



**INSTYTUT OGRODNICTWA
ZAKŁAD UPRAWY I NAWOŻENIA ROŚLIN
OGRODNICZYCH**
Pracownia Uprawy Warzyw i Grzybów Jadalnych
96-100 Skierniewice, ul. Rybickiego 15/17
Tel.: 46 8346664
e-mail: agnieszka.stepowska@inhort.pl

Zalecenia nawozowe dla warzyw liściowych (pietruszka naciowa, koper, szczypiorek, rukola i rukiew wodna)

Autor: dr inż. Agnieszka Stępowaska

Opracowanie przygotowane w ramach **zadania celowego 4.1**
„Nawożenie użytków rolnych”
finansowanego przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi

Skierniewice 2021

Spis treści

	Str.
Wstęp.....	3
1. Pietruszka naciowa	4
2. Koper na zielono	7
3. Szcypiorek	9
4. Rukola.....	11
5. Rukiew wodna.....	15
<i>Wykaz warzyw o jadalnych liściach możliwych do uprawy w polskich warunkach.....</i>	<i>17</i>

WSTĘP

Warzywa liściowe to bardzo obszerna grupa obejmująca prawie wszystkie warzywa o jadalnych liściach (ogonki i blaszki liściowe). Tradycyjnie wyjątkiem są tu kapusty głowiaste i pekińska oraz brukselka. Z jadalnymi liśćmi nie kojarzą się także warzywa cebulowe, których główną częścią konsumpcyjną jest dolny, przynajmniej częściowo podziemny fragment łodygi rzekomej czyli cebule, ząbki czosnku, wybielona część pora.

Dostępność informacji na temat wymagań pokarmowych i potrzeb nawozowych gatunków liściowych jest jednak zależna od ich pozycji na rynku producenta. O ile dokładnie opisane są sałaty, endywie, czy jarmuż o tyle o fachowej uprawie popularnej już wśród konsumentów pietruszki naciowej, kopru na zielono czy nawet szczypiorku informacji takich brakuje. Nie mówiąc już o zaleceniach dla mniej znanych warzyw jak rukiew wodna, cebula siedmiolatka, czy czosnek wonny mylnie nazywany szczypiorkiem czosnkowym. Pomimo, że są to rośliny o niewielkim wzroście i często krótkim okresie uprawy (np. rokieta), nie mogą dobrze rosnąć i plonować bez odpowiedniego przygotowania podłoża i żywienia w trakcie uprawy. Od tego zależy również ich jakość biologiczna i wartość użytkowa dla konsumentów. Prawidłowe żywienie roślin ma wpływ zarówno na ich trwałość po zbiorze. Niedożywione rośliny rosną słabo, mają mało chlorofilu i ważnych dla naszego zdrowia magnezu i żelaza, potasu, wapnia i witamin. Dokarmiania roślin (w tym azotem) nie należy, więc traktować jako zbędne, czy wręcz niebezpieczne przenawożenie generujące nadmierną akumulację azotanów. Nie można bowiem bezkarnie zwiększać poziomu składników w nadziei na szybszy i lepszy wzrost. Fizjologia roślin na to nie pozwala i spodziewanych efektów nie osiągniemy. Liście mogą stać się gorzkie, twarde, a niejednokrotnie można je po prostu uszkodzić. Spada też odporność roślin na choroby patogeniczne a nawet na ataki szkodników.

Stosowanie stymulatorów wzrostu jako suplementów w żywieniu roślin pozwala ograniczyć dawki nawozów azotowych o ok. 20%, przy jednoczesnym zapewnieniu wysokiego plonu o zwiększonej wartości odżywczej. Stymulatory oparte na ekstraktach z roślin (głównie alg morskich) najczęściej stosuje się jako roztwory 0,1-0,15-procentowe. Jest to bezpieczne stężenie zapobiegające problemom z nadmiarem fitohormonów w roślinie. Trzeba bowiem pamiętać, że prawidłowy wzrost roślin jest warunkowany przez translokację własny zasobów rośliny a zastosowanie innych substancji również zawierających fitohormony może spowodować ich nadmiar. Konsekwencją zbyt wysokiego poziomu auksyn czy giberelin są nieprawidłowości w budowie blaszek liściowych. Podobnie dzieje się przy nieodpowiednim stężeniu preparatów humusowych, zwłaszcza stosowanych nalistnie, które „naśladują” działanie fitohormonów. Zawsze należy stosować stymulatory wzrostu (i ulepszacze glebowe) zgodnie z zaleceniami podanymi w etykietach preparatów.

