

Kucharski Wojciech A., Mordalski Romuald, Praczyk Marcin

Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich – Państwowy Instytut Badawczy



Rozwój gospodarstw w oparciu o rodzime surowce zielarskie – przygotowanie materiałów dla beneficjenta interwencji na potrzeby PS WPR 2023-2027

Raport przygotowany w ramach obszaru nr 3 dotacji celowej „Wsparcie prac związanych z przygotowaniem planu strategicznego WPR na lata 2023-27” , finansowanej przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, w roku 2022.

I. ANALIZA RYNKU SUROWCÓW ZIELARSKICH Z UWZGLĘDNIENIEM MOŻLIWOŚCI ZBYTU MATERIAŁU ROŚLINNEGO WYTWORZONEGO W GOSPODARSTWACH INDYWIDUALNYCH

Zgodnie z najczęściej stosowaną definicją, za zioła uznaje się rośliny zawierające substancje wpływające na metabolizm człowieka i dostarczające surowców zielarskich. Jest to więc grupa bardzo szeroka, obejmująca - obok typowych zielarskich - również inne grupy roślin (np. oleiste i włókniste). W ujęciu praktycznym, pod pojęciem roślin zielarskich należy jednak rozumieć głównie gatunki lecznicze i przyprawowe. Według różnych źródeł, dla około 300–600 gatunków można wskazać określone działania lecznicze, bądź też zastosowanie w medycynie ludowej. Około 200–250 gatunków zielarskich dziko rosnących lub uprawianych w Polsce było stosowanych w medycynie ludowej. Surowce zielarskie pozyskiwane są głównie z dwóch źródeł: zbiór ze stanu naturalnego oraz uprawy rolnicze. W Polsce z naturalnych siedlisk zbiera się około 5 000 ton suchych surowców zielarskich z około 80 gatunków, ale ten sposób pozyskiwania surowców wykazuje tendencję malejącą. Nowoczesny przemysł spożywczy, farmaceutyczny i kosmetyczny, wykorzystujący rośliny zielne wymaga bowiem dużej ilości standaryzowanego materiału roślinnego. Do tego celu dużo bardziej nadają się, prowadzone w kontrolowanych warunkach, plantacje zielarskie opierające się na uprawie wartościowych odmian zapewniających wysokie plony i jakość surowca. Usystematyzowana

uprawa ziół w Polsce ma długoletnią tradycję, sięgającą początku XX wieku. W 1930 roku powołano do życia Polski Komitet Zielarski, który kształcił fachowców oraz propagował uprawę ziół. W 1938 roku plantacje zielarskie w Polsce zajmowały około 450 ha i uprawiano na nich blisko 50 gatunków. W 1957 roku areal ten zwiększył się już do około 15 000 ha i objął około 60 gatunków, z czego 27 ziół było kontraktowanych u plantatorów na terenie całego kraju. Szczególnie intensywnie rozwijały się plantacje roślin olejkowych i przyprawowych. W końcu lat 80-tych powierzchnia upraw zielarskich wynosiła już 25 000 ha. Według danych GUS, obecny areal uprawy gatunków zielarskich w Polsce wynosi ok. 30 000 ha. Średni plon kształtuje się na poziomie ponad 14 dt/ha. Daje to ogółem ponad 44 000 ton surowca zielarskiego rocznie i wskazuje na znaczący wzrost w ostatniej dekadzie. Produkcja zielarska cechuje się dużą specyfiką. Polega ona głównie na wielogatunkowości i dużej zmienności. Uprawy plantacyjne obejmują, w zależności od aktualnego zapotrzebowania przemysłu przetwórczego i rynku, od 40 do ponad 70 gatunków. Tak duże zróżnicowanie gatunkowe, rodzajowe oraz rodzinne nie występuje w żadnym innym dziale rolniczej produkcji roślinnej. Wykaz gatunków zielarskich najczęściej uprawianych w Polsce przedstawiono w tabeli nr 1.

Tab.1 Główne gatunki zielarskie uprawiane w Polsce

Lp.	Gatunek	Wykorzystanie
1	Kozłek lekarski	Surowiec farmaceutyczny (walepatriaty, kwas walerenowy)
2	Ostropest plamisty	Surowiec farmaceutyczny (sylimaryna)
3	Mięta pieprzowa	Przemysł kosmetyczny, produkty spożywcze
4	Bazylika pospolita	Gatunek przyprawowy, przemysł kosmetyczny
5	Szałwia lekarska	Gatunek miododajny, przemysł kosmetyczny
6	Dziurawiec zwyczajny	Przemysł farmaceutyczny
7	Melisa lekarska	Gatunek miododajny, przemysł kosmetyczny i farmaceutyczny
8	Koper włoski	Gatunek przyprawowy
9	Babka lancetowata	Wykorzystanie kulinarne młodych liści
10	Majeranek ogrodowy	Gatunek przyprawowy, przemysł kosmetyczny
11	Cząber ogrodowy	Gatunek przyprawowy
12	Tymianek pospolity	Gatunek przyprawowy, przemysł farmaceutyczny

Do zakładania upraw polowych i inderowych roślin zielarskich zaleca się stosowanie wysokiej jakości materiału siewnego odmian przystosowanych do lokalnych warunków glebowo-klimatycznych. Krajowa hodowla oferuje rolnikom odmiany 20 gatunków ziół. Łącznie dysponujemy 32 odmianami roślin zielarskich. Ich wykaz, wraz z charakterystyką i podmiotem prowadzącym działalność nasienną zamieszczono w poniższej tabeli.

Tab.2 Polskie odmiany roślin zielarskich

Lp.	Gatunek	Odmiana	Hodowca	Charakterystyka
1	Bazylija pospolita	Wala Kasia	IWNiRZ-PIB	Wysoki plon ziela Wysoka zawartość olejku
2	Bieluń indiański	Indianka	IWNiRZ-PIB	Wysoki plon ziela, wysoka zawartość skopolaminy
3	Cząber ogrodowy	Saturn	IWNiRZ-PIB	Wysoki plon ziela i olejku
4	Dziurawiec zwyczajny	Topaz	IWNiRZ-PIB	Wysoki plon ziela
5	Glistnik j.z.	Cynober	IWNiRZ-PIB	Odmiana tetraploidalna. Wysoki plon ziela i korzenia
6	Jeżówka purpurowa	Ida	IWNiRZ-PIB	Wysoki plon ziela, wysoka zawartość polifenolokwasów
7	Kminek zwyczajny	Kończewicki Plewiski	IWNiRZ-PIB	Wysoki plon owoców Wysoka zawartość karwonu
8	Kolendra siewna	Ursynowska	SGGW	Wysoka zawartość olejku
9	Kozłek lekarski	Polka Lubelski	IWNiRZ-PIB A. Ogórek	Wysoki plon korzeni Wysoka, późna
10	Lubczyk ogrodowy	Amor	IWNiRZ-PIB	Wysoki plon korzeni
11	Majeranek ogrodowy	Miraż	IWNiRZ-PIB	Wysoki plon ziela, wysoka zawartość olejku
12	Malwa czarna	Czarna Mańka	IWNiRZ-PIB	Wysoka zawartość substancji śluzowych
13	Mięta pieprzowa	Asia	T. Nowak (Kawon)	O pokroju półstojącym, dobrze rozgałęziona
14	Naparstnica wełnista	Victoria	IWNiRZ-PIB	Wysoki plon liści
15	Ostropest plamisty	Silma	IWNiRZ-PIB	Wysoki plon owoców, wysoka zawartość sylimaryny
16	Pieprzowiec roczny	Wulkan Bronowicka Ostra Cyklon Orkan	IWNiRZ-PIB HR Freege HR Wąsewo HR Świętosław	Wysoki plon owoców Wysoki plon owoców Wysoki plon owoców Wysoka zawartość kapsaicyny
17	Rumianek pospolity	Mastar Promyk Dukat (4n) Złoty Łan (4n) Tonia (4n)	IWNiRZ-PIB IWNiRZ-PIB IWNiRZ-PIB IWNiRZ-PIB SGGW	Wysoka zawartość α -bisabololu Średnioplenna Plenna, wys. zaw. olejków Wysoki plon koszyczków Plenna, wys. zaw. chamazulenu
18	Szałwia lekarska	Bona	IWNiRZ-PIB	Wysoki plon ziela i olejku
19	Tymianek właściwy	Słoneczko	IWNiRZ-PIB	Wysoki plon ziela i olejku
20	Wiesiołek dziwny	Amar Angpar Parang	UP Wrocław UP Wrocław UP Wrocław	Średniowysoka, zwarte torebki Średniowysoka, zwarte torebki Wysoka, zwarte torebki

Popularność roślin zielarskich w świecie wykazuje znaczną tendencję wzrostową. Światowy rynek ziół wyceniany jest na około 100 mld USD. Popyt na zioła i przyprawy rośnie na całym świecie, co prowadzi do rocznego wzrostu wielkości rynku o około 3%. Europa jest bardzo znaczącym i chłonnym rynkiem zbytu dla surowców zielarskich. Na kontynencie europejskim największym producentem ziół są Niemcy, z wartością rynku około 540 mln euro w roku 2020. Szacuje się, że ok 4 mln. obywateli Niemiec wykorzystuje suszone zioła w codziennej diecie. Ponad 65% konsumentów używa natomiast suszonych przypraw i ziół kilka razy w miesiącu. Od 2015 do 2020 roku roczna konsumpcja przypraw ziołowych w Niemczech wzrosła o ponad 30 tysięcy ton. We Włoszech z kolei, rynek ziół w 2020 r. osiągnął sprzedaż na poziomie 381 mln euro. Tu również obserwowany jest stały wzrost obrotu (w 2015 roku dochody ze sprzedaży ziół wyniosły 346 mln. euro). W Polsce szacunkowa wartość pozyskiwanych surowców zielarskich wynosi około 200 mln zł rocznie, natomiast rodzimy rynek produktów zielarskich wyceniany jest na około 250 mln Euro. Dane te pokazują, że nasz kraj zajmuje istotne miejsce wśród europejskich liderów rynku zielarskiego.

Rośliny zielarskie znajdują zastosowanie przede wszystkim w przemyśle: farmaceutycznym, spożywczym i kosmetycznym. Z tych trzech, w Europie najbardziej dynamicznie rozwija się wykorzystanie ziół w przemyśle spożywczym. Zioła jako składniki odgrywają tu ważną rolę. Europejski rynek spożywczy jest jednym z większych i bardziej dochodowych. Według Food and Drink Europe branża ta ma obroty na poziomie prawie 1,1 biliona euro. W latach 2013-2019 obroty europejskiego przemysłu spożywczego wahały się, ale od 2021 roku branża ponownie wykazuje oznaki wzrostu. Z krajów europejskich największy udział w rynku spożywczym mają: Francja (19% całkowitego obrotu), Niemcy 17%, Włochy 13%, Hiszpania 11%, Holandia 7%, Polska i Belgia 5%. Wykorzystanie ziół w przemyśle spożywczym jest różnorodne i wielokierunkowe. Największe zastosowanie znajdują zioła przyprawowe. Poza wpływem na smak i barwę potraw ich znaczenie polega przede wszystkim na właściwościach zdrowotnych. Zioła, ze względu na swoje właściwości, stanowią doskonałą suplementację związków wykorzystywanych w profilaktyce wielu chorób, w tym również tzw. chorób cywilizacyjnych. Przyprawy ziołowe mogą przykładowo pomóc w obniżeniu poziomu cukru, profilaktyce przeciwnowotworowej i leczeniu stanów zapalnych. Wiele gatunków ziół wykorzystuje się jako naturalne konserwanty zastępujące chemiczne środki konserwujące. Wymienić tu można przykładowo goździki, cynamon i kminek, znane ze swoich właściwości przeciwdrobnoustrojowych. Gatunki te mogą być stosowane na przykład w przetworzonym mięsie. Podobnych przykładów można podać o wiele więcej. Zestawienie wykorzystania ziół i przypraw według ich końcowego zastosowania przedstawiono w tabeli 3.

