the plant, provides the cooling sensation that is often experienced after eating or drinking tea made from fresh mint leaves.

In addition to menthol, peppermint also contains vitamins A and C, as well as minerals such as magnesium, potassium, copper, iodine, silicon, iron and sulphur. Peppermint oil stimulates the secretory functions of the stomach and liver, facilitates digestion, has a diastolic, antiseptic and analgesic effect. It is used in disorders of the upper gastrointestinal tract and in irritable conditions of the large intestine. As an antiseptic, it is used in sinusitis, colds, flu, upper respiratory tract infections (for inhalation), for rinsing the mouth in mucosal inflammation and in

periodontal disease. It is also used as a topical ointment or balm in neuralgia, muscular pains and in upper respiratory infections and skin inflammations.

In the food industry, peppermint essential oils are used as flavouring agents in the production of, among other things, chewing gum, peppermint pastilles, sweets, the filling of chocolates, as well as for the flavouring of alcoholic products, liqueurs and quality spirits. Peppermint oil can be used in the cosmetic industry as an ingredient in refreshing massage creams, an addition to bath preparations, masks and gels. It gives them a fresh fragrance and has a cooling, soothing and antiseptic effect on the skin.

CULINARY RECIPES

Cheese and basil dip

Ingredients: 15 dag feta, 2 large tomatoes, 4 tbsp chopped basil, 1.5 cups yoghurt, salt, a pinch of white pepper,

Preparation: scald tomatoes, remove skin, cut into slices, remove seeds. Put chopped feta, tomatoes, salt, pepper and 3 tbsp basil into a blender, pour in yoghurt, blend and chill. Stir in the remaining basil before serving.

Celery salt

Ingredients: ½ kg celery leaves

Preparation: Wash and dry the celery leaves. Finely chop and dry in a shaker at 35oC. Blend the dried leaves into a powder, combine with sea salt and store in a tightly closed container.

Herbal dip

Ingredients: 1.5 cups yoghurt, 15 dag of fat cottage cheese, 1 tablespoon of thick cream, 2 cloves of garlic, 5 tablespoons of finely chopped herbs (basil, savory, thyme), ½ teaspoon of celery salt, white pepper.

Preparation: Blend cottage cheese, cream, yoghurt, garlic crushed with salt, celery salt and pepper to a smooth homogeneous paste, mix with chopped herbs.

Basil Pesto

Ingredients: 2 handfuls of basil leaves, 6 cloves of garlic, 2 tablespoons of pine nuts, ½ teaspoon salt, ½ teaspoon freshly ground pepper, 3 tablespoons olive oil, 50 g grated Parmesan cheese.

Preparation: Finely chop the basil and pine nuts, peel and press the garlic. Grind basil, garlic, salt, pepper and oil in a blender until smooth. Add the parmesan cheese.

Mint Ice Cream

Ingredients: 2 handfuls of fresh mint leaves, 500ml 36% cream cheese, 100g icing sugar, 50g dark chocolate

Preparation: Blend the mint leaves to a smooth paste. Whip the cream with sugar. Grate the chocolate. Add the mint mousse and chocolate to the cream and mix together. Transfer the mixture into a container, place in the freezer for 4-6 hours.

Mint Syrup

Ingredients: 500g sugar, 30 sprigs of mint, 1 l water, 10g citric acid

Preparation: Rinse the leaves with the stems in cold water and dry. Boil water and add sugar and citric acid. Stir until the ingredients are completely dissolved. Add the mint. Cover the pot with a cloth and set it aside for 24 hours. Then strain the stock through a sieve covered with gauze. Strain the mint to recover as much of the aromatic liquid as possible. Boil the syrup and pour immediately into scalded jars or bottles.

5.2.2. COLOUR

Natural dyes are chemical substances derived from the extraction of natural raw materials. The reproducibility of a colour is related to the physico-chemical characteristics of a natural dye, especially a plant dye, and depends on many factors. Dyes do not exhibit constant properties throughout the life of a plant and are subject to external influences, especially abiotic and habitat influences. Such factors include genetic and biochemical structure, as well as the intensity of sunlight and the duration of light exposure during the growing season.

The natural colours used to colour food include: anthocyanins (E163), betalains (beetroot red - E162), chlorophyll (E140), natural caramel (E150a), cochineal carmine (cochineal) (E120), curcumin (E100), natural carotene (E160a), vitamin

B2 (riboflavin) (E101). The colour of food is an important factor in encouraging or discouraging the purchase of a finished product or the consumption of a prepared dish. However, there are foods that must not be coloured. These include: unprocessed foods, bee honey, natural spices, malt, cocoa products, roasted coffee, teas, oils and fats (animal and vegetable), natural mineral waters, unflavoured milk and cream, foods for young children and babies.

Natural colours often used in food include:

ANTOCYANES - polyphenolic plant pigments that range in colour from pink, red, blue to purple. They are found primarily in the fruits and flowers of plants. For the production of natural anthocyanins, pomace is often used, obtained as waste material in the production of juices or wines from fruits rich in these pigments. The raw material is the fruit of species such as black chokeberry (*Aronia melanocarpa*), crowberry (*Empetrum nigrum*), elderberry (*Sambucus nigra*), grapevine (*Vitis vinifera*) and others. Anthocyanins are pigments that are very sensitive to changes in pH and to the action of oxidising agents and SO₂.

The healing properties of anthocyanins attributed to them in folk medicine have been confirmed for a number of species, e.g. the anthocyanins contained in the fruit of the Canadian blueberry (*Vaccinium angustifolium*), like the juice and wine of red grapes, prevent cardiovascular disease, and the anthocyanins contained in hibiscus flowers can prevent liver disorders. Anthocyanins are ubiquitous in both fresh and processed foods.