Doświadczenia prowadzone w Instytucie Ogrodnictwa – PIB i monitorowanych gospodarstwach prywatnych miały na celu określenie możliwości uprawy kilku gatunków warzyw liściowych przy ograniczonych dawkach nawozowych ustalonych zgodnie z zasadą „tak mało jak to możliwe, tak dużo jak to konieczne”. W ramach racjonalizacji nawożenia analizowano chemicznie zasobność gleby, w której później uprawiano rośliny, a następnie uzupełniano lub nie zawartość składników pokarmowych. Takie badania porównawcze pozwoliły określić potencjalne możliwości wzrostu i plonowania wybranych gatunków

w zależności od ilości dostępnych składników pokarmowych. W trakcie uprawy dokarmiano rośliny w zależności od ich kondycji i obserwowanych niedoborów składników, zwłaszcza azotu. Badano następujące gatunki:

- pietruszkę naciową (*Petroselinum crispum* (Mill.) Fuss) płaskolistną (*P. crispum* var. *neapolitanum*) i kędzierzawą (*P. crispum* var. *crispum*)
- koper ogrodowy (*Anethum graveolens* L.) na zbiór zielonych liści
- szczypiorek (*Alium schoenoprasum* L)
- rukolę w wersji: ruketka siewna (*Eruca sativa* Mill.) i dwurząd wąskolistny (*Diplotaxis tenuifolia* (L.) D.C.)
- rukiew wodną (*Nasturtium officinale* W. T. Aiton)

Rośliny uprawiano w glebie, za wyjątkiem rukwi wodnej, którą ze względu na bardzo wysokie wymagania wodne i zwisające pędy posadzono w pojemnikach z substratem torfowym.

1. PIETRUSZKA NACIOWA (LIŚCIOWA)

Pietruszka naciowa (*Petroselinum crispum* (Mill.) Fuss), która nie wykształca klasycznego korzenia spichrzowego występuje w stanie dzikim w dwóch wersjach różniących się wyglądem liści, dlatego stanowią one odrębne odmiany botaniczne (*lat.* botanica varietate, varietas, w skrócie - var.). Mamy więc pietruszkę naciową płaskolistną (*P. crispum* var. *neapolitanum*) i kędzierzawą (*P. crispum* var. *crispum*). Wśród nich wyróżniamy odmiany uprawne (*lat.* cultor, cultivar, w skrócie - cv.) powstałe na drodze hodowli uszlachetniającej, czyli celowego krzyżowania osobników z danego gatunku w celu uzyskania populacji bardziej wartościowych pod względem komercyjnym. Obecnie jest wiele odmian uprawnych pietruszki naciowej. Do najpopularniejszych należy kędzierzawa Moss Curled 2 (Moskrul 2, Mooskrause 2), Bravour, Astra, oraz płaskolistne Gigante d'Italia, Festival 68, Einfach Schnitt 3, Commun. Odmiany różnią się stopniem pokarbowania blaszki i wielkością poszczególnych listków w liściu złożonym.

Zaletą pietruszki kędzierzawej jest zwarty pokrój poszczególnych liści (mocne karbowanie brzegów nadaje sztywność blaszkom liściowym), oraz całej rozety. Gładkie, duże blaszki i wyraźnie odizolowane od nich ogonki liściowe u pietruszki płaskolistnej nadają rozecie luźniejszy pokrój. Mają też tendencję do rozkładania się co utrudnia prace pielęgnacyjne i zbiory. Choć pietruszka płaskolistna jest na ogół bardziej aromatyczna od kędzierzawej to wizualnie mniej atrakcyjna (podobna do naci pietruszki korzeniowej) i mniej trwała po zbiorze (większa, bezpośrednia powierzchnia transpiracyjna). W opakowaniach jednostkowych kędzierzawie blaszki są mniej narażone na zaparzanie niż płaskie, przylegające do siebie dość ściśle i szybko żółknące w pozachłodniczych warunkach (magazyny, półki sklepowe, warunki domowe).