Tab. 3. Rynek przypraw i ziół według końcowego zastosowania

Lp.	Zastosowanie
1	Zupy i sosy
2	Żywność przetworzona
3	Pieczycwo
4	Produkty mięsne i owoce morza
5	Napoje (alkoholowe i bezalkoholowe)

Obserwowana w ostatnich latach w społeczeństwach krajów europejskich wyraźna tendencja do stosowania prozdrowotnej diety wpływa na popyt produktów zielarskich. Konsumenci skłonni są coraz częściej płacić wyższą cenę za zdrowszy i bardziej naturalny produkt. To dynamizuje m.in. rynek ziół. Przewiduje się, że zapotrzebowanie na naturalne zioła będzie nadal rosnąć. Producenci wykorzystują zioła w różnych produktach, takich jak przekąski, napoje, sosy, produkty mięsne i in. Są one korzystne dla zdrowia i wzbogacają smak. Instytucje specjalizujące się w analizach rynkowych zwracają również uwagę, że rosnący popyt na przyprawy ziołowe w Europie związany jest także z sytuacją migracyjną. Nowe smaki stają się coraz bardziej popularne w Europie. Przykładowo, w 2020 roku dużą popularność zyskała kuchnia afrykańska i bliskowschodnia (zwłaszcza libańska). Reasumując można stwierdzić, że zmiana upodobań konsumentów na rzecz produktów spożywczych o charakterze prozdrowotnym (w tym w dużej mierze o niskiej zawartości cukru) oraz rosnące zainteresowanie egzotycznymi smakami napędzają sprzedaż ziół, zwłaszcza przyprawowych. Jest to istotna i korzystna zarazem informacja dla rolników uprawiających rośliny zielarskie. Przeznaczenie spożywcze (przyprawowe) pozyskiwanych surowców jest łatwiejsze i bezpieczniejsze dla producenta, niż produkcja surowca przeznaczonego na potrzeby farmacji. Zapotrzebowanie na surowiec zielarski przeznaczony do produkcji leków rośnie jednakowoż także w sposób stały. Ten kierunek użytkowania ziół, jeszcze do niedawna był dominującym i najbardziej popularnym. Zainteresowanie leczniczymi właściwościami roślin zielarskich w celu poprawy zdrowia, wzmocnienia odporności i leczenia powszechnych dolegliwości znane jest od około 3000 lat p.n.e. Obecnie zioła zyskują na znaczeniu w profilaktyce i leczeniu m.in. chorób cywilizacyjnych (nowotwory, cukrzyca itp.). Surowiec zielarski przeznaczony do celów farmaceutycznych musi spełniać szczególnie wysokie normy jakościowe i posiadać jednorodność. Zawartość określonych dla danej rośliny substancji czynnych determinuje jej właściwości lecznicze. Jakość surowca zielarskiego (rozumianego jako zawartość substancji czynnych) jest w przypadku upraw uzależniona w dużej mierze od czynników obiektywnych, na które producent rolny nie ma wpływu. Zliczyć do nich można czynniki klimatyczne (nasłonecznienie, temperatura, wilgotność, ilość opadów). Istotny wpływ mają ponadto warunki glebowe, nawożenie i termin zbioru roślin z pola. Niezwykle ważne jest również postępowanie z surowcem po zbiorze. Jest to najczęściej proces suszenia, który musi przebiegać w optymalnych warunkach, aby nie obniżyć jego jakości. Metoda suszenia i jej warunki, czyli temperatura i czas powinny być dostosowane do konkretnego surowca.

Duża część ziół wykorzystywanych na rynkach europejskich produkowana jest w krajach Europy. Obserwuje się jednak bardzo dynamiczny wzrost importu surowców zielarskich. W ciągu ostatnich lat Europa stała się jednym z głównych importerów surowców zielarskich, odpowiadając za ponad jedną czwartą światowego importu ziół i przypraw (tabela 4). Taka sytuacja wymaga od europejskich producentów położenia szczególnie dużego nacisku na jakość wytwarzanych surowców oraz zwiększenie efektywności produkcji. Producenci powinni uwzględniać podstawowy atut roślin zielarskich, jakim jest ich prozdrowotny charakter. Konsumenci oczekują produktu zielarskiego wytwarzanego w sposób ekologiczny, lub przynajmniej z zachowaniem transparentnych zasad rolnictwa zrównoważonego. Temat zrównoważonego rozwoju obejmuje szeroki zakres aspektów społecznych, środowiskowych i ekonomicznych w całym łańcuchu dostaw. Jednak w szczególności w sektorze ziół najważniejsza uwaga skierowana jest na rolników, którzy są pierwszym i najważniejszym ogniwem w łańcuchu dostaw. Wspomniany rosnący import surowców zielarskich do Europy, prowadzony najczęściej z krajów azjatyckich, pociąga za sobą problem ich obniżonej jakości. W tej sytuacji mamy do czynienia z niedoborem ziół o jakości wysokiej, produkowanych w

sposób zrównoważony lub ekologiczny. Oznacza to, że wysokiej jakości surowce zielarskie mogą zapewnić producentom europejskim duży i opłacalny zbyt. Wymaga to jednak często przedstawienia dowodów, że oferowany surowiec, czy produkt został wytworzony w odpowiedni sposób. Dowodem tym może być na przykład stosowny certyfikat lub wyniki badań laboratoryjnych.

Tab. 4 Światowy import surowców zielarskich

Lp.	Kontynent	Udział w imporcie [%]
1	Azja	45
2	Europa	28
3	Ameryka Północna	17
4	Ameryka Południowa	4
5	Afryka	4
6	Oceania	2

W analizie rynku surowców zielarskich należy również wspomnieć o stosowanym sposobie dystrybucji. W przypadku ziół, z różnych segmentów kanałów sprzedaży, sprzedaż bezpośrednia posiada ponad 64,3% udziału w rynku i oczekuje się, że udział ten będzie rósł w stałym tempie. Oznacza to, że producenci surowców zielarskich najczęściej sami muszą dotrzeć do indywidualnego odbiorcy poza miejscem *stricto* do tego wyznaczonym. Takim miejscem są z reguły wszelkiego rodzaju sklepy (indywidualne oraz całe sieci), stoiska na pasażach, markety, czy stoiska na targach. W zależności od warunków lokalnych stosowana jest sprzedaż grupowa bądź indywidualna. Opisana sytuacja czyni rynek roślin zielarskich niełatwym i bardzo rozdrobnionym. Czynnikiem decydującym o opłacalności produkcji zielarskiej jest często wyprzedzająca analiza zapotrzebowania i możliwości zbytu wytworzonych produktów, minimalizująca możliwość ponoszenia strat. Dostępnych jest wiele danych wskazujących na największą popularność poszczególnych gatunków ziół. Uśredniając je można wymienić następujące:

Tab. 5 Gatunki ziół o największym zapotrzebowaniu na rynku europejskim

Lp.	Gatunek
1	Bazylija pospolita
2	Kolendra siewna
3	Kozłek lekarski
4	Majeranek ogrodowy
5	Rumianek pospolity
6	Szałwia lekarska
7	Cząber ogrodowy
8	Tymianek właściwy
9	Oregano
10	Mięta pieprzowa

Warto zwrócić uwagę, że powyższy wykaz jest bardzo zbliżony do zamieszczonej w tabeli nr 1 niniejszego opracowania, listy gatunków ziół najczęściej uprawianych w Polsce. Należy jednak pamiętać, że rekomendacja konkretnych gatunków musi być zmienna oraz że jest silnie uzależniona od warunków lokalnych. Często w danym rejonie występują rodzime rośliny zielne, które mogą oferować możliwości dla sprzedaży produktów tradycyjnych. Takie gatunki rosnące w stanie naturalnym można dostosowywać do uprawy regionalnej.

Możliwości zbytu wytworzonych surowców zielarskich na cele spożywcze i farmaceutyczne mogą zostać znacznie poszerzone przy zastosowaniu upraw ekologicznych. Dostarczają one wysokiej jakości surowca przy szczególnym uwzględnieniu zasad ochrony środowiska i zdrowia człowieka oraz zrównoważonej produkcji rolnej. Specyfika roślin zielarskich (duża liczba gatunków o zróżnicowanych wymaganiach siedliskowych, rozdrobnienie upraw, mała liczba dopuszczonych środków ochrony roślin itp.) sprzyjają tego typu gospodarowaniu. Uprawy ekologiczne ziół wymagają większego zaangażowania i większych nakładów finansowych, związanych głównie z kosztami robocizny (np. ręcznego odchwaszczania plantacji), dając jednak w zamian większe możliwości zbytu surowca po wyższej cenie. Pole przeznaczone pod uprawę ekologiczną musi uzyskać stosowny certyfikat. Podobnie, materiał rozmnożeniowy powinien pochodzić z certyfikowanych gospodarstw ekologicznych. Przede wszystkim, gospodarowanie w systemie ekologicznym wyklucza stosowanie syntetycznych środków produkcji (sztucznych nawozów mineralnych i chemicznych środków ochrony roślin). Można stanowić jednak ważny i perspektywiczny kierunek rozwoju produkcji zielarskiej, będący uzupełnieniem upraw konwencjonalnych.

Zioła mogą być także wykorzystywane w innych kierunkach, niż wymienione wcześniej kierunki podstawowe (tj. przemysł spożywczy, farmaceutyczny i kosmetyczny). Jest to wykorzystanie na pewno na mniejszą skalę, ale należy również o nim wspomnieć jako istniejącej, realnej możliwości poszerzenia rynków zbytu dla wytwarzanych surowców. Zioła to także rośliny miododajne, pastewne, barwierskie, wikliniarskie, ozdobne i rekultywacyjne. W gronie gatunków miododajnych wyróżnia się około 60 taksonów. Do najbardziej znanych należą: lipa drobnolistna, kasztanowiec zwyczajny, robinia akacja, głóg jednoszyjkowy, mniszek pospolity, szalwia lekarska, melisa lekarska, macierzanka piaskowa, nostryk żółty, jeżówka purpurowa.

Do roślin barwierskich należą: aksamitka rozpierzchła, rezeda żółtawa, janowiec barwierski, nachełek barwierski i nawłóć pospolita, barwiące tkaniny na kolor żółty. Marzana barwierska i przytulia pospolita dają barwę czerwoną, natomiast urzet barwierski kolor niebieski. Z kolei pokrzywa zwyczajna jest źródłem barwnika zielonego (chlorofilu E 140) szeroko wykorzystywanego w przemyśle spożywczym. Barwienie naturalne jest obecnie coraz częściej poszukiwanym przez klientów sposobem nadawania tkaninom koloru. Uprawa ziół przeznaczonych do tego celu może być interesującą propozycją ukierunkowania części działalności w gospodarstwie rolnym.

Obiecującym kierunkiem produkcji zielarskiej wydaje się też wykorzystanie surowców zielarskich, a w szczególności roślinnego materiału odpadowego powstałego po przetwórstwie zielarskim, jako dodatku do pasz. Przykładowo, bielmo nasion ostropestu plamistego *Silybum marianum*, będące produktem odpadowym przy produkcji syliumaryny, może stanowić cenny dodatek paszowy przy żywieniu krów, koni, tuczników i drobiu. Jest ono bogatym źródłem substancji odżywczych, w tym białka o składzie aminokwasowym zbliżonym do białka ziarniaków zbóż i nasion strączkowych oraz oleju z wysoką zawartością kwasu linolowego i oleinowego. W bielmie ostropestu w

mniejszych ilościach występuje także sylimaryna, wykazująca silne właściwości hepatoprotekcyjne, a także spazmolytyczne, żółciotwórcze i antyoksydacyjne, co może się przyczyniać do zmniejszenia obciążeń organizmu przy intensywnym tuczu zwierząt gospodarskich. Jako komponent paszowy mogą być wykorzystywane także inne gatunki zielarskie, zwłaszcza olejkowe, które wykazują właściwości antyseptyczne, podnoszą walory smakowe paszy i stymulują pracę układu pokarmowego zwierząt. Do tego celu nadaje się nie tylko właściwy surowiec zielarski, ale niekiedy także te części roślin, które stanowią materiał odpadowy po zbiorze, np. słoma rumianku pospolitego i żółte kwiaty rurkowe pozostałe z omłotu i czyszczenia nasion, słoma kminku zwyczajnego przy tradycyjnym zbiorze dwuetapowym oraz pędy roślin po otarciu ziela bazylii pospolitej, cząbrzu ogrodowego, majeranku ogrodowego i tymianku pospolitego przy produkcji wysokiej jakości przypraw sypkich. W zależności od gatunku i odmiany udział ziela otartego w plonie ogólnym wynosi około 60–70%. Pozostała frakcja może być wykorzystana jako dodatek paszowy.

Uprawa roślin zielarskich jest opłacalna, pod warunkiem posiadania odpowiedniej wiedzy, warunków koniecznych do właściwego przygotowania surowca oraz niszy rynkowej. Istotne są ceny skupu surowca, zmienne w czasie, zależne od urodzaju w danym roku oraz dostępności i popytu na konkretny gatunek. Sprawą podstawową jest rozeznanie lokalnych możliwości zbytu wytworzonego surowca. Lokalizacja gospodarstw zielarskich powinna odpowiadać lokalizacji przedsiębiorstw przetwarzających surowiec. Zbyt długi transport i niewłaściwe przechowywanie surowca zielarskiego ma bowiem duży wpływ na jego wartość biologiczną. Uprawę roślin zielarskich należy rozpocząć od oceny możliwości zbycia surowca. Następnie można przystąpić do prowadzenia upraw próbnych, mających na celu sprawdzenie, jak dany gatunek zachowuje się na konkretnym terenie, czy w wystarczającym stopniu spełnione są wymagania glebowo-klimatyczne oraz czy masa i jakość uzyskanego surowca są zadowalające. Istotna jest również pracochłonność uprawy i odpowiednie postępowanie z surowcem po zbiorze. Rolnikom rozpoczynającym uprawę roślin zielarskich zaleca się początkowo założenie plantacji kilku rodzajów ziół na stosunkowo niewielkim obszarze w celu określenia rodzaju upraw, które są najbardziej odpowiednie dla danego stanowiska. W tym czasie można oszacować pracochłonność poszczególnych rodzajów upraw oraz rozkład zapotrzebowania na siłę roboczą. Dzięki temu w kolejnych latach możliwe jest dostosowanie powierzchni upraw do posiadanych możliwości. W uprawie roślin zielarskich problematyczna jest szczególnie ochrona roślin przed patogenami. Wykorzystanie środków ochrony roślin jest bowiem bardzo ograniczone, z uwagi na bardzo wymagające normy farmakopealne i surowcowe konkretnych przedsiębiorstw, oraz jednoczesnej niechęci producentów środków ochrony roślin do ich rejestrowania dla nieopłacalnych w ich rozumieniu upraw małoobszarowych.