BETALAINS / BEETROOT RED - is a red to dark purple glycoside obtained from beetroot (*Beta vulgaris*). It is used in foods for desserts, jams, jellies and beverages. It is found in beetroot and some mushroom species. It includes such pigments as; red-violet betanins and yellow betaxanthins. These are water-soluble dyes and, compared to anthocyanins, have greater colouring power. Their disadvantage is their low stability in acidic environments, especially when heated. They are most commonly used for colouring low-acid products that are not subjected to prolonged heating, such as desserts and dairy products.

CHLOROPHYLL - is an important representative of plant pigments. This green pigment is isolated from plants, mainly nettle (*Urtica dioica*) and lucerne (*Medicago sativa*). Chlorophyll has disinfectant and deodorising properties. It colours preparations in various shades of green. Chlorophyll dyes used for food colouring are available as oil, ethanol, chlorophyll powder concentrates, copper chlorophyll complexes, ethanol and chlorophyllin powder concentrates.

CAROTENOIDS - plant pigments, found in chloroplasts and chromatophores. A group of organic compounds (unsaturated hydrocarbons with a particular structure). They have a colour range from yellow through orange to various shades of red. The raw material is the fruit of species such as the mountain ash (*Sorbus aucuparia*), commonly known as rowan, wild rose (*Rosa canina*), French rose (*Rosa gallica*) and marigold (*Calendula officinalis*).

Commonly used carotenoids include: **bixin** - a natural orange-red organic dye, with the common name annatto used in food. The seeds of the orleans tree (*Bixa orellana*), also called arnota proper, are the raw material. The Aztecs added the seeds of this species to a chocolate drink, and in Mexico even now a paste called achiote is made from annatto.

CAPSANTINE, CAPSORUBINE - red dyes extracted from extracts of the pepper (*Capsicum*) variety of chilli. A spicy condiment added to processed cheese, sliced cheese, soups, casseroles and other foods.

LYCOPENE - a yellow-red carotenoid pigment found in the fruit of the common tomato (*Solanum lycopersicum*), red grapefruit (*Citrus paradisi*), rosehips (*Rosa canina*) and others. It is one of the valuable antioxidants as it holds properties that protect the body against diseases of the circulatory system, as well as cancer.

Zeaxanthin - a yellow-red pigment from the xanthophyll group (a subgroup of carotenoids) found in maize grains (*Zea mays*), rosehips (*Rosa canina*) and sea buckthorn fruits (*Hippophae rhamnoides*), tomatoes (*Solanum lycopersicum*) and others. It is one of two carotenoids found in the retina and plays a key role in vision, particularly in the macula.

CROCIN - a yellow pigment found in the cultivated saffron species (*Crocus sativus*). The stigma of the pistil, sometimes with stamens, called saffron (*Stigma croci*), collected during flowering and dried, was used medicinally. It contains 0.4-1.3 % oil (main constituent safranol), 2% yellow pigment crocin, carotenoids, vit. B1, B2, sugars and pectin. Saffron extracts lower blood pressure, have antispasmodic effects and lower cholesterol. At present, it is rarely used in medicine. In the food industry, saffron is used for colouring and flavouring drinks and dishes.

CURCUMIN - an orange-yellow dye, obtained from the plant of the spotted turmeric (*Curcuma domestica*) or long-stemmed turmeric (*Curcuma longa*), also known as turmeric. A dye that is soluble in alcohol, acetic acid and oil. It is resistant to heating, sensitive to oxidising agents and SO₂. Mainly used as a flavouring and colouring additive for soups, spices (curry, masala), preserves and mustard. It imparts a pungent, slightly bitter taste to dishes. It is best to buy whole rhizomes, store in a cool and shady place and use as needed. Turmeric is included in curries.

CULINARY RECIPES

- Pepper, aubergine and courgette paste

Ingredients: 1 large aubergine, 1 small courgette, 1 red pepper, half a bunch of parsley, 5-8 tablespoons of olive oil, salt, pepper, 1 clove of garlic, oregano, basil, tarragon.

Preparation: Wash and dry the aubergines and courgettes and cut them lengthways. Do the same with the peppers, only remove the seeds as well. Place all the vegetables on a baking tray lined with baking paper, bake for 30-40 minutes in a preheated oven at 180°C. Put the roasted pieces of aubergine, courgette, peppers (you can peel the skin after roasting), salt, pepper, garlic, olive oil and spices into a bowl. Blend the whole thing with a blender to a smooth paste. Serve as a sandwich paste or as a dip for crackers.

- Pepper and walnut paste

Ingredients: 3 red peppers, 3 garlic cloves, 3/4 cup walnuts, 2 flaked crackers, 1/3 teaspoon cumin, 1/2 teaspoon chilli powder, 1 teaspoon molasses or other malt, salt to taste. Large spoonful of olive oil .

Preparation: Wash the peppers and cut in half. Remove the seeds from the peppers. Bake in a preheated oven at 180 degrees until the skin of the peppers even burns in some places. Transfer the peppers to a plastic bag, tie it up and wait for them to cool. Peel the peppers from the skin and transfer to the cup of a blender. Add the peeled garlic cloves, walnuts and crackers. Add the spices: chilli and cumin and a teaspoon of sweet syrup. If the mixture is too thick, add olive oil or a couple of tablespoons of water.

- Nettle spinach

Ingredients: 800g nettles, 3 tbsp butter, 3 tbsp flour, 1/2 litre milk, 1 garlic clove, salt pepper, 3 egg yolks, 3 tbsp 18% cream.

Preparation: Boil nettles in salted water, drain and grind in a blender. Make a roux from butter and flour, add milk. Finely chop the garlic and add to the roux along with the nettles. Boil briefly, season with salt and pepper. Mix 3 egg yolks with the cream and thicken the sauce.

- Baked nettle leaves

Ingredients: 25 large nettle leaves, 125g of flour, 1/2l light beer, 1 egg yolk, 1 egg white, 1 teaspoon sunflower oil, salt, pepper, a pinch of nutmeg.