Specyfika liści to jednak nie wszystko, bardzo ważne jest aby rośliny były prawidłowo uprawiane (odpowiednie terminy i rozstawy) a zwłaszcza odżywiane. Niedobór składników zmniejsza zarówno plon jak i jego wartość biologiczną. Nadmiar składników, zwłaszcza azotu tylko pozornie sprzyja plonowaniu. Intensywne odżywianie azotem przyspiesza co prawda wzrost liści, ale powoduje nadmierne wydłużanie się ogonków liściowych a blaszki liściowej,

stają się skórzaste, twarde, mniej aromatyczne. W warunkach ograniczonego dostępu światła będą wprawdzie delikatniejsze, ale za to szybciej porazi je mączniak prawdziwy.

Dlatego bardzo ważna jest znajomość wymagań pokarmowych pietruszki naciowej i potrzeb nawozowych, szczególnie w okresie wegetacji. W tym celu, zwłaszcza w uprawach gruntowych niezbędne jest określenie zasobności podłoża przed uprawą oraz obserwacje kondycji roślin w czasie wzrostu.

Wymagania nawozowe pietruszki naciowej.

Pietruszka naciowa, jako roślina klimatu umiarkowanego najlepiej rośnie w temperaturach 15-18°C, ale dobrze znosi zakres od 2°C do 25°C. Pod zamrzniętym śniegiem może nawet wytrzymać mrozy > -10°C.

Pietruszkę naciową do uprawy amatorskiej można kupić w postaci doniczkowej i przesadzić do ogrodu, zasilając od czasu do czasu nawozem wieloskładnikowym. Podobnie, rośliny z upraw hydroponicznych, sprzedawane w „sieciówkach” (w rożkach foliowych, z bryłą korzeniową) można przesadzić do pojemnika z ziemią kwiatową lub bezpośrednio do gruntu. Zwłaszcza w pojemniku trzeba je jednak sukcesywnie zasilać roztworem nawozu wieloskładnikowego do warzyw (1 g/L wody, lub wg zalecenia na opakowaniu nawozów płynnych). W przeciwnym wypadku, przyzwyczajone do stałego odżywiania w uprawie w szklarni, bardzo szybko odczuwają niedobór składników, zwłaszcza azotu (żółknące dolne liście) i tracą wartość konsumpcyjną.

Przy większym zapotrzebowaniu na liście pietruszki, uprawia się ją na ogół w polu (z siewu) lub pod osłonami - w gruncie tuneli foliowych lub na stołach wypełnionych substratem (z siewu lub rozsady).

Pietruszka wymaga gleby w dobrej kulturze, przepuszczalnej i strukturalnej, o pH 5,7-6,7. Dobrze utrzymującej wilgotność ale nie zalewowej. Na glebach lekkich wymaga sukcesywnego nawadniania, aby wilgotność w obrębie bryły korzeniowej nie spadała poniżej 50-60% p.p.w. Optymalna wilgotność powinna utrzymywać się na poziomie 70-80% p.p.w. czyli grudka podłoża musi kleić się w rękę. W ciągu roku pietruszka powinna otrzymać co najmniej 500 mm opadu (woda opadowa lub/i deszczowanie). W lecie jednorazowa dawka powinna wynosić 200-250 mm (2-2,5 tys. m³ wody/ha).

Glebę przed siewem należy starannie uprawić (do głębokości ok. 30-40 cm) jesienią lub wiosną gdy tylko rozmarznie,. Nawozy najlepiej wysiać wiosną, stosując dawki określone na podstawie analizy gleby. Unikniemy wtedy wymywania nawozów zimą i dostosujemy rodzaj i dawki do realnych potrzeb roślin. Przed siewem pole należy zwałować lub zawłókować, w zależności od tego czy gleba jest lekka czy cięższa. Uprawę najlepiej jest prowadzić na zagonach o szerokości dostosowanej do rozstawu kół ciągnika, co ułatwia prace pielęgnacyjne (w tym nawet mechaniczne odchwaszczanie przy użyciu nowoczesnych opielaczy z tzw. gwiazdowym zespołem roboczym. Przy produkcji z rozsady możliwe jest też wyściółkowanie zagonów czarną agrowłókniną czy biodegradowalną folią np. ze skrobi kukurydzianej. Zagony łatwiej jest też przykryć po siewie czy sadzeniu (a potem odsłonić) białą agrowłókniną lub folią perforowaną co zabezpiecza większą wilgotność gleby na wstępnym etapie wzrostu roślin, przyspiesza go i chroni uprawę przed przymrozkami.