Wsparcie merytoryczne dotyczące aspektów uprawowych, hodowlanych i fitochemicznych świadczą krajowe instytucje naukowe podejmujące działalność w zakresie roślin zielarskich, np. Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich w Poznaniu. Niezależnie od kierunku i sposobu sprzedaży surowców zielarskich, najlepsze warunki ich wytwarzania, zapewniające wymierny zysk ekonomiczny przynoszą uprawy kontraktowane. Umowy zawierane pomiędzy producentem rolnym, a odbiorcą gwarantują zbyt wytworzonego surowca na wcześniej określonych warunkach. Dodatkowo rolnik może liczyć na doradztwo merytoryczne w ciągu całego okresu wegetacji roślin.

W Polsce uprawy zielarskie prowadzone są w około 20 000 gospodarstw rolnych. Charakteryzuje je wyraźna rejonizacja. Blisko 40% całkowitej powierzchni upraw ziół i przypraw znajduje się na terenie województwa lubelskiego. Dominują tu jednak małe gospodarstwa o średniej powierzchni upraw zielarskich poniżej 10 ha. Z kolei, w województwie wielkopolskim i mazowieckim przeważają duże plantacje o powierzchni przekraczającej 40 ha. Uprawa ziół jest wymagająca i pracochłonna, lecz może dawać wysokie przychody z hektara w przeciwieństwie do innych typowych upraw o spadającej opłacalności takich jak zboża, rzepak, kukurydza czy buraki cukrowe. Przeciętna wartość realnego dochodu rolniczego z uprawy ziół i przypraw może wynosić ponad 6 tys. zł/ha i jest wówczas porównywalna z dochodem uzyskiwanym z uprawy ziemniaków jadalnych i truskawek. Należy jednak podkreślić, że opłacalność produkcji zielarskiej w aspekcie rolniczym jest zróżnicowana i zależy od wielu czynników, w tym rodzaju i wieku uprawy, warunków pogodowych i uzyskiwanych plonów. Niezależnie jednak od wysokości uzyskiwanych profitów finansowych, uprawa ziół rzadko jest głównym kierunkiem użytkowania gospodarstw rolnych. Najczęściej stanowi dodatek do produkcji priorytetowej. Może być to jednak dodatek bardzo atrakcyjny. W tabeli nr 6 podano wartość szacunkowo-realnego dochodu rolniczego uprawy wybranych gatunków zielarskich w odniesieniu do przykładowych upraw rolniczych i ogrodniczych. Dane zostały opracowane w 2015 roku Świętokrzyską Izbę Rolniczą.

Tab. 6 **Wartość szacunkowo-realnego dochodu rolniczego wybranych rodzajów uprawy**

[źródło: Newerli-Guz J. „Uprawa roślin zielarskich w Polsce”]

Uprawa	Dochód [PLN/ha]
Zioła i przyprawy	6 430,26
Zioła pod osłonami	180 250,15
Żyto	-1271,04
Owies	-1258,96
Ziemniak jadalny	6 497,63
Truskawka gruntowa	7 228,0
Sałata pod osłonami	139 591,0
Pomidor pod osłonami	462 438,78

Jak wspomniano, jednym z podstawowych i pierwszych etapów racjonalnego planowania upraw roślin zielarskich jest analiza możliwości zbytu surowca. Produkcję zielarską prowadzą koncerny i firmy o bardzo różnorodnym zasięgu i kapitale. Należą do nich przedsiębiorstwa produkujące głównie półprodukty dla przemysłu spożywczego, kosmetyków i lekarstw, jak również firmy zajmujące się produkcją przypraw. Wykaz przykładowych firm wykorzystujących surowiec zielarski zamieszczono w tabelach 7 i 8.

Tab. 7 Przykładowe koncerny europejskie wykorzystujące surowiec zielarski

Lp.	Firma	Kraj	Zakres działalności
1	Firmenich SA	Szwajcaria	Produkcja zapachów i aromatów
2	Frutarom Industries Ltd.	Izrael	produkcja ekstraktów smakowych i zapachowych
3	Givaudan SA	Szwajcaria	Produkcja substancji zapachowych do kosmetyków i aromatów spożywczych
4	Kerry Group	Irlandia	Produkcja żywności z wykorzystaniem naturalnych aromatów
5	Martin Bauer Group	Niemcy	Produkcja spożywcza z wykorzystaniem roślin zielarskich
6	Robertet Group	Francja	Produkcja zapachów i aromatów z wykorzystaniem surowców naturalnych.

Tab. 8 Przykładowe firmy krajowe wykorzystujące surowiec zielarski

Lp.	Firma	Lokalizacja	Zakres działalności
1	Astex Sp. Z o.o.	Wierzbówiec/Sochocin	Uprawa, przetwarzanie i obrót surowcami zielarskimi oraz suszonymi owocami
2	Dary Natury	Koryciny	Uprawa, przetwarzanie i obrót surowcami zielarskimi
3	FZL Sp. Z o.o.	Kruszyn	Produkcja surowców i komponentów zielarskich dla czołowych firm farmaceutycznych, spożywczych i kosmetycznych
4	HerbaNordPol Sp. Z o.o.	Gdańsk	Pozyskiwanie i przetwarzanie surowców zielarskich pochodzących z kontrolowanych upraw polowych i ze stanu naturalnego. Produkcja mieszanek ziołowych, olejków eterycznych oraz olejków tłoczonych na zimno.
5	Herbapol	Poznań Lublin Kraków	Autonomiczne przedsiębiorstwa powstałe na bazie firmy państwowej.

		Wrocław Pruszków	zajmują się przetwórstwem ziół i produkcją z nich preparatów spożywczych, leczniczych i kosmetycznych.
6	Kawon-Hurt Nowak Sp. J.	Gostyń	Produkcja leczniczych preparatów ziołowych, herbat owocowych i klasycznych oraz ziół przyprawowych.
7	Martin Bauer Polska	Witaszyczki	Pozyskiwanie i przetwarzanie surowców zielarskich.
8	NaturaMed	Legionowo	Hurtowa dystrybucja produktów naturalnych: żywności ekologicznej, suplementów diety, ziół, herbat, kosmetyków naturalnych.
9	Runo Zielarnia	Poznań	Sprzedaż ziół, produktów spożywczych i kosmetyków.
10	Firma Zielarska Serafin	Borzęcino	Hurtowa sprzedaż ziół i owoców.

LITERATURA:

1. Entering the european market for fresh herbs. [http.cbi.eu](http://cbi.eu)
2. FAOSTAT. [http.fao.org](http://fao.org)
3. Fresh herbs market revenue. [http. Globenewswire.com](http://Globenewswire.com)
4. Global dried herbs market – industry trends and forecast to 2029.
[http. databridgemarketresearch.com](http://databridgemarketresearch.com)
5. Global herbs and spices market overview 2023-2033. [http.futuremarketinsights.com](http://futuremarketinsights.com)
6. Global medicinal herbs market - industry trends and forecast to 2028.
[http. databridgemarketresearch.com](http://databridgemarketresearch.com)
7. Guz-Nowerli J. – Uprawa roślin zielarskich w Polsce. Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu, t.18, zeszyt 3, 268-274.
8. Hołubowicz-Kliza G. [2012] - Polowa uprawa ziół. Puławy: Wydawnictwo IUNG-PIB.
9. Jambor J. [2007] - Uprawa ziół i przetwórstwo zielarskie w Polsce – stan obecny i perspektywy rozwoju. Herba Polonica 53 (2): 22-26.
10. Kołodziej B. (ed.) [2018] - Uprawa ziół. Poradnik dla plantatorów. Wyd. II poprawione i uzupełnione. Warszawa, PWRiL. Ss. 455.
11. Kozłowski J., Buchwald W., Forycka A., Szczyglewska D. [2019] - Rośliny i surowce lecznicze. Podstawowe wiadomości z zakresu zielarstwa. Wyd. II poprawione i uzupełnione. Poznań, IWNiRZ. Ss. 110.
12. Kucharski W. [2012] - Problemy ochrony plantacji roślin zielarskich.
www.ior.poznan.pl/plik,594,1146,22-wojciech-kucharski-pdf.pdf?adm.
13. Magowska A. (ed.) [2007] - Przeszość i perspektywy farmacji. Poznań, PTPN. Ss. 149.

14. Matthews M., Jack M. [2011] – Species and herbs for home and market. Rural Infrastructure and Agro-Industries Division Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome 2011.
15. Mikołajczyk-Grzelak N. [2009] – Rośliny zielarskie jako alternatywne źródło dochodu ludności wsi. Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu, IX(1): 320-322.
16. Newerli-Guz J. [2010] - Czynniki kształtujące jakość ziół i przypraw z upraw ekologicznych i konwencjonalnych. [W] Jakość i bezpieczeństwo produktu oraz ochrona środowiska w sektorze rolno-spożywczym. Prace i Materiały Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Gdańskiego 2 (1): 451-459.
17. Nowak G. (ed.) [2012] - Leki pochodzenia naturalnego. Poznań, UM. Ss. 394.
18. Nowiński M. [1983] - Dzieje upraw i roślin leczniczych. Wyd. II. Warszawa, PWRiL. Ss. 331.
19. Olewnicki D., Jabłońska L., Orliński P., Gontar Ł. [2015] – Zmiany w krajowej produkcji zielarskiej i wybranych rodzajach przetwórstwa roślin zielarskich w kontekście globalnego wzrostu popytu na te produkty. Zeszyty Naukowe SGGW, zeszyt 1 68-76.
20. Rumińska A. (ed.) [1991] - Poradnik plantatora ziół. Poznań, PWRiL. Ss. 424.
21. Sadowski A. [2013] - Uprawa ziół i możliwości ich wykorzystania. Białystok: Wydawnictwo Uniwersytetu w Białymstoku.
22. Sadowski A., Kozłowska-Brudziak M. [2013] – Produkcja ziół w województwie podlaskim i możliwości jej zwiększenia w ocenie rolników. Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu, XV(1): 109-114.
23. Seidler-Łożykowska K. [2009] – Hodowla i odmiany roślin zielarskich. Hodowla roślin i nasiennictwo, 3:16-20.
24. Senderski M. [2004] - Prawie wszystko o ziołach. Podkowa Leśna: Wydawnictwo M.E. Senderski.
25. Spice and herb market. [http. Statista.com](http://Statista.com)
26. Szempliński W. [2017] - Rośliny zielarskie. Olsztyn, Wyd. UWM.
27. Turowska I., Kozłowski J., Golcz L. [1980] - Zarys zielarstwa. Problemy współczesne. Warszawa, PZWL.

II. ANALIZA MOŻLIWOŚCI ZBYTU RODZIMYCH SUROWCÓW ZIELARSKICH W RAMACH ROLNICZEGO HANDLU DETALICZNEGO

Jak wspomniano, terminem „gatunki zielarskie” określa się dwie podstawowe grupy roślin: o znaczeniu *stricte* leczniczym (aptecznym) oraz gatunki pośrednie, używane zarówno w leczeniu jak i do bezpośredniego spożycia. Zróżnicowanie na te dwie grupy jest o tyle istotne, że bezpośredni handel relacji producent – odbiorca, w odniesieniu do roślin mających tylko medyczne zastosowanie jest może nie tyle niemożliwy co niebezpieczny dla konsumenta. Jednocześnie normy jakościowe wymagane dla produktów leczniczych oraz forma i miejsce ich sprzedaży będą w tych warunkach nie do spełnienia przez miejscowych producentów. W związku z tym, wydaje się, że w ramach Rolniczego Handlu Detalicznego, możemy brać pod uwagę tylko gatunki mające szersze zastosowanie w tzw. „kuchni” czyli gatunki roślin bezpieczne dla zdrowia, przeznaczone do bezpośredniego spożycia jako przyprawy i dodatki zarówno w stanie świeżym jak i w formie wszelkiego rodzaju suszy – tak mono-składnikowych jak i ich mieszanek. Gama takich gatunków jest bardzo szeroka i obejmuje znacznie większą liczbę niż ilość ziół uprawianych obecnie lub możliwych w przyszłości do uprawy w warunkach klimatyczno-glebowych Polski. Niemniej, obecnie należy polecić w szczególności: bazylię lekarską, cząber ogrodowy, kminek zwyczajny, kolendrę siewną, lebiądkę pospolitą (oregano), lubczyk lekarski, majeranek ogrodowy, melisę lekarską, miętę pieprzową (oraz inne gatunki mięty), szałwię lekarską i tymianek pospolity. Nasiona większości tych gatunków dostępne są w postaci materiału siewnego odmian wyhodowanych w krajowych jednostkach naukowo-badawczych. Odmiany te charakteryzują się doskonałym przystosowaniem do warunków glebowo-klimatycznych Polski, zapewniając wysokie i stabilne plony. Wykaz krajowych odmian ziół polecanych do uprawy w ramach Rolniczego Handlu Detalicznego przedstawiono w poniższej tabeli.