Preparation: make a thick batter out of flour, beer, salt and nutmeg. Add the sunflower oil, whisk the egg whites into a stiff foam and combine with the dough. Lightly salt the nettle leaves, wait a while, then dip the leaves in the batter, spread them on a baking tray and bake in a 180°C oven until golden.

- Kale smoothie

Ingredients: 50 g fresh kale - about a large 4 sprigs, 1 medium-sized banana - about 140 g peeled, juice squeezed from two medium-sized oranges - about 150 ml, 1 apple, 1 tablespoon honey, 1 glass of mineral water.

Preparation: Wash the kale leaves and put into the blender cup. Then add the peeled banana and apple pieces. Pour in the mineral water and sweeten with a tablespoon of honey. Blend all ingredients until smoothly combined.

5.2.3. TASTE

Taste is one of the basic senses present in the body and is used to analyse the (chemical) composition of food. In many organisms taste and smell are not separated. The perceived taste of food depends not only on taste receptors, but also on olfactory receptors. Mammalian taste receptors are located in the taste buds. In some organisms, e.g. fruit flies, they are found on taste bristles located on different parts of the body.

The primary function of taste was to discriminate between edible, nutrient-rich substances, but also between poisonous substances. The range of sensitivities can allow detection of the most nutritious foods on the one hand, and very low concentrations of toxins on the other. Humans have five types of taste receptors, corresponding more or less to important groups of chemical substances found in food.

A distinction is made between the following flavours:

- sweet - carbohydrates (mainly simple sugars and disaccharides);
- salty - sodium and potassium salts;
- acidic - organic and inorganic acids;
- bitter - alkaloids and inorganic salts;
- umami - the unique taste of glutamic acid, known as kombu was isolated from the species sweet kelp (*Laminaria japonica*).

Sweet, umami and slightly salty tastes are a signal to encourage eating. In contrast, bitter, sour and strongly salty flavours discourage eating. Flavour-giving herbs include aniseed, garlic, cumin, coriander, lovage, liquorice, paprika and many others.

SELECTED FLAVOURING SPECIES

GARLIC (*Allium sativum*) - is the species of greatest importance in human medicine and nutrition. It is ranked among the twenty most important vegetables in the world. It was already known in ancient times in Egypt, India (about 5000 years ago), Babylon (4500 years ago) and China (2000 years ago). It was cultivated in ancient China, Assyria, Greece (Theophrastus, Hippocrates, Dioskurides) and Rome (Galen). In Egypt, it was considered a sacred plant and cultivation in home gardens was forbidden. Garlic arrived in Poland in the Middle Ages with the Tartars. Very soon it was widely used, not only in human respiratory and digestive diseases, but also in folk medicine.

It has been used to cure gout and cough in horses, and has been given to hens to protect them from chaffing. Garlic production in Poland remains at around 15,000-20,000 tonnes and is cultivated on an area of around 3,000 hectares. There are two forms of common garlic:

1. Garlic (hardneck garlic), with a plant habit similar to leeks. Develops regular heads, composed of 1 whorl of cloves. The heads are poorly covered with scales, which makes them store less well. It is planted in autumn.
2. Non-shooting garlic (softneck garlic) develops irregular heads, has smaller, spirally arranged cloves, covered by covering leaves. It stores well and is usually planted out in spring. Non-shooting varieties are divided into: upland forms (with a spreading habit and broad leaf blades) and lowland forms (with an erect habit and narrow leaves with a waxy coating).

Garlic develops a bundled root system, reaching to a depth of 20-30 cm. The stem proper, or stigma, is shortened to a few millimetres. The leaves can be subdivided into (a) storage leaves (they accumulate storage substances), (b) proper leaves (the upper part is a blade and the lower part expands into a leaf scabbard) and (c) protective leaves (scales enveloping the onion). A garlic bulb called a bulb is made up of a few or a dozen cloves that form on the stigma. The shape of the bulb is related to the structure, arrangement and size of the cloves, and can be regular or irregular. The weight of the head varies from a few grams to several tens of grams

MEDICINAL SAGE (*Salvia officinalis* L.), belongs to the light family (Lamiaceae), English name: common sage. Common sage is a thermophilic semi-shrub characterised by its spicy taste and balsamic fragrance. The plant grows up to 70 cm and holds branched stems and a woody root. The medicinal raw material of sage is the leaves and leafy shoot tops (*Salviae folium* - sage leaf), collected from non-flowering plants, dried in the shade at a temperature no higher than 35°C. Sage is one of the most important oil plants with medicinal properties. Among the active substances found in sage are terpenes (including thujone, cineol, borneol, sesquiterpenes, triterpenes, fumaric acid, tannins, polyphenolic acids, flavonoids, carotene, mineral salts and vitamins A, B and C. It is thanks to these compounds that common sage exhibits multidirectional pharmacological effects.

Common sage is best known for its strong antiseptic, anti-inflammatory, antifungal and antimicrobial activity, especially against Gram-positive bacteria. The potency of sage against *Proteus vulgaris* and *Shigella flexneri* is comparable to some antibiotics. Sage extracts also have a diastolic and cholagogic effect, which has applications in the treatment of gastrointestinal diseases. Many studies also show that sage has anti-diabetic and diuretic effects. Sage can be found in shops mainly in dried form. Sage infusions are used for gargles in the mouth, throat, purulent gingivitis and tonsillitis. Sage can also be used for poultices for hard-to-heal wounds or ulcers. Sage prepared as a tea relieves diarrhoea, as well as ailments occurring during menopause.

Thanks to its antioxidant properties and content of biologically active substances, sage is also used in many food products as a natural, safe preservative, while adding a unique flavour to the products. It is used to flavour meats, cheese, hot sauces and alcoholic beverages. Both fresh sage leaves (chopped or grated) and dried sage leaves can be used in cooking. Young leaves and sage flowers can be eaten raw, cooked or pickled. Sage flowers can be added to salads. Sage oil can be used as an aromatic addition to ice cream, sweets or baked goods.