Nasiona najlepiej jest wysiewać gdy temperatura gleby osiągnie co najmniej 10°C, ale kiełkowanie najszybciej i najbardziej równomiernie przebiega w temperaturze 18-25°C.

Wschody pojawiają się po 2-4 tygodniach, w zależności od temperatury.

Nasiona wysiewa się w rzędach odległych od siebie co 10-20 cm, zaś w rzędzie co 2540 cm (20-25 szt./m²). Większa rozstawa roślin sprzyja poprawie jakości liści i skróceniu ogonków liściowych. Ułatwia też mechaniczne pielienie. Nie można jednak stosować nadmiernych odstępów, aby rozety nie miały tendencji do rozkładania się, co znacznie utrudnia zbiór, zwłaszcza mechaniczny (koszenie). Pojedyncze liście można zbierać sukcesywnie, ale w wielkotowarowej produkcji wykonuje się 3-5 zbiorów (koszenie na wysokości 5 cm nad ziemią), na ogół od końca czerwca do późnej jesieni. Z nawadnianych plantacji można uzyskać 30-50 t św. m./ha, przy czym plon handlowy powinien stanowić 60-80% masy zebranych liści.

Pietruszka wymaga (mg/dm³): N – 80-100, P – 60, K – 150-200, Mg – 65-100, Ca – 1500-2000.

Najkorzystniejszym nawozem azotowym jest saletra amonowa lub saletrzak (albo mocznik przy wczesnowiosennym zastosowaniu, optymalnym poziomie Ca i pH 6-6,5). Przedwegetacyjna dawka azotu (saletra amonowa) powinna być uzależniona od wyników analizy gleby. W przypadku gdy zawartość N kształtuje się na poziomie poniżej 80 mg/dm³, należy podać dawkę uzupełniającą (na glebach piaszczysto-gliniastych do 100 mg/dm³).

Kolejną dawkę azotu (saletra amonowa) w ilości 40 kg N/ha stosuje się nie wcześniej niż 4 tygodnie po wschodach (doglebowo), a najlepiej po I. zbiorze. W zależności od przewidywanej liczby zbiorów następną dawkę saletry amonowej (40 kg N/ha) podaje się po II. lub III zbiorze. Dokarmianie po skoszeniu liści można przeprowadzić doglebowo, przy ręcznych zbiorach tylko wyrosniętych liści, wskazane są zabiegi dolistne. W przypadku obserwowanych niedoborów N (żółknięcie dolnych liści, jasne liście rozety), należy stosować dolistne dokarmianie 4% roztworem mocznika (co najmniej 7-10 dni przed zbiorem). Pietruszka lepiej znosi nawożenie potasem w formie chlorkowej (sól potasowa) niż siarczanowej (siarczan potasu). Przedwegetacyjne nawożenie potasowo-fosforowe (sól potasowa i superfosfat borowany) najlepiej wykonać wiosną. Nawożenie wapniowe należy uzależnić od odczynu gleby i niedoboru wapnia. Wiosną można zastosować dolomit (węglan wapnia i magnezu) lub wapniak (węglan wapnia), nie później niż 2 tygodnie przed siewem/sadzeniem.

Pietruszka dość dobrze konkuruje z chwastami, zwłaszcza dwuliściennymi, ale w okresie wschodów chwasty mogą stanowić problem. Zamiast dopuszczonych, przedwzrostowych herbicydów totalnych lepiej 3-5 tygodni przed siewem zastosować cyjanamid wapnia tj. nawóz Perlka w dawce 300-500 kg/ha (wskazane jest wysiewanie nawozu do gleby o wilgotności na poziomie 50-80% p.p.w. i utrzymanie takiej przynajmniej w pierwszym tygodniu po zabiegu. Perlka zawiera 19,8% N i ok. 30% Ca (50% CaO), których ilość należy uwzględnić obliczając dawki nawozowe. W 100 kg nawozu znajduje się 20 kg N i 30 kg Ca, co przy dawce 300-500 kg/ha daje około 30 -50 mg N/dm³ i 90-150 mg Ca/dm³.