Wykaz krajowych odmian ziół zalecanych do uprawy w ramach RHD

Lp	Gatunek	Odmiana	Hodowca
1	Bazylika pospolita	Kasia, Wala	IWNiRZ-PIB
2	Cząber ogrodowy	Saturn	IWNiRZ-PIB
3	Kminek zwyczajny	Kończewicki, Plewiski	IWNiRZ-PIB
4	Lubczyk ogrodowy	Amor	IWNiRZ-PIB
5	Majeranek ogrodowy	Miraż	IWNiRZ-PIB
6	Szałwia lekarska	Bona	IWNiRZ-PIB
7	Tymianek pospolity	Słoneczko	IWNiRZ-PIB

Wykaz zagranicznych odmian ziół zalecanych do uprawy w ramach RHD

Lp	Gatunek	Odmiana
1	Kolendra siewna	Jantar, Carribe, Confetti, Thuringer
2	Lebiodka pospolita	Aureum, Album, Compactum, Golden Shine, Polyphant
3	Melisa lekarska	Aurea, Variegata, Zitronella

Wykorzystanie roślin zielarskich w ramach RHD niesie za sobą jednak istotne ograniczenia, wynikające ze specyfiki szeroko pojętej produkcji zielarskiej. Codzienne, ilościowe zużycie ziół w gospodarstwie domowym jest, w porównaniu do innych ogrodniczych czy rolniczych roślinnych produktów spożywczych, bardzo małe, a niekiedy wręcz śladowe. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, że zarówno w warunkach wiejskich jak i małomiasteczkowych, a także coraz częściej i wielkomiejskich, mieszkańcy mają dostęp zarówno do własnoręcznie wyprodukowanych ziół przyprawowych (ogrody przydomowe, działki rekreacyjne, RODy etc.), jak również do gotowych, wysokiej jakościowych, certyfikowanych przypraw ziołowych, zarówno świeżych jak i przetworzonych (głównie suszy, liofilizatów, maceratów olejowych lub octowych itp.), produkowanych przez wyspecjalizowane firmy i ogólnie dostępnych w wielu sklepach spożywczych. Taka konkurencja może okazać się zbyt silna dla tak niszowego produktu jakim mają być przyprawy ziołowe sprzedawane w ramach RHD. Przyczyn takiego stanu może być wiele, począwszy od konkurencyjnie niskich cen produkcji wielkotowarowej, przez trwałe, szczelne i przyciągające wzrok opakowania oraz (a może nawet przede wszystkim) niewielkie ilościowo zapotrzebowanie na ten produkt w gospodarstwie domowym. Nadzieję może budzić sprzedaż świeżych ziół pęczkowanych, jednak jako, że jest to produkt bardzo nietrwały i wymagający codziennego uzupełniania, może generować niższe przychody wynikające z poniesionych kosztów uprawy, zbioru i konfekcjonowania (pęczkowanie). Dodatkowo, charakterystyczna dla rynku zielarskiego jest labilność zapotrzebowania na przyprawy pochodzenia ziołowego, która jest powodowana przez sezonowe zmiany preferencji i mód żywieniowych oraz niewielkie zapotrzebowanie na nie w gospodarstwach domowych. Dla efektywnego rozwoju gospodarstw rolnych czy ogrodniczych, uwzględniającego Rolniczy Handel Detaliczny, produkcja surowców zielarskich nie może być zatem jedyną formą aktywności. Może natomiast stanowić konkurencyjny dodatek dla innych produktów wytwarzanych w ramach RHD.

III. RODZIME GATUNKI ZIELARSKIE O NAJWIĘKSZYM POTENCJALE DLA ROZWOJU GOSPODARSTW

Na podstawie badań i opracowań własnych oraz przeglądu literatury, wybrano gatunki zielarskie predysponowane do uprawy w warunkach glebowo-klimatycznych Polski. Każdemu z nich przypisano rejon, w którym uprawa jest szczególnie zalecana. Dla większości gatunków dodano zalecenia dotyczące rekomendowanych odmian oraz wykaz podmiotów prowadzących sprzedaż materiału siewnego wysokiej jakości.

Ostropest plamisty – wielkopolskie, lubuskie, dolnośląskie.

Bazylia ogrodowa, cząber ogrodowy, majeranek ogrodowy, tymianek zwyczajny – cała Polska ze wskazaniem na województwa centralne, zachodnie i południowo- i północno-zachodnie.

Lubczyk ogrodowy – małopolskie, podkarpackie.

Kozłek lekarski – lubelskie, podkarpackie, świętokrzyskie, podlaskie.

Kolendra siewna, kminek zwyczajny – pomorskie, zachodniopomorskie, mazowieckie, wielkopolskie, lubuskie, dolnośląskie, opolskie, kujawsko-pomorskie.

Rumianek pospolity, dziurawiec lekarski – cały kraj – gleby lekkie, przepuszczalne, ciepłe.

Mięta pieprzowa – zachodniopomorskie, lubuskie, wielkopolskie, dolnośląskie, mazowieckie, małopolskie.

Wykaz krajowych odmian ziół zalecanych do uprawy w gospodarstwach indywidualnych

Lp	Gatunek	Odmiana	Podmiot prowadzący sprzedaż nasion
1	Bazylia pospolita	Kasia, Wala	IWNiRZ-PIB
2	Cząber ogrodowy	Saturn	IWNiRZ-PIB
3	Majeranek ogrodowy	Miraż	IWNiRZ-PIB
4	Tymianek pospolity	Słoneczko	IWNiRZ-PIB
5	Lubczyk ogrodowy	Amor	IWNiRZ-PIB
6	Kozłek lekarski	Polka, Lubelski	IWNiRZ-PIB, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
7	Kminek zwyczajny	Kończewicki, Plewiski	IWNiRZ-PIB
8	Rumianek pospolity	Złoty łan, Dukat, Promyk, Mastar	IWNiRZ-PIB
9	Dziurawiec lekarski	Topaz	IWNiRZ-PIB

ZALECENIA AGROTECHNICZNE DLA WYBRANYCH GATUNKÓW ZIELARSKICH O ISTOTNYM ZNACZENIU W POLSCE:

Bazylia pospolita:

Bazylia pospolita (*Ocimum basilicum* L.) pochodzi z tropikalnych rejonów południowo-wschodniej Azji i Afryki dlatego podczas wegetacji, temperatura powietrza powinna wynosić 20–25°C. Młode rośliny zamierają już w temperaturze 1–2°C. Temperatura i oświetlenie mają istotny wpływ na liczbę kwiatostanów i termin kwitnienia oraz na zawartość i skład olejku. Wymaga stanowiska słonecznego, ciepłego, osłoniętego od wiatrów, dostatecznie wilgotnego o wystawie południowej. Największe zapotrzebowanie na wodę występuje w okresie kiełkowania oraz początkowego wzrostu. Po wykształceniu systemu korzeniowego, jest bardziej wytrzymała na okresowe niedobory wody. Bazylia najlepiej rośnie i plonuje na glebach żyznych, w wysokiej kulturze oraz zasobnych w składniki pokarmowe i łatwo się nagrzewających. Zalecane są zwłaszcza rędziny, lżejsze mady, czarne ziemie, czarnoziemy oraz gleby bielcowe o uregulowanym pH 6,5–7,0. Nieodpowiednie są gleby ciężkie, gliniaste, o zbitym podłożu oraz świeżo nawiezione obornikiem. Najlepszym przedplonem dla bazylii są rośliny okopowe i zboża ozime na pełnej dawce obornika. Udaje się też po rzepaku oraz strączkowych uprawianych po przedplonie na oborniku. Pole pod bazylię należy jesienią głęboko przeorać. Wiosną stosuje się włókę, po czym na glebach zwięzłych kultywator i brony lub agregat uprawowy, natomiast na glebach lekkich wystarcza bronowanie. Jako nawóz organiczny można stosować dojrzały kompost. Bazylię uprawia się z rozsady oraz z siewu bezpośredniego. Nasiona zachowują zdolność kiełkowania przez 3–4 lata. W glebie szybko pęcznieją a zewnętrzna warstwa wydziela śluz tworząc otoczkę ochronną. Okres kiełkowania nasion w polu wynosi 7–14 dni, w szklarni 4–6 dni. W czasie kiełkowania wymagają one wysokiej temperatury powietrza (25–30°C). Uprawa z rozsady wymaga wyższych nakładów finansowych i pracy, ale chroni siewki przed wpływem niskich temperatur zapewniając dobre, zbliżone do optymalnych, warunki wzrostu i rozwoju. Wydłuża też znacznie okres wegetacji co daje możliwość osiągnięcia wyższych plonów. Nasiona wysiewa się w połowie marca do inspektu lub na początku kwietnia w tunelu foliowym lub szklarni o temperaturze 25°C na głębokość 1 cm, a produkcja rozsady trwa ok. 40 dni. Na wyprodukowanie rozsady do obsadzenia 1ha plantacji zużywa się, w zależności od odmiany, ok. 0,5–2kg nasion. Siewki pikuje się gdy mają 2–4 liście właściwe. Na miejsce stałe wysadza się zahartowane rośliny w drugiej połowie maja, po ustąpieniu wiosennych przymrozków. Optymalna rozstawa w rzędzie to 25–30 cm, odległości między rzędami mogą wynosić 25–40cm (zależnie od szerokości stosowanych narzędzi uprawowych). Na większych powierzchniach rozsadę sadi się za pomocą sadzarki. Siew nasion do gruntu jest znacznie tańszy, ale ryzykowny ze względu na wrażliwość roślin na niską temperaturę. Metoda ta wymaga jednak znacznie większej ilości nasion (5–7 kg/ha) i daje tylko jeden zbiór. Nasiona sieje się na przełomie kwietnia i maja, aby wschody ukazały się po ustąpieniu majowych przymrozków. W sprzyjających warunkach atmosferycznych rośliny wschodzą już po 2 tygodniach. Nasiona wysiewa się rzędowo, co 30–40 cm, na głębokość 1 cm. Kiedy rośliny osiągną wysokość 5–7cm, przeprowadza się przerywkę, pozostawiając je w odległości co 15–20cm. Usunięte rośliny mogą być wykorzystane do powiększenia plantacji lub do jej uzupełnienia. Do uprawy zaleca się polskie odmiany bazylii: ‘Kasia’ i ‘Wala’ wyhodowane w IWNiRZ Poznań, z których do uprawy polowej szczególnie wskazana jest odm. ‘Wala’ plonująca na poziomie 1,8 t/ha suchego ziela. Bazylia bardzo dobrze reaguje na nawożenie. W zależności od zasobności gleby, zaleca się nawożenie mineralne: 60–70 kg N/ha, 50–60 kg P₂O₅/ha, 80–100 kg K₂O/ha. Nawozy

fosforowe i potasowe stosuje się przed siewem nasion bądź wysadzeniem rozsady. Nawozy azotowe wysiewa się pogłównie w dwóch dawkach. Zabiegi pielęgnacyjne po siewie bezpośrednim nasion przebiegają nieco inaczej niż na plantacjach zakładanych z rozsady, na których jest więcej czasu na przygotowanie pola i oczyszczenie z chwastów. Pierwsze zabiegi po przyjęciu rozsady ograniczają się do spulchnienia gleby w międzyrzędziach i ręcznego usunięcia chwastów w rzędach roślin. W późniejszym okresie pielenie stosuje się w zależności od potrzeb. Jeśli nasiona wysiewa się do gruntu, to wiosną czas na przygotowanie pola jest krótki, a chwasty wschodzą jednocześnie z rośliną uprawianą. Pierwsze pielenie jest najbardziej pracochłonne, lecz wykonane starannie zmniejsza pracochłonność kolejnych zabiegów. Częstotliwość spulchniania gleby i odchwaszczania zależy od rodzaju i kultury gleby oraz przebiegu pogody. Po deszczu należy spulchnić glebę, aby zapobiec utracie wody i zaskorupieniu. Pierwszy zbiór ziela przeprowadza się w początkowej fazie kwitnienia, która przypada na drugą połowę lipca. Kwitnące ziele ścina się powyżej zdrewniałej części pędów. Na plantacjach zakładanych z rozsady, we wrześniu-październiku przeprowadza się drugi zbiór surowca, ścinając odrost. Plon świeżej masy ziela zależy od odmiany oraz warunków pogodowych i wynosi 8–10 t/ha, natomiast suchego ziela 1–3 t/ha. Ziele suszy się w warunkach naturalnych, w miejscu zacienionym, przewiewnym lub w suszarni w temperaturze do 35°C. Surowiec przechowuje się w suchych, ciemnych i dobrze wentylowanych pomieszczeniach. Podczas dłuższego przechowywania jakość ziela się pogarsza, głównie z powodu zmniejszania zawartości olejków.