Sage leaves, moreover, can enrich the flavour of vegetable dishes. They are particularly suitable for pumpkin and root vegetables and fruit preserves. Sage is used in traditional Italian cuisine. Chopped sage leaves, fried in butter, are a common accompaniment to pasta. Fresh or dried sage leaves can be used to

make aromatic herbal teas. Fresh sage can be added to cold drinks such as lemonade.

CULINARY RECIPES

- Garlic and parsley butter

Ingredients: 2 tbsp butter, 5 g garlic, salt, parsley.

Preparation: Scald peeled garlic with boiling water, chop finely, add salt, grate, chop parsley. Add butter and rub until smooth. Serve as an accompaniment to bread, certain meats and appetisers.

- Broad bean hummus with added garlic

Ingredients: 500g broad beans, 80ml cold-pressed oil or olive oil, 2 onions, 3 garlic cloves, juice of 1 lemon, a piece of hot pepper, 2-4 tbsp natural yoghurt (can be soya yoghurt or any other), salt to taste, black pepper to taste, cumin to taste (if you like).

Preparation: rinse the broad beans in a sieve and put them in boiling water, cook for a few minutes until they can be peeled. Pour off the water, cool the broad beans slightly by pouring cold water over them and peel off the skins. Peel and dice the onions and fry until golden but careful not to burn. Peel the garlic and squeeze the juice from the lemon. Place the broad beans, fried onions, peeled garlic cloves, a piece of seedless hot pepper in a blender and add the oil, lemon juice and yoghurt. Blend to a smooth, creamy paste. You can use a hand blender. Season with salt, ground pepper and cumin (if you like).

- Italian salad dressing

Ingredients: 2 eggs, egg yolk, teaspoon of spicy mustard, 6 tablespoons of olive oil, onion, 2 cloves of garlic, tablespoon of capers, 10 fresh tarragon leaves, ½ bunch of parsley, white pepper, salt.

Preparation: remove yolks from hard boiled eggs and mix with raw yolk to a smooth paste.

- Italian green sauce

Ingredients: 2 cloves of garlic, bunch of chives, 2 bunches of parsley, 2 stalks of basil, 2 stalks of lemon balm, stalk of tarragon, stalk of lovage, small onion, 1-2

tablespoons of capers, stalk of wine vinegar, tablespoon of lemon juice, 7 tablespoons of olive oil, ½ teaspoon of white pepper, tablespoon of salt.

Preparation: from fresh herbs cut off thick stems rinse, dry.

- Coated courgette with garlic sauce

Ingredients: 4 small courgettes, small onion, 4 medium tomatoes, egg, 10 dag breadcrumbs, 1.5 container of natural yoghurt, a few sprigs of thyme (or 1 teaspoon dried), 4 tbsp flour, 2-3 tbsp oil, 4 tbsp butter, 2 cloves of garlic, freshly ground white pepper, salt.

Preparation: peel garlic and onion. Dice onion finely, chop or mince garlic, mix with yoghurt, season with salt and coarsely ground white pepper.

Rinse and dry the thyme, set aside some for garnish and peel the leaves from the rest. Sprinkle ¾ of the peeled leaves over the prepared sauce. Clean and rinse the courgette, cut it lengthwise into slices about half a centimetre thick. Place the courgettes in a pot of boiling, slightly salted water and cook for 2 minutes. Drain in a sieve. Whisk the egg in a deep plate, coat the courgette slices first in flour and then in the egg and breadcrumbs. Fry in hot oil until golden brown. After removing from the pan, place on kitchen paper towels (remove excess fat). Wash and dry the tomatoes, cut the skin crosswise, then brush with a teaspoon of butter and sprinkle with the remaining thyme. Roast in a 225°C oven for 10 minutes. Serve with courgettes and garlic sauce.

- Lovage seasoning

Ingredients: 20g fresh lovage leaves

Method: Wash lovage leaves and place in a bowl. Add salt and crush the whole thing with a blender, gradually adding oil until you get a smooth paste. Place the finished paste in small, scalded jars. Lovage prepared in this way, due to the addition of salt, can be stored and used as an addition to various dishes. Can be stored in the refrigerator for up to approx. 1 year.

- Egg paste with lovage

Ingredients: 3 eggs, small sprig of lovage, bunch of chives, salt and pepper, 2 tbsp mayonnaise, 1 tbsp natural yoghurt.

Preparation: Boil hard-boiled eggs, finely chop after cooling, then finely chop lovage and chives. Mix all ingredients together and mash with a fork. Add salt and pepper to taste. Serve on bread with green salad.

5.3. HERBS IN HUMAN NUTRITION

5.3.1. IMMUNE-SUPPORTING HERBS

Immune-supporting substances mainly include oils from herbal plants. Fat is one of the basic nutrients performing a wide variety of functions in the human body. Lipids are: a source of energy for tissues and organs, the ability to taste and swallow food, inhibition of gastric cramps and acidic gastric juice secretion, building blocks of cell membranes, protection against excessive heat loss, stabilisation of the kidneys and other organs inside the body, the efficiency of the circulatory system and the good condition of the skin and hair.

Polyunsaturated fatty acids (PUFAs), known as essential fatty acids (EFAs), are the most important in human nutrition. These include linoleic acid (octadecadienoic n-6), alpha-linolenic acid (octadecatrienoic n-3), and compounds belonging to their families, e.g. arachidonic acid (eicosatetraenoic, n-6), eicosapentaenoic, n-3 (EPA) and docosahexaenoic, n-3 (DHA). Unsaturated fatty acids tend to be liquid, while saturated fatty acids are solid. Vitamins A, D, E and K, which are essential for humans, are found in fats and are not soluble in water and require the presence of bile for absorption and lipoproteins for transport in the body.