2. KOPER NA ZIELONO

Koper ogrodowy (*Anethum graveolens* L.) nie występuje obecnie w stanie dzikim, ale jest uprawiany na całym świecie z przeznaczeniem na zieloną nać, „kwiaty” a właściwie owocostany (baldachy złożone) z młodymi nasionami, łodygą i liśćmi, na nasiona i olejek eteryczny (olejek koprowy). Odmiany uprawne różnią się wysokością (np. odm. Compact jest odmianą karłowatą, przeznaczoną do pojemników), odcieniem barwy zielonej (odm. Ambrozja –zielony, odm. Herkules –ciemnozielony, odm. Kozak –niebiesko-zielony), grubością powłoki woskowej (gruba u odm. Monarch, Turkus, Szmaragd, bardzo cienka u odm. Ambrozja), tempem i intensywnością wzrostu, wielkością liści (np. odm. Lukullus-o liściu drobnym, odm. Oliver o liściu grubym), okresem kwitnienia a nawet odpornością na suszę (np. Herkules, Sprinter) lub ekstremalne warunki wilgotnościowe (np. Szmaragd).

Koper rozmnaża się łatwo z samosiewów i może kiełkować już wczesną wiosną. Często uprawiany był jako wsiewka buraków, ogórków, fasoli ponieważ do zbioru na zielono nadaje się zanim „sąsiedzi” pokryją grunt, a w okresie kwitnienia znosi konkurencję ze strony innych roślin. Niestety wiosenne susze bardzo ograniczają kiełkowanie nasion i celowe jest nawadnianie po siewie. Z drugiej strony, koper nie znosi gleby zbyt wilgotnej i podmokłej. Koper wysiewa się co 8-10 cm w rzędach odległych o 30 cm. W celu przyspieszenia wschodów należy nasiona wysiewać do gleby o wilgotności na poziomie 60-80% p.p.w. lub zdeszczować powierzchnię po siewie (a najlepiej po wschodach) dawką 10-15 mm opadu o słabej intensywności.

Koper jest w zasadzie rośliną jednego zbioru. Na ogół rośliny są wrywane i pęczkowane z mytym korzeniem lub bez niego. Silnie rosnące odmiany, np. Monarch mogą być nawet 3-krotnie ścinane (pierwszy raz po 45 dniach od siewu, na wysokości 1/3 od wierzchołka, później pędy odrastają w kątach liści lub można z nich pozyskiwać poszczególne liście. Ostateczna likwidacja uprawy może nastąpić po około 3 miesiącach. Uprawa na zielono w polu trwa jednak u większości odmian 40-50 dni (odm. Turkus -25 dni, odm. Herkules 65-75 dni), a podczas pędzenia w pomieszczeniach – 70-80 dni.

Ze względu na krótki okres wzrostu, koper na zielono może być uprawiany jako przed-i poplon, oraz plon główny. Odmiany mają też różne preferencje co do warunków termicznych i świetlnych. Na przykład odm. Lukullus i Ambrozja najlepiej udają się z siewu w II. dek. V lub pod koniec IX, a np. odmiany Koza, Skaner, Oliver wyjątkowo dobrze nadają się do upraw przyspieszonych pod osłonami od późnej jesieni do wczesnej wiosny.

Wymagania nawozowe kopru zbieranego na zielono.

W produkcji towarowej koper jest rośliną dość wymagającą. Konieczne jest odpowiednie przygotowanie gleby, zarówno pod względem struktury jak i zawartości składników pokarmowych.

Glebę pod uprawę kopru przygotowuje się podobnie jak do siewu innych nasion i niezbędne jest nawożenie przedwegetacyjne. Koper wymaga zawartości składników na poziomie (mg/dm^3): **N -100-150, P – 60, K – 150, Mg – 65-75, Ca – 1000-1500**. Koper toleruje odczyn gleby w zakresie 5,5-7, ale optymalne pH wynosi 6-6,5.