Kozłek lekarski:

Kozłek lekarski (*Valeriana officinalis* L.) w uprawie jest rośliną dwuletnią, natomiast w stanie naturalnym występuje jako bylina. W pierwszym roku wegetacji wytwarza rozetę pierzastych liści odziomkowych oraz część podziemną składającą się z grubego kłącza i wyrastających z niego drobnych korzonków tworzących „brodę”. Występują dwie odmiany kozłka zalecane do uprawy w kraju: 'Polka' oraz 'Lubelski'. Kozłek ma duże wymagania glebowe. Pod uprawę należy przeznaczyć gleby żyzne, głębokie, zasobne w składniki pokarmowe i wapń (pH 7,5), dostatecznie wilgotne, w dobrej kulturze. Dobrze udaje się na strukturalnych glebach próchnicznych lub piaszczysto-gliniastych. Z uwagi na duże wymagania pokarmowe, kozłek lekarski powinien być uprawiany w drugim roku po oborniku. Na glebach lżejszych dawka obornika powinna być zastosowana na jesieni przed orką. Należy unikać stanowisk po okopowych. Kozłek lekarski rozmnażany jest wyłącznie z nasion. Z uwagi na fakt, iż nasiona bardzo szybko tracą zdolność kiełkowania, powinno się je wysiewać bezpośrednio po zbiorze, co ma zwykle miejsce w drugiej połowie lata. Plantacja może być zakładana na dwa sposoby, poprzez bezpośredni wysiew nasion do gruntu lub z rozsady. Siew bezpośredni do gruntu wykonywany jest w połowie sierpnia. Przed siewem należy glebę dokładnie wyrównać i zwałować. Siew wykonujemy w rzędy co 30-40 cm a na obsianie jednego hektara potrzeba około 3-4 kg nasion. Nasiona są wysiewane powierzchniowo a następnie wykonujemy zabieg ugniatania w celu zwiększenia podsiąkania wody (rośliny kiełkują na świetle). Siewki kozłka lekarskiego w początkowym okresie przyrastają w wolnym tempie dlatego też konieczne jest kilkukrotne przeprowadzenie zabiegów uprawowych międzyrzędzi i w pobliżu roślin. Należy również przerwać rośliny zostawiając nie więcej niż 3-4 sztuk na metr bieżący. Po zakryciu międzyrzędzi przez liście kolejne zabiegi polegają głównie na usuwaniu pędów kwiatowych tuż przy nasadzie kłącza, które intensywniej wyrastają w przypadku jesienno-terminu sadzenia. Nasiona na rozsadniaku wysiewamy w

okresie 15 lipca – 15 sierpnia w ilości 1 kg/ha. Możliwe jest również wyhodowanie rozsady w zimnym inspekcie. W takiej sytuacji siewy wykonujemy na początku września. Na 1 ha plantacji potrzebujemy około 5 arów rozsadnika. W sprzyjających warunkach gotową rozsadę można wysadzić już jesienią tego samego roku. Na rozsadniku nasiona wysiewa się natychmiast po zbiorze od 15 lipca do 15 sierpnia, w ilości 0,8–1 kg/ha, w rzędach co 25 cm, w rowki bez przykrycia ziemią, ugniatając jedynie zasiew. Do założenia 1 ha plantacji potrzeba 5–8 arów rozsadnika. Ponieważ nasiona są bardzo lekkie, trudno je równomiernie wysiać, dlatego należy zastosować odpowiedni balast (drobno mielone trociny, piasek, w ilości 10 części na 1 część nasion). Rozsadę wysadza się (ręcznie lub mechanicznie w zależności od wielkości plantacji) na miejsce stałe na przełomie września i października. Jeżeli rozsada jest zbyt mała, to dopiero na wiosnę (w marcu) następnego roku. Na miejsce stałe rozsada może być wysadzona wtedy, gdy rośliny posiadają dobrze rozwinięty system korzeniowy i przynajmniej 3 liście. Rośliny sadzimy w rozstawie 40x40 cm, zaś na gruntach bardziej żyznych rzadziej 50x50 cm. Taki rozstaw międzyrzędzi ułatwia przeprowadzanie zbiegów uprawowych. Kozłek wymaga wykonania kilkakrotnej uprawy międzyrzędowej, mającej na celu spulchnienie i odchwaszczenie gleby, do czasu zakrycia międzyrzędzi. Zabiegi pielęgnacyjne wykonuje się płytko, przez 3-4 krotne planetowanie oraz 1-2 krotne motyczenie. Należy pamiętać o tym, że przy sadzeniu jesiennym należy obsypać szyjki korzeniowe posadzonych roślin. Optymalna obsada kozłka lekarskiego na 1 ha wynosi około 60 tys. roślin. Kozłek ma duże zapotrzebowanie na składniki pokarmowe i zwykle stosuje się nawożenie mineralne w następujących ilościach: 40–60 kg N/ha, 50–57 kg P₂O₅/ha, 80–120 kg K₂O/ha. Nawozy azotowe wysiewa się w dwóch równych dawkach: pierwszą przed sadzeniem rozsady, a drugą po jej przyjęciu. Nawozy fosforowe i potasowe daje się w całości przed założeniem plantacji. Zbiór kłączy (korzeni), dokonywany jest późną jesienią (pod koniec września lub na początku października) w pierwszym roku uprawy. W wyjątkowych sytuacjach zbiór może być wykonany wczesną wiosną przed rozpoczęciem wegetacji. Korzenie na małych plantacjach można wykopywać ręcznie. Duże plantacje wyorujemy pługiem bez odkładnicy lub też kopaczką do ziemniaków. Kłącza należy oczyścić z ziemi, drobnych korzeni i części nadziemnych. Po oczyszczeniu kłączy należy przepłukać w wodzie i po osuszeniu podzielić na mniejsze części w celu ułatwienia suszenia. Późny termin zbioru korzeni powoduje to, iż suszenie możliwe jest wyłącznie w suszarniach podłogowych lub rusztowych. Temperatura suszenia nie powinna przekraczać 40°C. Początkowo suszymy korzenie w niższej temperaturze (około 35°C z dosyć intensywnym wietrzeniem), zaś w fazie dosuszania temperatura nie powinna przekraczać 45°C. Masa korzeni do suszenia w suszarni termicznej: 3-4 kg/m². Z 4,5 kg świeżych kłączy uzyskujemy około 1 kg suchej masy. W zależności od jakości gleby i wybranego sposobu uprawy, plony wahają się od 1 do 2 ton suchych korzeni z ha.

Rumianek zwyczajny:

Rumianek zwyczajny (*Chamomilla recutita* L. Rausch. syn. *Matricaria recutita* L.) należy do najważniejszych uprawnych gatunków roślin zielarskich w Polsce. W krajowych warunkach klimatycznych i glebowych do uprawy zalecane są polskie odmiany rumianku pospolitego: wielkokwiatowe (tetraploidalne) - 'Złoty Łan', 'Dukat' i 'Tonia' oraz drobnokwiatowe (diploidalne) - 'Promyk' i 'Master'. Jest gatunkiem światłolubnym, wymagającym stanowisk ciepłych, najlepiej o wystawie południowej. Siewki są bardzo odporne na niskie temperatury, co powoduje, że można go uprawiać również jako roślinę

ozimą. Pod uprawę rumianku nadają się gleby ciepłe, średnio zwarte i zasobne w wapń (pH 7-8). Na glebach nadmiernie żyznych rumianek silniej się rozrasta, jednak plon surowca się nie zwiększa. Może być uprawiany niemal po wszystkich przedplonach, pod warunkiem jednak, że pole jest dostatecznie żyzne i niezachwaszczone, chociaż najbardziej wskazane jest stanowisko w trzecim roku po roślinach okopowych na pełnej dawce obornika. Z punktu widzenia rośliny następczej, należy unikać pól po uprawie rumianku, gdyż gatunek ten ze względu na wysoki współczynnik rozmnażania i łatwość obsypywania nasion, należy do roślin silnie zachwaszczających pole. Uprawa mechaniczna gleby powinna być wykonana bardzo starannie i zależeć przede wszystkim od terminu zakładania plantacji oraz przedplonu. Przed siewem jesiennym, po zbiorze np. warzyw lub wczesnych ziemniaków, należy wykonać płytką orkę, a następnie zastosować bronę lub agregat uprawowy i wał gładki. Jeśli przedplonem są rośliny zbożowe lub bobowate, to należy najpierw wykonać podorywkę z jednoczesnym bronowaniem, następnie orkę z bronowaniem, natomiast przed siewem trzeba płytko doprawić glebę, np. agregatem uprawowym, i zastosować wał. Do przykrycia resztek roślin pozostałych po przedplonie nie należy stosować pługów podorywkowych, gdyż umieszczają one w glebie resztki poźniwne warstwowo i na dość dużej głębokości, co zmniejsza szybkość ich rozkładu. Najlepsze do tego celu są kultywatory o sztywnych łapach, tzw. grubery. Po ich przejeździe część resztek poźniwnych zostaje na powierzchni, przez co następuje szybka ich mineralizacja, zmniejsza się erozja oraz zwiększa nasiąkliwość gleby wodą opadową. Z reguły zaleca się siew jesienny (wrzesień) - w tym przypadku po zbiorze przedplonu należy zastosować orkę średnią, następnie bronowanie i wałowanie pola. Plantacje rumianku zakłada się przez bezpośredni siew nasion do gruntu. W celu otrzymania wyrównanych wschodów należy wykorzystywać siewniki do siewu precyzyjnego, uważać, aby nasiona zostały umieszczone w rowku na powierzchni i lekko ugniecione. Najlepszym terminem siewu jest 2-dekada września. W przypadku braku możliwości założenia plantacji w terminie wrześniowym dopuszczalny jest siew „pod grudę”, a w najgorszym przypadku wiosną. Norma wysiewu wynosi 1,5-3 kg/ha w rozstawie rzędów co ok. 40 cm. Gleby lekkie, ubogie w składniki pokarmowe, należy wzbogacić nawozami. Zalecane dawki nawozów mineralnych w przeliczeniu na czysty składnik wynoszą (kg/ha): N 40-50, P₂O₅ 50-60 i K₂O 80-100. Nawozy azotowe należy stosować w dawce podzielonej wysiewając 1/3 dawki przed siewem oraz 2/3 dawki w fazie rozety liściowej, natomiast nawozy potasowo-fosforowe w całości przed siewem. W przypadku gleb kwaśnych do wapnowania używać wapna w postaci węglanu wapnia w ilości od 15 do 30 q/ha pod orkę wykonywaną pod przedplon lub przedzimową wykonywaną w sezonie poprzedzającym zakładanie plantacji. Zgodnie z zasadami integrowanej ochrony roślin do zwalczania agrofagów celowe jest stosowanie metod agrotechnicznych, fizycznych i chemicznych, przy czym wykorzystanie chemicznych środków ochrony roślin ogranicza się do niezbędnego minimum w celu niedopuszczenia do nadmiernego rozwoju organizmów szkodliwych, przy którym mogłyby wystąpić straty w postaci wielkości lub jakości plonu. Zwalczanie chwastów zaczyna się od zespołu uprawek poźniwnych (po zbiorze przedplonu) i zastosowania po wschodach chwastów agregatów uprawowych. Na plantacjach zakładanych jesienią pierwsze zabiegi pielęgnacyjne - spulchnianie i odchwaszczanie należy wykonać przed zimą, a następnie wiosną, gdy tylko jest możliwe wejście w pole, stosując lekkie brony i pielniki. Po zakryciu międzyrzędzi pielęgnacja ogranicza się już tylko do usuwania pojedynczych chwastów. Koszyczki kwiatowe zbiera się w miarę zakwitania, w dni pogodne, po obeschnięciu rosy. Na małych plantacjach przeprowadza się zbiór ręczny za pomocą grzebieni. Surowiec zbiera się zazwyczaj co 2-3 dni, przez okres ok. 4 tygodni. Najwartościowszy surowiec uzyskuje się zbierając koszyczki w fazie w półrozwiniętej. Rumianek suszy się najczęściej w suszarniach naturalnych, w cieniu, w

miejscu przewiewnym, rozkładając surowiec cienką warstwą (ok. 1,4 kg/m²). Z ok. 5 kg świeżego surowca otrzymuje się 1 kg suszu. Susząc surowiec w suszarniach termicznych, należy utrzymywać temperaturę 35°C. Rumianek, w zależności od odmiany, plonuje na poziomie 1,0-1,3 t/ha świeżej masy surowca, co daje ostatecznie 0,2-0,25 t/ha suszu.