Together with blood, they reach the liver and adipose tissue where they are stored. The type and quantity of fats a person consumes is important in the prevention and treatment of cardiovascular disease, atherosclerosis and the prevention of cancer. Animal fats have an atherogenic effect (cardiovascular disease) because, unlike vegetable fats, they contain significant amounts of saturated fatty acids. A positive correlation has also been found between the intake of saturated fatty acids and cholesterol and ischaemic heart disease.

In human nutrition, it is not only the content of essential fatty acids in the diet that is important, but also the quantitative ratio between omega 6 and omega 3. Research conducted to date suggests different values. Experiments on immune

reactions indicate as the most optimal ratio of 2:1, studies on brain function 4:1, and the composition of human milk 5:1. Raw materials rich in EFAs include oils extracted from plants classified as herbs. This group includes black cumin, safflower and oil flax.

HEMP (*Cannabis sativa*), Cannabaceae family. The cultivated varieties of fibre hemp are annuals with dioecious flowers, either dioecious or monoecious. Monoecious hemp, which is characterised by better functional properties, has now almost completely displaced dioecious hemp in Europe and Poland. Hemp is extremely hardy, adapting perfectly to different climatic conditions. They are resistant to pests and do not require the use of plant protection products. Hemp is characterised by a short vegetation period (3-4 months) and rapid growth (reaching up to 4 m in height). Hemp seeds are widely used in the food industry as they are a good source of protein, fibre, vitamin E, iron, calcium, zinc, phosphorus and magnesium.

Hemp seed protein contains all essential amino acids, including significant amounts of arginine and glutamic acid, as well as methionine and cysteine. Compared to the standard amino acid requirement for school children proposed by FAO/WHO (the so-called reference protein), hemp seed is deficient in lysine, and to a lesser extent leucine and tryptophan. Hemp seed proteins are also highly digestible. Currently, the main focus of the industry is the oil pressed from the seeds, which is rich in tocopherols, phytosterols, carotenoids, polyphenols and phospholipids.

Hemp oil contains over 80% EFAs, including γ -linolenic (GLA), linoleic and α -linolenic acids, with an optimal ratio of omega-6 to omega-3 polyunsaturated fatty acids of 3:1. The use of the oil in food technology is limited due to its intense colour and taste. Other active compounds identified in *Cannabis sativa* L. are represented by cannabinoids, dihydrostilbenes and spiroindanes. Cannabinoids are characterised by anti-inflammatory, antimicrobial, analgesic and antidepressant properties. However, it is worth remembering that it must be a cold-pressed, unrefined and unpurified product.

It should also only be consumed cold, i.e. not heated or used in baking, as this will break down its structure and cause it to lose its valuable health-promoting properties. The oil can be added to pesto, vegetable pastes, dips and salads. It

can be poured over porridge, freshly cooked dumplings or potatoes. The oil is also a valuable addition to cream soups and can be used as a spread on bread. Hemp seed products can be added to teas, coffee, chocolate products, dairy drinks, bakery and confectionery products, as well as beer, wine, honey or products for athletes.

SAFFLOWER (*Carthamus tinctorius*) *Asteraceae* family. Safflower is an annual, spring plant, sometimes biennial. It is a short-day oilseed and dye plant. The raw material for the food and cosmetic industry is the fruit. The fat content in the achenes is 17-20% and in the seeds 45-60% (including 70% linoleic acid and 10% oleic acid). It is a semi-dry oil containing polyunsaturated linoleic acid and monounsaturated oleic acid in varying proportions depending on variety and origin. The achenes contain 20% protein (40% in dehulled seeds) and 30% crude fibre. The oil from the seeds is edible and the oil from the achenes is bitter (technical). The health-promoting properties of safflower oil are due to the high proportion of highly unsaturated fatty acids. The most commonly indicated effect of consuming this oil is against arteriosclerosis.

COMMON FLAX (*Linum usitatissimum* L.), *Linaceae* family. Common flax is an annual, spring plant, growing to a height of about 30-70cm. It has 2 usable forms: a small-seeded one with an MTN of 5.5g, with low, branching stems at the base, and a thick-seeded one with an MTN of 10-16g, with medium-high plants of 30-70cm, branching in the middle or only at the top. The raw materials of the herb are flax seeds (*Lini semen*), called linseed in medicine, and linseed oil (*Lini oleum*). For food purposes, it is most often obtained by cold-pressing. Cold-pressed linseed oil has valuable dietary and health-promoting properties. It contains more than 90% unsaturated fatty acids, including omega 3, α -linolenic (C18:3) essential fatty acid (EFA), which is particularly valuable to the human body. The chemical composition of the seeds is dominated by fat (29-44%) and protein (18-34%). The health-promoting value of linseed is due, among other things, to its high content of linolenic (omega-3) and linoleic (omega-6) acids.

Both acids, belonging to the EFAs, have a beneficial effect on, among other things, the proper functioning of the brain and nervous system, maintain adequate

blood pressure and prevent blood clots. A valuable component of flaxseed is dietary fibre, in which a significant proportion of water-soluble, easily gelling and swelling fractions produce mucilage. Thanks to these characteristics, linseed is recommended for many gastrointestinal disorders. The high viscosity of linseed gruel reduces the absorption of cholesterol. Not without significance, for the nutritional value of linseed, is its high content of total protein, as well as minerals (magnesium, calcium, zinc, iron, potassium, copper, manganese) and vitamins (B 1, B6, PP, E), as well as folic and pantothenic acids.

Flaxseed also exhibits antimicrobial activity and has generally protective properties. However, it should be borne in mind that the amino acid linatin (a non-nutritive substance) is present in immature flaxseed, and its harmfulness is due to the fact that it decomposes in the digestive tract into highly toxic hydrocyanic acid. Poisoning in humans, however, with this compound is very rare. Nevertheless, for safety reasons, it is recommended not to use more than two tablespoons of ground flaxseed at a time for medicinal purposes. Flaxseed is increasingly used as an enrichment additive in bread (breads and rolls), as well as in pastries, sustainable confectionery and in muesli. Linseed oil is used in food preparation. Due to the perishable nature of the omega-3 family fatty acid, which undergoes a rapid oxidation process, the oil must be stored under refrigeration without access to light or air, and the shelf life is relatively short.