Koper nie tworzy rozety, ale pojedynczy, wzniesiony, ulistniony pęd, choć niektóre odmiany, np. Monarch mają tendencję do krzewienia. Zbyt niski, przedwegetacyjny poziom azotu powoduje, że rośliny słabo i wolno rosną (osiągają zaledwie kilkanaście centymetrów), pęd jest cienki a liście nieliczne i słabo rozbudowane. Podobne objawy występują w warunkach suszy, gdy przy prawidłowej zawartości składników w powierzchniowej warstwie gleby wzrasta ich stężenie, korzenie obumierają i rośliny mogą zamierać. Wysoki poziom N intensyfikuje wzrost, ale ogonki liściowe stają się zbyt grube w stosunku do igielkowatych blaszek liściowych, a aromat słabnie.

Ze względu na krótki okres uprawy kopru nie dokarmia się pogłównie (z wyjątkami) dlatego nawożenie przedwegetacyjne jest tak istotne. Powinno być stosowane na podstawie wyników analiz gleby. Unika się wówczas problemów ze wzrostem roślin i jakością plonu. Niższy poziom azotu przewidziany jest dla odmian o najkrótszym okresie uprawy, jesienią, w uprawach przyspieszanych i na glebach lekkich. Większe dawki stosuje się dla odmian intensywnie rosnących, wiosną, na gleby cięższe, gleby w bardzo dobrej strukturze, ale wyeksploatowane po przedplonie. Najlepszymi przedwegetacyjnymi nawozami azotowymi są saletra amonowa i saletrzak. Nawożenie azotowe, przy naturalnie słabej okrywie gruntu przez łan kopru sprzyja niestety intensywnemu wyrastaniu chwastów. Nie ma herbicydów możliwych do stosowania w tak krótkiej uprawie. Ograniczenie zachwaszczenia można uzyskać stosując 3-5 tygodni przed siewem cyjanamid wapnia tj. nawóz Perlka, w dawce takiej jak w uprawie pietruszki tj. 300-500 kg/ha.

Dokarmianie dolistne (0,1% saletra amonowa, 4% mocznik) stosuje się w przypadku objawów niedoborów N (żółknące dolne liście, słaby wzrost), w uprawie odmian zbieranych kilkakrotnie (po I. zbiorze), ewentualnie u odmian o długim okresie wzrostu (po 4 tygodniach od siewu). Dokarmianie jest również wskazane na plantacjach deszczowanych, ponieważ opad w optymalnej dawce 20 mm może powodować wymywanie N poza, z natury bardzo mały system korzeniowy. kopru.

Przedwegetacyjne nawożenie gleby potasem, fosforem i wapniem wykonuje się jak w przypadku pietruszki za pomocą soli potasowej, superfosfatu potrójnego i węglanowych nawozów wapniowych (wapniak/kreda lub wczesną wiosną -dolomit)

Również, jak w przypadku pietruszki wskazane jest stosowanie stymulatorów wzrostu, co nieraz pozwala nawet wyeliminować dokarmianie azotem. Należy je bezwzględnie stosować zgodnie z zaleceniami podanymi w etykiecie produktu.

Podobnie jak pietruszka naciowa, koper na zielono może być uprawiany w pojemnikach z substratem torfowym (z ziemią kwiatowa w uprawie amatorskiej). Nasiona wysiewa się do gotowego podłoża, zawierającego już składniki pokarmowe, w ilości wystarczającej dla kopru na kilka tygodni. W momencie zauważenia jednak żółtawych, najstarszych liści, należy zacząć regularnie podlewać rośliny 0,1% roztworem saletry amonowej, a jeszcze lepiej nawozu wieloskładnikowego (wg. zaleceń na opakowaniu). Najlepiej jest stosować takie dokarmianie z każdą dawką nawodnieniową. Dzięki temu rośliny będą dobrze odżywione, aromatyczne, smaczne i wartościowe bez obawy o przენawożenie.