Dziurawiec zwyczajny:

Dziurawiec zwyczajny (*Hypericum perforatum* L.) zwyczajny jest bardzo pospolitą rośliną klimatu umiarkowanego występującą na łąkach, miedzach, przy drogach i w lasach. Do uprawy w naszym kraju najbardziej zalecana jest odmiana 'Topaz'. Dziurawiec nie jest rośliną wymagającą i pod jego uprawę nadaje się większość gleb. Istotne jest aby były one dostatecznie wilgotne i przepuszczalne z domieszką piasku. Najlepsze pod jego uprawę są gleby żyzne, lekkie lub średniozwięzłe, przepuszczalne, dostatecznie wilgotne, o odczynie lekko kwaśnym do obojętnego (np. piaski średnio gliniaste lub mocno gliniaste, rędziny). Najbardziej odpowiednie są pola o dobrej strukturze i wolne od chwastów, w drugim lub trzecim roku po oborniku. Najlepiej rośnie na ciepłych, nasłonecznionych stanowiskach o wystawie południowej lub południowo-zachodniej. Najlepszym przedplonem dla dziurawca jest rzepak, a także mieszanki motylkowych lub rośliny okopowe. Pole po zbożach (szczególnie po życie), ze względu na silne wyjałowienie gleby, jest niewskazane. Dziurawiec wymaga starannej uprawy roli. W zależności od terminu zakładania plantacji i przedplonu wykonuje się podorywkę lub talerzowanie, a następnie kilkakrotnie bronowanie, względnie głęboką orkę (co najmniej 3–4 tygodnie przed siewem). Jeśli plantację zakłada się wiosną, to należy unikać orki wiosennej, przygotowując pole jesienią. Przed samym wysiewem nasion, aby zwiększyć podsiąkanie i ułatwić wysiew drobnych nasion, należy zastosować wał gładki. Nasiona wysiewa się w październiku, bezpośrednio do gleby, bardzo płytko, w rzędy co 40 cm. Ziele kwitnie od drugiej połowy czerwca do sierpnia. Nasiona można zbierać już pod koniec września. Nasiona bezpośrednio po zbiorze nie mają wymaganej zdolności kiełkowania. Wzrasta ona dopiero podczas przechowywania (październik, listopad). Nasiona wymagają stratyfikacji (miesza się je z piaskiem w stosunku 1 : 10 i przechowuje przez 2–3 miesiące w temperaturze 3°C), która zapewnia wcześniejsze i bardziej wyrównane wschody. W nasionach wysianych jesienią stratyfikacja przebiega w sposób naturalny, natomiast wysiewane wiosną należy wcześniej stratyfikować. Zakładanie plantacji polega na siewie nasion bezpośrednio do gruntu jesienią lub wiosną. Najkorzystniejszym terminem wysiewu jest okres wczesnojesienny od połowy września do połowy października. Można również stosować siew późno jesienny (październik/listopad) bezpośrednio przed nastaniem mrozów, wówczas wschody pojawią się na początku kwietnia. Przy siewie wczesnojesiennym możliwa jest uprawa tylko po roślinach wcześnie schodzących z pola, gdyż powinna być wykonana głęboka orka przedsiewna. Przed przystąpieniem do siewów należy bardzo dokładnie przeprowadzić zabiegi wyrównujące pole. Zaleca się zastosowanie brony lub włóki a następnie zwałowanie ziemi wałem gładkim. Nasiona wysiewa się w rozstawie 30-40cm, a na 1 ha potrzeba 3-4 kg nasion. Plantacje można zakładać także z rozsady wyprodukowanej wiosną (wysiew nasion pod koniec marca w ilości 0,5 kg/ha) pod osłonami (w tunelach foliowych lub szklarniach) lub w inspektach ciepłych. Rozsadę wysadza się do gruntu na początku maja w rozstawie 40 × 15–20 cm). Ten sposób zakładania plantacji stosowany jest rzadko, pomimo mniejszego zużycia nasion, ze względów ekonomicznych. Dziurawiec może być również rozmnażany wegetatywnie poprzez

rozdzielenie starszych kęp na jesieni lub też podział kłącza wiosną. Najlepsze efekty uzyskuje się przy zastosowaniu nawożenia mineralnego w ilości: 60–80 kg N/ha, 40–60 kg P₂O₅/ha i 80–100 kg K₂O/ha. Nawożenie fosforowe i potasowe stosuje się w całości przed siewem. Ponieważ dziurawiec nie znosi dużej koncentracji składników pokarmowych w glebie (szczególnie potasu i azotu), dlatego wskazane jest nawożenie potasem co najmniej na kilkanaście dni przed siewem, natomiast w drugim roku wegetacji roślin należy używać niskoprocentowych soli potasowych. Nawożenie azotowe należy rozłożyć na trzy dawki – pierwszą z nich daje się przed siewem, drugą wiosną po rozpoczęciu wegetacji (w fazie 5–6 liści), a trzecią po pierwszym zbiorze surowca. Prace pielęgnacyjne należy prowadzić systematycznie, szczególnie w początkowym okresie rozwoju dziurawca. Oprócz spulchniania między rzędami i usuwania z nich chwastów, niezbędne jest również pielenie w rzędach zarówno w okresie rozwoju rośliny, jak i przed każdym zbiorem. Zbiory surowca przeprowadza się w początkowej fazie kwitnienia roślin. Zbiór może być wykonywany ręcznie lub mechanicznie i ścina się całe rośliny. W pierwszym roku uprawy przeprowadza się jeden zbiór w połowie sierpnia, natomiast w kolejnych latach można przeprowadzić zbiór dwukrotnie: pierwszy raz pod koniec czerwca i drugi raz w połowie sierpnia. Części nadziemne ścina się na wysokości 15–20 cm w słoneczne i suche dni w godzinach popołudniowych (wtedy rośliny zawierają najwięcej związków biologicznie czynnych). Zebrane ziele należy suszyć w temperaturze 40–60°C. Suszenie w warunkach naturalnych, a zwłaszcza na polu, przyczynia się do obniżenia jakości surowca. Średni plon ziela w pierwszym roku wegetacji wynosi ok. 1–1,5 t/ha, natomiast w drugim roku wegetacji 3–4 t/ha. Współczynnik usychalności ziela wynosi 4 : 1, co oznacza, że z 4 kg świeżego ziela otrzymuje się ok. 1 kg suchego.

Majeranek ogrodowy:

Majeranek ogrodowy (*Origanum majorana* L. syn. *Majorana hortensis* Moench.) wymaga stanowisk ciepłych, zacisznych, słonecznych o wystawie południowej. W Polsce, od 1982 r., w uprawie znajduje się odmiana 'Miraż' wyhodowana w IRWNI RZ w Poznaniu. Majeranek udaje się na glebach średniozwięzłych, przepuszczalnych, w wysokiej kulturze, żyznych, próchnicznych, dostatecznie wilgotnych (m.in. na czarnoziemach, lessach, madach, glebach gliniasto-piaszczystych). Dostatek wilgoci i ciepła w początkowej fazie rozwoju majeranku decyduje o wysokości plonu. Pole pod jego uprawę powinno być żyzne, zasobne w składniki pokarmowe oraz wolne od chwastów. Najodpowiedniejsze stanowiska to pola po uprawie roślin okopowych (ziemniaki) lub warzywnych na pełnej dawce obornika, ewentualnie po bobowatych przyoranych na zielony nawóz. Gleba pod uprawę majeranku powinna być starannie uprawiona i wolna od chwastów. Wymaga głębokiej orki przedzimowej oraz zabiegów wiosennych mających na celu zachowanie wilgoci w glebie i niedopuszczenie do zachwaszczenia oraz starannego wyrównania pola przed założeniem plantacji. Na glebach zwięzlejszych zalecane jest kultywatorowanie jako zabieg spulchniający glebę i niszczący siewki chwastów. Przy opóźnionym siewie nasion lub sadzeniu rozsady bronowanie należy powtórzyć kilkakrotnie. Wałowanie lekkim wałem a szczególne znaczenie przy siewie bardzo drobnych nasion majeranku, wymagających płytkiego i równomiernego umieszczenia w warstwie ornej i dobrego podsiąkania wody glebowej. Majeranek rozmnaża się z nasion, które kiełkują na świetle, jak i w ciemności a optymalna temperatura kiełkowania wynosi ok. 20°C. W praktyce stosuje się dwa sposoby zakładania plantacji majeranku: siew nasion bezpośrednio do gruntu oraz sadzenie rozsady. Powszechniejszym sposobem jest wysiew nasion wprost do gruntu z uwagi na znaczne ograniczenie robocizny (zalecany szczególnie w rejonach o glebach

lżejszych i ciepłych). Nasiona (3–5 kg/ha) wysiewa się w kwietniu, w rzędach co 30–40 cm, na głębokość 0,5 cm, lekko ugniatając zasiew. Wschody ukazują się po ok. 2–3 tygodniach w zależności od przebiegu pogody. W celu uzyskania odpowiedniej rozsady, należy do połowy marca wysiać majeranek do inspektu, tunelu foliowego lub w szklarni. Na założenie 1 ha plantacji z rozsady potrzeba 0,3–0,5 kg nasion. Nasiona wysiewa się rzutowo lub w rzędy co 5 cm (gdy rozsada nie jest pikowana) i przykrywa się cienką warstwą ziemi, lekko uklepując i utrzymuje stałą temperaturę ok. 20–25°C oraz wilgotność. Inspekty należy podlewać wodą ogrzaną do 15°C. Po dwóch tygodniach nasiona powinny skielkować. Przez cały czas należy siewki podlewać, a pod koniec okresu produkcji rozsady (uzyskanie 3–4 par liści), przed wysadzeniem do gruntu, zahartować. Rozsadę wysadza się na miejsce stałe po 15 maja, gdy minie obawa wiosennych przymrozków, w rozstawie 40 × 20 cm, po 2 lub 3 rośliny w jeden punkt – jeśli rozsada nie była pikowana. Najlepiej sadzić do ziemi wilgotnej, w dni pochmurne lub przekropne, dobrze uciskając ziemię wokół rośliny. Po wysadzeniu roślin najlepiej uciąć pęk szczytowy z 1 parą górnych liści, aby majeranek wytworzył większą liczbę pędów bocznych. Można to również zrobić bezpośrednio przed wysadzeniem rozsady w pole. Majeranek należy do roślin bardzo wrażliwych na zakwaszenie gleby, optymalny odczyn gleby (pH) to 5,6 do 6,5. W zależności od aktualnej zasobności gleby stosuje się nawozy mineralne następująco: 60–80 kg N/ha, 50–60 kg P₂O₅/ha i 100–120 kg K₂O/ha. Nawozy azotowe należy wysiać na plantacji majeranku w trzech dawkach: pierwszą przed siewem lub sadzeniem roślin, drugą pogłównie po wschodach i po przyjęciu się rozsady, trzecią po pierwszym zbiorze ziele. Nawożenie fosforowo-potasowe stosuje się w całości przed siewem lub sadzeniem majeranku. W uprawie majeranku należy bezwzględnie unikać siarczanu amonu ze względu na jego właściwości zakwaszające (z wyjątkiem gleb silnie zasadowych). Na glebach lekkich, mniej zasobnych, wskazane jest dodatkowe nawożenie organiczne dobrze przefermentowanym niekwaśnym kompostem, który należy starannie wymieszać z glebą przed założeniem plantacji. Do zabiegów pielęgnacyjnych należy spulchnianie gleby w międzyrzędziach oraz walka z chwastami. Na plantacji założonej przez wysiew nasion wprost do gruntu, ze względu na powolny rozwój majeranku w początkowym okresie wegetacji, wskazana jest częsta uprawa międzyrzędowa i pielenie w rzędach. Pielniki ręczne lub mechaniczne muszą mieć tarcze chroniące siewki przed zasypaniem, na co majeranek jest bardzo wrażliwy. W okresach suszy dobre efekty daje dodatkowe nawadnianie plantacji (najlepiej kropelkowe). Surowcem jest ziele zbierane w okresie kwitnienia roślin. Surowiec zbiera się dwu-, a nawet trzykrotnie (kosiarkami pokosowymi). Przy drugim i trzecim pokosie zbiera się zazwyczaj wyrosnięte, niekwitające ziele. Surowiec ścina się w dni pogodne, suche, na wysokości 5–10 cm od ziemi pierwszy pokos, a na wysokości 15 cm następne pokosy. Zbyt niskie przycięcie (poniżej 3. pary liści) hamuje odrost bocznych pędów i słabsze rozkrzewianie się roślin. Zebrany surowiec bardzo łatwo się zagrzewa, ciemnieje i traci wartość. Surowiec do suszenia rozkłada się możliwie cienką warstwą. Ostatni pokos jesienny można dosuszać w suszarniach w temp. 30–35°C. Z 4 kg świeżego ziele uzyskuje się około 1 kg suszu. Plon suchego ziele waha się od 1–1,5 t/ha do 2–3 t/ha. Majeranek otarty otrzymuje się, przecierając suche ziele przez druciane sita o średnicy oczek 4–5 mm, odrzucając łodygi. Ewentualne zanieczyszczenia piaskiem odsiewa się przez sita o drobniejszych oczkach. Obecnie majeranek na skalę przemysłową ocierany jest mechanicznie (młocarnie, bukowniki). Udział ziele otartego w plonie wynosi około 70%. Majeranek należy przechowywać w suchych pomieszczeniach i szczelnych opakowaniach.