OPIUM POPPY (*Papaver somniferum*), Papaveraceae Juss. Family. The opium poppy is an annual species. In Poland, the rules for the cultivation and purchase of poppy seeds are regulated by the Act on Counteracting Drug Addiction of 29 July 2005. The following raw materials are obtained from the poppy: opium (*Opium crudum*), seeds (*Papaveris semen*) and oil (*Papaveris oleum*). Opium is a dried milky sap secreted on the incised walls of immature poppy seeds and then air-dried. It contains 26 alkaloids from the morphine, codeine and papaverine group with pain-relieving or pain-relieving effects, with morphine having strong addictive properties and commonly used in medicine. The raw material for its production is poppy seeds, i.e. the fruit (sachets) together with a 7 cm section of the stem from high-morphine poppy varieties.

Pure morphine is obtained by separating it from the aqueous extract using appropriately sized sorbents, followed by desorption. Poppy seeds contain 40-50% fat, 20-25% protein, 11% ash. The seeds are aromatic and tasty with a nutty aftertaste, but their calorific value is high, as 100 g of seeds provide 500 kcal. The seeds contain a lot of minerals, mainly calcium, but also zinc, phosphorus, magnesium, manganese, copper, potassium, calcium and iron. Of the vitamins, vitamin A, B vitamins (including folic acid), vitamins C, D and E are found in the highest amounts. The poppy seed also contains significant amounts of fibre, which, like the fatty acids present in the oil, improves metabolism, stimulates intestinal function and protects against atherosclerosis and ischaemic heart disease.

However, poppy seeds are hard to digest and should not be given to children under 2 years of age or to pregnant women. It is also better to refrain from eating poppy seeds during treatment, as they can interact with medicines. Poppyseed oil contains mainly linoleic acid (62%) and oleic acid (21%) and saturated palmitic acid (11%), but the proportion of acids may vary slightly depending on the cultivated variety. Poppy seeds are widely used in confectionery and bakery. Due to the cost of the raw material, food grade oil is rarely extracted from poppy seeds, but is pressed in small quantities for use in cosmetics and cosmetology. Cold-pressed poppy seed oil contains 70-75% linoleic acid. It has a delicate, slightly nutty flavour and can be used in the preparation of salads. It should be stored in a dark and fairly cool place.

BORAGE (*Borago officinalis*), *Boraginaceae* family. Borage is an annual, herbaceous plant. The raw material is the herb (*Boraginis herba*), as well as the seeds (*Boraginis semen*) and the oil extracted from them (*Boraginis oleum*). The herb contains mucilaginous compounds (12%), allantoin, tannins (4%), flavonoids (quercetin, isoramnetin, kemferol), saponins, organic acids (malic, citric, ascorbic), cyanogenic compounds, mineral salts (potassium, calcium, magnesium, silicon, iron) and choline.

The herb also contains pyrrolizidine alkaloids (lycopamine, supinidine, amabiline), which are considered to have liver-damaging (hepatotoxic) and carcinogenic

effects. Because of these constituents, extracts of the herb are currently only recommended for external use. Borage seeds contain oil (35-40%) with a high content of essential unsaturated fatty acids (EFAs around 60%). Particularly important is the high proportion of linoleic (as required 30-41%) and gamma-linolenic (27%) acids in the total fatty acids. Borage is a valued medicinal and honey plant. The herb and oil are used in medicine. Extracts of the herb (currently not recommended for internal use due to the presence of pyrrolizidine alkaloids) have a shielding, anti-inflammatory, emollient, anti-allergenic, immunostimulant, anticoagulant (improves blood flow in the blood vessels) and weak diuretic effect.

The oil has a multidirectional effect. It regulates the metabolism of fatty acids in the body, supports the prevention of hypertension and atherosclerosis. It slows down the body's ageing process. In cosmetics and cosmetology: borage preparations are used in dermatological disorders such as eczema, acne and psoriasis. In cosmetics, it is used in the production of creams especially for vascular skin (seals the capillary walls of blood vessels), as well as ointments, poultices and baths.

MILK THISTLE (*Silybum marianum*) Gaertn.), family Asteraceae. It is an annual, medicinal plant. The raw material of milk thistle is the fruit (*Silybi mariani fructus*), which contains a complex of flavonolignans known as silymarin. Silymarin has a protective and regenerative effect on damaged liver cells. The protective effect of silymarin is related to its antioxidant, anti-inflammatory, antiviral and also detoxifying activity. This compound also affects RNA and DNA synthesis.

Silymarin is now widely used as a therapeutic agent for the treatment of many acute and chronic liver diseases. Recent studies show that silymarin is an effective antiviral for hepatitis C virus (HCV). It is also indicated as a promising anti-cancer, anti-diabetic and nephroprotective agent. Thistle seed oil is also used in medicinal and cosmetological applications. Thistle oil contains essential phospholipids and is a source of natural vitamin E, which is much better absorbed by human cells than its synthetic counterpart. Antioxidants, including silymarin and vitamin E, improve the activity of cytochrome P450 enzymes, counteracting the development of liver disease. Cold-pressed thistle seed oil is a valuable addition to dishes. It is an ingredient in salad pastes, breads, salads and salads. The seeds are added to yoghurts, breakfast cereals and kefir, and ground milk thistle can be added. Of

lesser importance are the lower leaves, with which salads and salads can be seasoned.