3. SZCZYPIOREK

Szcypiorek (*Alium schoenoprasum* L) to bliski kuzyn cebuli zwyczajnej (*Alium cepa* L.). O ile jednak główną częścią użytkową cebuli są zgrubiałe pochwy liściowe czyli właśnie cebula, a liście czyli szczypior użytkowane są okazjonalnie, o tyle u szczypiorku właśnie one stanowią surowiec konsumpcyjny, a cebule praktycznie nie istnieją. Szcypiorek jest rośliną wieloletnią, choć w uprawie towarowej „na cięcie” traktowany jest na ogół jako jednoroczny. Oprócz zróżnicowanych cech wegetacyjnych (intensywność wzrostu, tempo przyrastania itp.) odmiany szczypiorku różnią się głównie odcieniem zieleni i grubością liści oraz ostrością smaku i zapachu. Wąskie i delikatne ma np. odmiana. Nelly nadająca się do całorocznej uprawy doniczkowej, a grube i ciemne-odm. Staro przeznaczona głównie do uprawy gruntowej. Odmiana Medium Leaf tworzy zwarte kępy cienkich, długich ale równych liści, odm. Broad Leaf –rozpierzchłe, złożone z liści różniących się nawet o 2-3 cm długości w jednej kępie. Jedną z bardziej aromatycznych ale i ostrych odmian jest Staro.

Szcypiorek ma wysokie wymagania w stosunku do światła. Najlepiej rośnie na stanowiskach słonecznych i w okresach o dużym natężeniu światła. Dlatego do upraw pod osłonami (uprawy przyspieszone) nadają się odmiany o zwartym pokroju i tolerancji na małe natężenie światła np. Medium Leaf, Nelly,

Aromatyczne i jadalne są również kwiatostany szczypiorku, które mogą stanowić dodatkowy plon przeznaczony np. na runek Ho-Re-Ca (zaopatrzenie gastronomii).

Szcypiorek uprawia się z siewu bezpośrednio go gruntu lub z rozsady. W zależności od przewidywanego okresu zbiorów nasiona go gruntu wysiewa się od kwietnia do maja z przeznaczeniem na pierwsze zbiory jesienią lub do doniczkowania kęp, albo w sierpniu do zbiorów w roku następnym lub pędzenia. Do upraw doniczkowych nasiona wysiewa się cały rok, w zależności od potrzeb. Produkując rozsadę, nasiona wysiewa się od lutego (szklarnie, tunele ogrzewane) do marca (tunele nieogrzewane, rozsadniki gruntowe). Kiełkowanie najszybciej postępuje w temperaturze 15-20°C i wilgotności na poziomie 60-70% p.p.w. Pod osłonami wschody pojawiają się po 10-14 dniach, w gruncie po 2-3 tygodniach. W produkcji rozsady w wielodonickach nasiona wysiewa się po 2 w jednej komórce (w tacach o liczbie komórek 160 lub 96), a kępki wysadza w rozstawie 10-20 x 20-30 cm. Przy wysiewie w skrzynki wysiewne, rozsadę sadzi się po 5-7 szt. w jednym punkcie zachowując odstępy w rzędzie 20-30 cm i 30 cm między rzędami. Rozsadę sadzi się w maju. Rozstawy roślin zależą od odmiany i stopnia zmechanizowania produkcji. Wysiew szczypiorku do gruntu powinien być wykonany siewnikiem precyzyjnym, tak aby pojedyncze nasiona były rozmieszczone co 10-20 cm w rzędzie. Wykorzystanie opielaczy do odchwaszczania wymaga większej rozstawy niż przy pracy ręcznej.

Pierwsze zbiory (ręczne) z wczesnych terminów sadzenia można przeprowadzić w sierpniu/wrześniu, ale plony są wówczas niewielkie. Zbiory z późnych terminów siewu rozpoczynają się zwykle od kwietnia następnego roku i trwają do czerwca-lipca, kiedy to szczypiorek rozpoczyna kwitnienie. Po ukazaniu się kwiatostanów możliwy jest również zbiór liści, ale wymaga on więcej pracy przy eliminacji pędów kwiatostanowych, a przy zbiorach maszynowych zmniejsza się udział plonu handlowego w ogólnym. Do zbioru mechanicznego (koszenie) nadają się odmiany o wyrównanej długości liści w kępie.

Z upraw gruntowych kępy szczypiorku można przeznaczyć również do uprawy pojemnikowej (przyspieszanej) pod osłonami. Kępy o średnicy 5-10 cm (jednoroczne lub dwuletnie, po zbiorach) wykopuje się we wrześniu/październiku i umieszcza w chłodni. Od grudnia do stycznia, po 12-14 godzinnej kąpieli w wodzie o temperaturze 30-40°C (przerwanie okresu spoczynku i przyspieszenie odbudowy korzeni)) sadi je do pojemników z substratem torfowym i wstawia do widnego pomieszczenia o temperaturze ok. 20°C. Po ukazaniu się nowych liści temperaturę należy obniżyć do 15-18°C. Im lepsze warunki świetlne tym wyższa może być temperatura powietrza, Dalsze zabiegi polegają na nawadnianiu i ewentualnym dokarmianiu po zauważeniu pierwszych objawów niedoboru azotu (żółknięcie najstarszych liści). Jednorazowy zbiór szczypiorku pędzonego w ten sposób następuje po 4-6 tygodniach. Szczypiorek pędzony, może też być przeznaczony do sprzedaży w doniczkach.