Kminek zwyczajny:

Kminek zwyczajny (*Carum carvi* L.) jest rośliną dwuletnią, tzn. kwitnie i owocuje w drugim roku wegetacji, natomiast w pierwszym roku wytwarza przyziemną rozetę liści oraz gruby, wrzecionowaty korzeń palowy. Najczęściej uprawianą odmianą w Polsce jest odmiana 'Kończewicki'. Warunki przyrodnicze umożliwiają uprawę kminku na terenie całego kraju, niemniej spod uprawy powinny być wyłączone obszary o małej ilości opadów atmosferycznych. Najlepsze są tereny o wilgotnym klimacie morskim, dlatego plantacje zakładane są w województwach północnych. Korzystne są pola o wystawie słonecznej, sprzyjającej szybkiemu i równomiernemu dojrzewaniu nasion, oraz osłonięte od wiatrów. Zimne, porywiste wiatry mogą utrudniać wzrost roślin, syntezę olejku, zawiązywanie nasion (zapylenie kwiatów przez pszczoły) oraz przyczyniać się do osypywania nasion. Kminek należy do roślin o dość dużych wymaganiach glebowych i pokarmowych. Wymaga gleb ciepłych, z dobrym podsiąkiem wody, zasobnych w składniki pokarmowe, o odczynie obojętnym do zasadowego, utrzymanych w kulturze. W praktyce najczęściej są to gleby gliniasto-piaszczyste zasobne w materię organiczną, o prawidłowych stosunkach powietrzno-wodnych, natomiast rzadziej rędziny, lessy lub mady. Pod uprawę kminku nadają się stanowiska po roślinach okopowych na oborniku lub motylkowych w plonie głównym lub przeoranych na zielony nawóz. Bardzo dobre rezultaty daje także wykorzystywanie nawozów zielonych. Zalecana jest uprawa poplonów na przyoranie po roślinach wcześniej schodzących z pola lub poplonów ozimych. Praktykuje się też uprawę poplonów niezimujących, tzn. poplonów ścierniskowych, które pozostawia się na zimę nieprzyorane. Dzięki temu zimą gleba jest okryta (tzw. mulcz poplonowy), co ogranicza wymywanie składników pokarmowych, erozję wietrzną i parowanie, natomiast zwiększa nasiąkliwość gleby wodą opadową. Dobre przygotowanie pola jest podstawowym warunkiem uzyskiwania wysokich plonów i minimalizowania kosztów pielęgnacji plantacji. Pierwszym zabiegiem uprawowym jest głębokie spulchnienie podglebia. Jeśli występuje podeszwa płużna, to lepiej zastosować głęboszowanie (na głębokość 30–35 cm) i orkę przedzimową, niż np. samą orkę z pogłębiaczem. Wcześniej, po zbiorze przedplonu korzystny jest wysiew rośliny poplonowej na zielony nawóz, np. facelii lub facelii z wyką, które przyoruje się późną jesienią. Gdy zachodzi konieczność wapnowania gleby, najlepiej zabieg ten przeprowadzić jeszcze przed siewem poplonu. Uprawa wiosenna ogranicza się do uprawek lekkim agregatem, składającym się z kultywatora wąskozębego i wału strunowego. Plantację kminku zakłada się przez wysiew nasion wprost do gruntu. Możliwe jest zastosowanie dwóch wariantów: siew czysty lub współrzędny z innymi rocznymi gatunkami. Przy siewie czystym nasiona wysiewa się w ilości 8–10 kg/ha, w terminie od końca marca do połowy kwietnia. Późniejszy siew może spowodować kwitnienie i owocowanie dopiero w trzecim roku uprawy. Uprawa współrzędna polega na jednoczesnej uprawie z kminkiem innych roślin, które plonują w pierwszym roku po zasiewie, np. kolendra siewna, mak lekarski, czarnuszka siewna. Wówczas w pierwszym roku uzyskuje się plon rośliny współrzędnej, a w drugim – kminku. Przy uprawie współrzędnej, norma wysiewu dla kminku wynosi 6–8 kg/ha, natomiast dla rośliny współrzędnej ilość wysiewu jest zmniejszona o 20–40% w stosunku do normy zalecanej dla siewu czystego. Nasiona kminku wysiewa się w rzędy, w rozstawie co 40–50 cm, na głębokość 1–1,5 cm. Dla przeciętnych warunków glebowych zaleca się następujące średnie dawki poszczególnych składników pokarmowych (czysty składnik): 60–80 kg N/ha, 70–80 kg P₂O₅/ha i 100–120 kg K₂O/ha. Nawozy fosforowe i potasowe wysiewa się jednorazowo jesienią lub wiosną. Połowę dawki nawozów azotowych stosuje się przed siewem i połowę po wschodach kminku, natomiast w drugim roku uprawy pierwszą połowę – po ruszeniu wegetacji,

a drugą – dwa tygodnie później. Przy współrzędnej uprawie kminku z inną rośliną należy uwzględnić łączne zapotrzebowanie obu gatunków na składniki pokarmowe. W pierwszym roku wegetacji należy stworzyć roślinom dobre warunki wzrostu i rozwoju, aby wytworzyły odpowiednio silny system korzeniowy, który pozwoli uzyskać wysoki plon. Pod koniec pierwszego roku uprawy kminek należy obredlić, w celu okrycia szyjki korzeniowej i ochrony przed mrozem. Podstawowym warunkiem udanej plantacji jest staranne, systematyczne jej odchwaszczanie. Początkowo wzrost roślin jest bardzo powolny, dlatego częsta uprawa międzyrzędowa i pielenie w rzędach są w tym okresie niezbędne. W drugim roku zabiegi pielęgnacyjne, tj. nawożenie pogłównie i spulchnianie międzyrzędzi, należy wykonać jak najwcześniej, pamiętając też o konieczności starannego usunięcia chwastów przed kwitnieniem i zbiorem surowca. Do sprzętu kminku przystępuje się wówczas, gdy owoce baldachów pierwszego rzędu zmieniają barwę z zielonej na brązową, a baldachy od spodu przybierają czerwono-brunatny kolor. Przypada to zwykle na koniec czerwca lub pierwszą połowę lipca. W praktyce zbiór najczęściej wykonuje się dwufazowo. Pędy nasienne kosi się kosiarkami lub snopowiązałkami, następnie dosusza na pokosach lub w snopkach. Dojrzały kminek zwykle młóci się na polu kombajnem z podbieraczem do pokosów. Plony kminku w naszym kraju wynoszą 1–2,5 t/ha.

Tymianek pospolity:

Tymianek pospolity (*Thymus vulgaris* L.) – w Polsce zalecana do uprawy jest jedyna rodzima odmiana uprawna 'Słoneczko' hodowli IWNiRZ w Poznaniu. Tymianek jest u nas dość dobrze zaaklimatyzowany chociaż jego uprawa, zwłaszcza we wschodniej części kraju, bywa niekiedy zawodna, ze względu na podatność roślin na wymarzenie. Jego uprawa jest wskazana w południowej i południowo-zachodniej części kraju. Pod plantacje przeznaczają się stanowiska ciepłe, nasłonecznione, o wystawie południowej, osłonięte od wiatru. Roślina ma niewielkie wymagania wodne oraz glebowe. Dobrze znosi okresowe susze, choć dodatkowe nawadnianie może przyczynić się do zwiększenia plonów (nawet o 10–20%) ziela (szczególnie w lata posuszne). Wyżej plonuje na glebach ciepłych, w dobrej kulturze i zasobnych w wapń, piaszczysto-gliniastych i lekkich glinach. Tymianek można uprawiać w drugim roku po oborniku, po roślinach okopowych, motylkowych lub rzepaku. Uprawa roli powinna być bardzo staranna. Na plantacjach zakładanych wiosną jesienią przeprowadza się głęboką orkę, a wiosną włócowanie i bronowanie. Przed samym siewem należy pole zwałować. Natomiast zakładając plantacje w terminie letnim, po przedplonie, stosuje się orkę na średnią głębokość, bronowanie oraz lekki wał. Plantacje tymianku można zakładać dwoma sposobami: z siewu nasion bezpośrednio w pole lub z rozsady. Nasiona wysiewa się wprost do gruntu w kwietniu albo na przełomie lipca i sierpnia lub późną jesienią „pod grudę”, w rzędy co 30–40 cm, na głębokość 0,5 cm, w ilości 3–4 kg/ha. W sprzyjających warunkach wiosną wschody ukazują się po 10–15 dniach, a przy siewie jesiennym – w kwietniu. Przy wiosennym terminie zakładania plantacji, w razie wystąpienia niekorzystnych warunków pogodowych, należy liczyć się z możliwością nierównomiernych wschodów. Ten sposób zakładania plantacji, mimo że jest bardziej zawodny, jest obecnie najczęściej praktykowany, gdyż wymaga znacznie mniejszych nakładów finansowych i pracy. Uprawa tymianku z rozsady jest uzasadniona na zaskorupiających się glebach, np. lessowych, lub w wypadku małej ilości materiału siewnego. Nasiona na rozsadniku można wysiewać w kilku terminach: w końcu sierpnia – na początku września, późną jesienią – listopad, wczesną wiosną – początek kwietnia. Sieje się w rzędy co 25 cm, bez przykrycia lub lekko przyprószając ziemią i ugniatając. Rozsadę wysadza się do

gruntu, gdy osiągnie wysokość 7–8 cm, w rozstawie 40×20 cm lub 30×20 cm, nieco głębiej niż rosły na rozsadniku. „Rozsadę rwaną” można sadzić po 2–3 sztuki, natomiast wyprodukowana w paletach wielokomórkowych w niewielkim stopniu przeżywa szok po przesadzeniu i doskonale się przyjmuje. Rozsadę wysadza się wczesną wiosną (otrzymaną z letniego wysiewu nasion na rozsadniku lub wyprodukowaną w tunelu) bądź pod koniec czerwca (uzyskaną z siewu późnojesiennego lub wczesnowiosennego). Na obsadzenie 1 ha plantacji potrzeba ok. 125–170 tys. sztuk rozsady. W uprawie tymianku duże znaczenie ma wapnowanie pola przed założeniem plantacji, a w szczególności na glebach kwaśnych. Wapno, w zależności od zaleceń stacji chemiczno-rolniczej, należy zastosować w ilości 1,5–3,0 t/ha. Nawożenie mineralne, w zależności od aktualnej zasobności gleby, stosuje się w następujących dawkach: 40–60 kg N/ha, 40–50 kg P₂O₅/ha, 100–120 kg K₂O/ha. Nawozy fosforowe i potasowe wysiewa się 2–3 tygodnie przed założeniem plantacji, azotowe zaś stosuje się w dwóch równych dawkach: pierwszą przed założeniem plantacji, drugą po wschodach lub przyjęciu się rozsady. W kolejnych latach użytkowania plantacji nawozy fosforowe i potasowe wprowadza się wczesną wiosną, a azotowe natomiast w dwóch dawkach: po ruszeniu wegetacji oraz po pierwszym zbiorze ziela. Prace pielęgnacyjne należy rozpocząć bardzo wcześnie, gdyż tymianek początkowo rośnie bardzo wolno więc bardzo istotnym zabiegiem jest odchwaszczanie. Jeśli na plantacji wysadzono rozsadę, to pierwsze zabiegi pielęgnacyjne wykonuje się po przyjęciu roślin. Spulchnianie i odchwaszczanie przeprowadza się w miarę potrzeby, co kilka lub kilkanaście dni, zwłaszcza po opadach. Ze spulchnianiem łączy się pogłównie nawożenie azotem, a na plantacjach wieloletnich – fosforem i potasem. Plantację należy jesienią starannie odchwaszczyć i obredzić rośliny, gdyż to zabezpiecza je przed zimą. Na plantacjach tymianku założonych w okresie letnim nie zbiera się ziela w pierwszym roku. Z kolei na plantacjach założonych wiosną, ziele zbiera się w pierwszym roku tylko raz, na początku kwitnienia. We wschodniej części naszego kraju, ze względu na możliwość wymarzania plantacji zimą, plantatorzy traktują uprawę tymianku jako jednoroczną dokonując zbioru wczesną jesienią (koniec września). Na plantacjach 2- i 3-letnich surowiec zbiera się 2-3 razy w roku. Pierwszy raz tuż przed kwitnieniem, a ostatni, nie później niż na początku września. Do zbioru ziela przystępuje się w dni pogodne po obeschnięciu rosy. Rośliny podczas pierwszego zbioru ścina się na wysokości 5 cm nad ziemią, a kolejne cięcia wykonuje się nieco wyżej – ok. 10 cm nad ziemią, powyżej zdrewniałych pędów. Na małych plantacjach ziele zbiera się ręcznie, na większych mechanicznie. Tymianek suszy się w suszarniach naturalnych, rozłożony cienką warstwą w zacieleniu i przewiewie lub w suszarniach termicznych w temperaturze do 35°C. Z 25 kg świeżej masy otrzymuje się ok. 10 kg suszu. Suche ziele młóci się, uzyskując tzw. „ziele otarte”. Plon suchego ziela w pierwszym roku uprawy wynosi od 0,8–1,2 t/ha (sierpień) do 1,5–2,5 t/ha (wrzesień), a w latach następnych nawet 3–4 t/ha. Ziele tymianku pospolitego *Thymi herba* po wysuszeniu powinno zachować naturalną szarozieloną barwę, intensywny zapach, nie może zawierać zdrewniałych i bezlistnych łodyg.