SEA-BUCKTHORN (*Hippophae rhamnoides*), *Elaeagnaceae* family. A perennial species, partially protected in Poland. The raw material is the fruit with a specific, somewhat exotic smell and a good, beneficial chemical composition. The fruit contains: essential oils (about 45 different compounds, including 70% esters: ethyl acetate, ethyl hexane, 3-methylbutyl hexane, ethyl esters of 2- and 3-methylbutanoic acids and about 1% terpenes), carotenoids: lycopene (8 mg/100g fruit), lutein, zeaxanthin, β -cryptoxanthin, β -carotene, γ -carotene), phenols (hydroxybenzoic acid derivatives, hydroxycinnamic acid derivatives, p-hydroxyphenyl lactic acid), organic acids (quinic, malic, tartaric, oxalic), flavonoids: (mg/100g) quercetin (38), kemferol (3), isoramnetin (99), vitamins: (mg/100g of fruit) E (10), C (600), K and folic acid, tocopherols (mg/100g of oil) α -tocopherol (1231-223), β -tocopherol (8-12), γ -tocopherol (127-177), crude fat (fatty acids of the EFA group primarily omega-3 and omega-6, but also omega-7 and omega-9), and minerals (Ca, Fe, P, K, Mn, B).

Sea-buckthorn fruits have the following effects: antioxidant, cytoprotective, anti-stress, radioprotective. They are used for stomach ailments, lack of immunity, as an analgesic, in rheumatic diseases, and in avitaminosis. They are also an excellent source of mineral salts.

Sea-buckthorn oil has beneficial pharmacological effects. It is recommended as protection against: hypoxia, liver damage, sulphur dioxide, and also in cases of atopic dermatitis and mucous membrane damage. The leaves, although used much less frequently, also have antioxidant, immunomodulatory, cytoprotective, anti-stress and adaptogenic, antibacterial and antiviral effects.

COMMON EVENING PRIMROSE (*Oenothera biennis* L.) and *Oenothera paradoxa* Hudziok, *Oenotheraceae* family. The common evening-primrose is a species with a 2-year development cycle, while the odd evening primrose is an annual species. The selection of cultivated varieties includes 2 varieties of *Oenothera paradoxa* Hudziok. The herbal raw material is evening primrose oil (*Oenotherae oleum*) - extracted from the seeds and cold-pressed. The seeds of

the biennial evening primrose contain 20-25% oil, and the odd one a few % more, with a high proportion of EFAs (80%), including linoleic acid about 70% and gamma-linolenic acid 10%. The seeds also contain 16-25% protein (rich in sulphuric amino acids and tryptophan), fibre around 43%, phytosterols, enzymes, vitamin K and mineral salts.

CULINARY RECIPES

- Beetroot hummus with added garlic

Ingredients: 1 cup chickpeas, 1 tsp tannin, 2 garlic cloves, 2 large roasted beetroots, juice of half a lemon, cumin, salt and pepper, baking soda.

Preparation: The day before, soak the chickpeas in cold water with 1 teaspoon of baking soda overnight. Then drain and return to the water with ½ teaspoon baking soda (no salt added!) and cook for about 30-40 minutes until the chickpeas are tender. Allow to cool slightly. Blend the chickpeas, beetroot, tannin, garlic and cumin to a smooth paste. Finally add lemon juice, salt and pepper to taste.

- Sweet potato French fries with nigella oil

Ingredients: 2-3 yams, a teaspoon of nigella seeds, ½ teaspoon of dried rosemary, a large pinch of coarse salt, a pinch of sweet smoked paprika, a pinch of freshly ground pepper, 2 tablespoons of nigella oil.

Preparation: Scrub the yams thoroughly and cut into thin fries. Mix the cumin oil with the spices. Coat the prepared fries thoroughly in it. Spread the yams evenly on a baking tray and place in the oven preheated to 220°C for approx. 20 minutes until browned. Serve immediately with Greek yoghurt and chives.

- Linden leaf salad with hemp oil

Ingredients: Two handfuls of fresh, young lime leaves, washed and dried, ½ orange, cut into pieces of about 1-1,5 cm, fresh pomegranate seeds, from half the fruit, 2 tablespoons of hemp oil, salt, pepper to taste. A teaspoon of honey may be added.

Preparation: Mix the lime leaves with the orange, sprinkle with pomegranate seeds. Prepare dressing from hemp oil, orange juice, add salt, pepper and honey.

Mix all the ingredients thoroughly to form an emulsion. Pour the prepared dressing over the salad. Put the finished salad in the fridge for about 20 minutes.

- Carrot salad with poppy seed oil

Ingredients: 4 carrots, 1/2 orange, 1 tbsp sultanas, 1 tbsp almond flakes, pepper to taste, 2 tbsp poppy seed oil.

Preparation: Grate carrots on a coarse grater, peel the orange (also peel the white peel) and cut into 1 cm pieces. Mix all ingredients together and set aside for half an hour to meld the flavours. The poppy seed oil mixed with the orange gives the salad an interesting aroma and silky flavour.

- Red cabbage juice

Ingredients: Quarter of a red cabbage, 3-4 apples.

Preparation: Peel the cabbage from the outer leaves, wash the apples, peel. Run all ingredients through a slow juicer or juicer.

- Kale juice

Ingredients: 200g kale, 2 medium carrots, 2 apples

Making: Wash all ingredients thoroughly. Peel the carrots and remove the inedible part from the apples. Divide the apples into smaller pieces. Place kale, apple and carrot into the juicer alternately. Stir the juice with a spoon until the colour is uniform. These ingredients yield approximately 350 ml of juice. The juice is best consumed immediately after squeezing.