Cząber ogrodowy:

Cząber ogrodowy (*Satureja hortensis* L.) jest ziołem przyprawowym pobudzającym wydzielanie soku żołądkowego, przeciwdziałającym nadmiernej fermentacji oraz wykazującym działanie przeciwbakteryjne. Najbardziej przystosowana do uprawy w naszych warunkach klimatycznych jest polska odmiana 'Saturn'. W naszych warunkach, na odpowiednio dobranym stanowisku, udaje się na terenie całego kraju. Największe wymagania cząbrusa dotyczą temperatury powietrza oraz nasłonecznienia – najlepiej udaje się w rejonach, gdzie druga połowa

lata jest ciepła z dużą liczbą dni słonecznych. W okresach chłodnych rozwija się wolniej. Korzystne są pola na lekkich skłonach południowych lub południowo-zachodnich, o wystawie słonecznej. Przy lokalizacji plantacji należy wykorzystać naturalne osłony wietrzne, które zapewniają lepsze warunki do uzyskania surowca o wyższej zawartości oleju. Uprawie cząbrzu sprzyjają przede wszystkim gleby ciepłe, przepuszczalne, próchniczne i bogate w wapń. Najlepiej nadają się lessy, rędziny, lżejsze mady oraz gleby gliniasto-piaszczyste, o dużej zawartości próchnicy i odczynie obojętnym. Cząbrer ogrodowy może być uprawiany niemal po wszystkich przedplonach, pod warunkiem jednak, że pole jest dostatecznie żyzne i niezachwaszczone. Najbardziej zalecana jest uprawa po roślinach okopowych, co zwykle przypada na drugi rok po nawiezieniu pola obornikiem. Zalecane jest stosowanie nawozów zielonych np. uprawa poplonów ścierniskowych po roślinach wcześniej schodzących z pola lub poplonów ozimych. Praktykuje się też uprawę poplonów niezimujących, tzn. poplonów ścierniskowych pozostawionych przez zimę nieprzyoranych. Dzięki temu gleba jest zimą okryta (tzw. mulcz poplonowy), co ogranicza wymywanie składników pokarmowych, erozję wietrzną i parowanie, natomiast zwiększa nasiąkliwość gleby wodą opadową. Cząbrer wymaga roli czystej, w dobrej kulturze i zdolnej do zatrzymania wiosną dużą ilość wody potrzebnej do napełnienia i szybkiego skiełkowania nasion. Dobre przygotowanie pola jest podstawowym warunkiem uzyskiwania wysokich plonów przy stosunkowo niskich kosztach pielęgnacji plantacji. Przed założeniem plantacji, podstawowym zabiegiem uprawowym jest średnio głęboka (20–22 cm) orka przedzimowa. Powinna być wykonana starannie, na jednakową głębokość. Najlepiej wykonać ją pługiem obracalnym, który układa skiby mało wysztorcowane i dobrze dołożone do siebie. Wiosenny zespół uprawek powinien zapewnić dobre wyrównanie pola oraz zmagazynowanie jak największej ilości wody w glebie. Gdy zaczynają obsychać grzbiety skib, stosuje się włóki, a następnie brony. Na glebach lżejszych, szybciej obsychających, pierwszą wiosenną uprawką jest bronowanie, które spełnia takie samo zadanie jak włóki. Na glebach cięższych, po włóce lub bronie, dodatkowo stosuje się kultywator. Warunkiem efektywnego nawożenia oraz prawidłowego rozwoju cząbrzu jest lokalizacja plantacji na glebach o uregulowanym odczynie zbliżonym do obojętnego. Cząbrer silnie reaguje na nawożenie mineralne, szczególnie azotowe, które wyraźnie wpływa na wysokość plonu ziela. W zależności od jakości stanowiska i zasobności gleby, przeciętne potrzeby nawozowe cząbrzu wynoszą: 60–80 kg N, 50–70 kg P₂O₅ i 80–100 kg K₂O czystego składnika na hektar. Wstępne określenie potrzeb nawozowych powinno być poprzedzone analizą chemiczną gleby, wykonaną przed założeniem uprawy. Należy dążyć do utrzymywania zrównoważonego bilansu substancji organicznej w glebie, zabiegając o stały jej dopływ do gleby w różnej formie. Cząbrer ogrodowy uprawia się zazwyczaj z siewu nasion. Plantację zakłada się, wysiewając nasiona bezpośrednio do gruntu, w połowie kwietnia, w ilości 8 kg/ha, w rzędy co 30–40 cm. Siew się bez przykrycia lub na głębokość nie większą niż 0,5 cm, a zasiewy ugniata wałem gładkim. Prace pielęgnacyjne wykonuje się systematycznie przez cały czas trwania plantacji, w miarę zeskorupiania się gleby i wyrastania chwastów. Do pierwszych zabiegów należy przystąpić jeszcze przed ukazaniem się wschodów cząbrzu, ze względu na konieczność spulchnienia międzyrzędzi po wałowaniu roli i zniszczenia kiełkujących chwastów. Ostatnie staranne odchwaszczenie przeprowadza się tuż przed sprzętem ziela, dla ułatwienia zbioru i otrzymania dobrej jakości surowca. Podstawowym zabiegiem profilaktycznym ograniczającym zachwaszczenie jest dobór stanowiska, które powinno być wolne od perzu i wieloletnich chwastów dwuliściennych. Prowadzenie właściwego zmianowania i nawożenia organicznego zwiększa bioróżnorodność, a tym samym naturalną odporność środowiska na rozwój patogenów. Podstawowe znaczenie w ochronie plantacji

cząbry przed agrofagami mają w pierwszej kolejności elementy agrotechniki, obejmujące głównie: płodozmian, uprawę roli, nawożenie, obsadę roślin, dobór odmian. Surowiec zbiera się w fazie pełni kwitnienia roślin, co w naszych warunkach klimatycznych przypada zwykle na połowę lipca. Po ścięciu ziela rośliny odrastają i przy ciepłej drugiej połowie lata można we wrześniu przeprowadzić drugi zbiór. Przeciętne plony suchego ziela wynoszą 3–4 t/ha. Ziele otarte otrzymuje się po przetarciu przez sita suchego ziela całego. Ziele otarte stanowi ok. 60% zebranego surowca.

Lubczyk ogrodowy:

Lubczyk ogrodowy (*Levisticum officinale* W.D.J. Koch) od wieków stosowany jest zarówno jako aromatyczna przyprawa, jak i zioło lecznicze. W Polsce występuje przede wszystkim jako roślina uprawna, choć można ją też znaleźć w stanie dzikim. Lubczyk jest rośliną dwuletnią. W pierwszym roku wegetacji tworzy rozetę długoogonkowych, podobnych do selerów liści. W następnych latach wyrastają proste, obłe, dęte, w górnej części rzadko ulistnione pędy kwiatowe. Do uprawy w naszych warunkach glebowo-klimatycznych zalecana jest polska odmiana 'Amor'. W uprawie powinien zajmować stanowiska nasłonecznione i ciepłe. Gleba pod uprawę tego gatunku powinna być w dobrej kulturze, zasobna w próchnicę i wapń, lekka, przepuszczalna, lecz dostatecznie wilgotna (lessy, mady, rędziny, gleby gliniasto-piaszczyste). Podstawowym warunkiem jest jednak prawidłowy układ warstw w profilu glebowym, który powinien gwarantować szybkie odprowadzenie wody w przypadku nadmiernej ilości opadów oraz dobrą przewiewność gleby. Lubczyk uprawiany jest zwykle na stanowiskach po roślinach okopowych nawożonych pełną dawką obornika. Prawidłowo ułożony płodozmian jest podstawowym elementem agrotechniki i ma na celu stymulowanie naturalnych czynników sprzyjających rozwojowi rośliny uprawnej, zwłaszcza pod kątem zasobności stanowiska w składniki pokarmowe oraz utrzymywania niskiej szkodliwości agrofagów. W praktyce polega to przede wszystkim na systematycznym odbudowywaniu i zwiększaniu zawartości substancji organicznej w glebie (kształtuje podstawowe fizykochemiczne i biologiczne właściwości gleby) i ustaleniu takiego następstwa roślin po sobie, które nie spowoduje wyczerpania rezerw składników pokarmowych, ważnych dla zachowania żyzności gleby. Właściwie dobrany płodozmian ogranicza wymywanie składników pokarmowych, głównie azotanów oraz ogranicza występowanie uciążliwych gatunków chwastów, chorób i szkodników. Gleba pod uprawę lubczyku ogrodowego powinna być starannie przygotowana. Jesienią przeprowadza się głęboką orkę przedzimową (najlepiej z pogłębiaczem), wiosną włókovanie i bronowanie (można w tym celu zastosować agregat uprawowy) oraz przedsięwzięte wałowanie pola. W wypadku siewu lub sadzenia letniego należy wykonać głęboką orkę pod przedplon, po zbiorze przedplonu zaś, tuż przed założeniem plantacji, orkę siewną, bronowanie oraz wałowanie. Plantacje lubczyku zakłada się przez bezpośredni wysiew nasion do gruntu lub z rozsady wyprodukowanej na rozsadniku lub pod osłonami (w szklarni lub tunelu foliowym). Ponieważ nasiona szybko tracą zdolność kiełkowania, do siewu należy przystąpić bezpośrednio po ich zbiorze (sierpień) lub późną jesienią. Siew nasion wprost do gruntu przeprowadza się w sierpniu w rzędy co 40–60 cm, przeznaczając 10–15 kg nasion na 1 ha plantacji. Na rozsadniku wysiewa się nasiona natychmiast po zbiorze (w sierpniu) lub późną jesienią, płytko w rzędy co 15–20 cm (do obsadzenia 1 hektara plantacji potrzeba ok. 5 arów rozsadnika). Podobnie w tunelu foliowym wysiewa się ok. 3 kg nasion w rzędy co 15–20 cm, na głębokość 1 cm. Na miejsce stałe rozsade

sadzi się w rozstawie 40× 60 cm, przeznaczając ok. 42 tys. sztuk rozsady na 1 ha. Gdy nasiona wysiewa się w sierpniu, wówczas rozsadę należy sadzić na miejsce stałe wczesną wiosną, w wypadku siewu późnojesiennego – w czerwcu lub lipcu. Wiosną stosuje się agregat uprawowy oraz przedsięwzięcie wałowanie pola. W razie siewu lub sadzenia letniego należy wykonać głęboką orkę pod przedplon, zaś po zbiorze przedplonu, tuż przed sadzeniem, orkę siewną, użyć agregat uprawowy oraz wykonać wałowanie. Wyższe plony dobrej jakości korzeni lubczyku daje uprawa roślin na redlinach. Na słabszych stanowiskach zaleca się i stosowanie kompostu, i obfitego nawożenia mineralnego (należy unikać bezpośredniej uprawy na oborniku). W pierwszym roku uprawy, w zależności od zasobności stanowiska, wnosi się następujące ilości nawozów mineralnych: 50–70 kg N/ha, 50–60 kg P₂O₅/ha i 80–120 kg K₂O/ha. W następnym roku należy zastosować 40–50 kg; N/ha, 50–60 kg P₂O₅/ha i 60–80 kg K₂O/ha. Nawozy fosforowe i potasowe stosuje się w całości przed założeniem plantacji lub wczesną wiosną, natomiast azotowe wprowadza się w dwóch równych dawkach: pierwszą tuż przed założeniem plantacji i drugą pogłównie. Pielęgnowanie plantacji polega na kilkakrotnym spulchnianiu i odchwaszczaniu oraz płytkim obredleniu roślin przed zimą. Korzenie zbiera się w drugim roku uprawy jesienią (październik) lub wczesną wiosną przed ruszeniem wegetacji w trzecim roku uprawy. Przystępując do sprzętu, należy przykosić część nadziemną na wysokość ok. 20 cm, a następnie korzenie wykopać ręcznie lub wyorać pługiem bez odkładnicy na głębokość 30–35 cm. Po wstępnym usunięciu ziemi obcina się część nadziemną, a następnie szybko i dokładnie płucze w bieżącej wodzie. Grubsze korzenie, aby je lepiej wysuszyć, dzieli się na 2–4 części. Suszy się w suszarniach ogrzewanych, w temperaturze 30–45°C. Z 3,5 kg świeżego korzenia otrzymuje się 1 kg suszu. Plon korzeni po wysuszeniu kształtuje się na poziomie 2–3 t/ha, a niekiedy dochodzi do 5 t/ha.