5.3.2. HERBS TO AID DIGESTION

Herbs regulate digestion by:

- **increasing the secretion of digestive juices** - plant species that affect the secretion of digestive juices are mainly bitter herbs. Administered 30 minutes before a meal, bitter substances stimulate the secretion of gastric juices, increase the pH of gastric juice causing better digestion. Species containing bitter substances include: yellow gentian, trifoliate bean, and common

thousand-herb. Plants containing bitter bodies also play an important role. A distinction can be made between species that contain aromatic bitter bodies with essential oils (angelica, scratchberry, wormwood), astringent bitter bodies with tannins (quinine tree, condurango toadflax), and pungent bitter bodies (ginger, lesser galangal);

- **cholagogic effect** - has a number of herbal species, among which are the three leafed bean (leaf), mugwort (leaf), wormwood (herb), chicory (root), smokeberry (herb), St. John's wort (herb), swallow's bane (herb), sand catkin (inflorescence), common oregano (herb), peppermint (herb), dandelion (herb and root);
- **regulating the process of excessive fermentation** - caused by herbs containing substances that eliminate flatulence, trigger rebound, and cause a feeling of warmth. Herbs with this effect include aniseed (seed), savory (herb), caraway (fruit), fennel (fruit), coriander (fruit);
- **analgesic effect**, decongestant effect, caraway (seed), fennel (seed), lavender (oil), lemon balm (herb), peppermint (herb), camomile (inflorescence), hop cones (inflorescence);
- **the following have a dilutive effect, relieving constipation:** buckthorn (bark), periwinkle (rhizome), caraway (fruit), plantain (seed), Psyllium (seed), flax (seed), castor bean (seed).

CULINARY RECIPES

- Courgette salad with coriander

Ingredients: 4 small courgettes, a few sprigs of fresh coriander ½ teaspoon of grated tinned chilli peppers, juice of ½ lime, 3 tbsp olive oil, salt and freshly ground pepper.

Preparation: Wash the courgettes thoroughly in cold water and pat dry. Cut off both ends, peel the courgettes thinly and grate on a medium grater. Transfer to a small salad bowl. Rinse the coriander under running water and dry thoroughly with a paper towel. Strip the leaves from the stems and cut finely with scissors. Place the chilli in a second bowl and mix with the lime juice. Add the olive oil and whisk with a fork. Pour the dressing over the courgettes, sprinkle with coriander and mix the salad thoroughly. Season to taste and place in the fridge for at least 1 hour.

- Caraway infusion

Ingredients: 1 tsp crushed cumin seeds

Preparation: Pour a cup of boiling water over a spoonful of crushed seeds and leave covered for 15-20 minutes. Then strain the whole mixture. Drink half a glass 2-3 times a day.

- Caraway soup

Ingredients: 2 tbsp butter, 2 tbsp flour, 1 tbsp cumin, garlic clove, 15 dkg yellow cheese.

Preparation: Melt the butter in a pan, add 2 tbsp flour and brown. Dissolve the roux in 1 litre of boiling water. Add a spoonful of caraway seeds and a crushed garlic clove. Simmer for half an hour on low heat. Before serving, add grated cheese, season with cream. Tastes good with garlic croutons.

- Indigestion mixture

Ingredients: caraway, fennel, coriander

Preparation: Mix 2 parts each of cumin, fennel and 3 parts coriander. Crush them in a mortar or grind them in a mill. Brew a teaspoon of the prepared mixture in a glass of boiling water under a lid for 15 minutes. Drink the infusion after eating. Use for digestive problems, fever, cough.

- Potato juice

It is used for heartburn and reflux. ½ glass of freshly squeezed potato juice (especially with purple tissue) brings almost immediate relief. In combination with

carrot juice (1:1), potato juice is excellent for cleansing the body of metabolic waste and regulates intestinal function, especially the large intestine.

BIBLIOGRAPHY

1. Asgarpanah J., Kazemivash N. 2013. Phytochemistry, Pharmacology and Medicinal Properties of *Carthamus tinctorius* L. Chinese Journal of Integrative Medicine 19(2),153-159.
2. 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.
3. Borusiewicz M., Janeczko Z. 2015. *Nigella sativa* L. roślinny surowiec o właściwościach pleiotropowych. Postępy Fitoterapii, (16)4, 223-236.
4. Dziecioł M., Przysławski J. Ocena wartości odżywczej i aktywności biologicznej wybranych olejów roślinnych dostępnych na rynku polskim w kontekście profilaktyki chorób dietozależnych. Bromatologia i Chemia Toksykologiczna – XLVI, 2013, 1, str. 20-26
5. Grys A., Łowicki Z., Grysczyńska A., Kania M., Parus A. 2011. Rośliny zielarskie w leczeniu chorób skóry – bezpieczeństwo i zastosowanie. Postępy Fitoterapii, 3, 191-196.
6. 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.
7. Hać-Szymańczuk, E., Lipińska, E., Błazejak, S., Bieniak, K. 2011. Ocena aktywności przeciwbakteryjnej szalwii lekarskiej (*Salvia officinalis* L.). Bromatologia i Chemia Toksykologiczna, 44(3), 667-672
8. 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.
9. Kiełtyka-Dadasiewicz A., Kubat-Sikorska A. 2016. Walory smakowo-zapachowe niementolowych odmian mięty (*Mentha* Sp.), Herbalism, 1(2), 107–116.

- 10.Kozłowska M., Ziarno M. 2012. Kolendra – skład i zastosowanie, Postępy Fitoterapii, 2, 108-112.
- 11.Maleszka R. 2002. Praktyczne zastosowanie leków ziołowych w dermatologii. Postępy Fitoterapii. 3-4: 53-63
- 12.Pisulewska E. 2016. Tajemnice ziół – zastosowanie w żywności, żywieniu, dietetyce i kosmetologii. Wyd. KWSPZ, 76-108.
- 13.Skwarek M., Dolatowski Z.J., 2013. Jakość ekologicznych olejów tłoczonych na zimno. Nauka. Przyroda. Technologie, 7, 3, 37.
- 14.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.

Publikacja dofinansowana ze środków budżetu państwa w ramach programu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego pod nazwą „Nauka dla Społeczeństwa II” nr projektu NdS-II/SP/0226/2023/01 kwota dofinansowania 446 362,06 zł całkowita wartość projektu 446 362,06 zł.



Ministerstwo Nauki
i Szkolnictwa Wyższego