Wymagania nawozowe szczypiorku.

Szczypiorek nie znosi stanowisk zalewanych i podmokających. Najlepiej udaje się na przepuszczalnych, dobrze zdrenażowanych glebach, ale niektóre odmiany np. Prager znoszą zarówno lekkie jak i cięższe gleby, o wysokiej pojemności wodnej i długiej retencji.

W okresie intensywnego wzrostu szczypioru i w okresach suszy korzystne jest jednak nawadnianie upraw w dawce 15-20 mm opadu.

Szczypiorek dobrze rośnie po nawozach zielonych i organicznych – oborniku czy kompoście. Obornik musi być jednak bardzo dobrze rozłożony by zmniejszyć niebezpieczeństwo nalotów śmietki cebulanki zanieczyszczonej zapachem rozkładającego się nawozu. Nawozy organiczne i humusowe stymulatory wzrostu zwiększają długość liści, plon i zawartość olejku eterycznego w liściach.

Do prawidłowego wzrostu szczypiorek **wymaga (mg/dm³): N - 90-120, P - 60-80, K - 170-200, Mg – 50-60, Ca -1000-1500**, oraz odczynu w zakresie pH 6-7.

Jako nawozy przedwegetacyjne stosuje się saletrę amonową lub saletrzak, superfosfat, siarczan potasu (rośliny cebulowe źle reagują na chlorki, ale jesienią w roku poprzedzającym można zastosować ok. 100 kg soli potasowej/ha), siarczan magnezy węglanowy nawóz wapniowy (wapniak/kreda, dolomit). Szczypiorek źle znosi zachwaszczenie, zwłaszcza w okresie młodocianym. Zamiast herbicydów można 3-5 tygodni przed siewem/sadzeniem zastosować nawóz Perlkę – nawóz o właściwościach biobójczych (cyjanamid wapnia) w dawce 300-500 kg/ha. Oprócz zniszczenia kiełkujących chwastów dostarcza on również 30 -50 mg N/dm³ i 90-150 mg Ca/dm³, co należy uwzględnić obliczając dawkę nawozów przedwegetacyjnych.

Przy niewielkich wymaganiach szczypiorku w stosunku do N, może się okazać, że po Perlce niepotrzebne będzie zastosowanie nawozu azotowego. Dlatego warto wcześniej (po rozmarznięciu gleby) pobrać próby glebowe i wykonać analizę zawartości składników. Perlkę można jednak zastosować tylko przed siewem/sadzeniem (niszczy również rośliny), dlatego w kolejnych latach można liczyć na zmniejszenie ilości chwastów, ale należy przygotować się na ręczne lub mechaniczne odchwaszczanie.

Konieczne jest nawożenie gleby przed wysiewem/sadzeniem oraz każdej wiosny w kolejnych latach uprawy. W pierwszym roku uprawy, z przeznaczeniem na zbiory w roku następnym, taka zawartość składników pokarmowych jest wystarczająca na 6 miesięcy. Dlatego dokarmianie

roślin jest zbędne, jeśli szczypiorek rośnie w optymalnych warunkach glebowych i klimatycznych. W przypadku zbiorów przewidzianych w tym samym roku, dokarmianie szczypiorku należy przeprowadzić 4-5 tygodniach po wschodach/sadzeniu, w postaci dogłębowej dawki 150 kg/ha saletry amonowej (50 kg N/ha). W przypadku zaobserwowania zahamowania wzrostu lub żółknięcia najstarszych liści należy rośliny opryskać 4% roztworem mocznika (nie później niż do połowy sierpnia, aby rośliny zdążyły przygotować się do spoczynku zimowego). Szczypiorek lepiej jednak reaguje na dolistne dokarmianie nawozami wieloskładnikowymi, niż samym azotem.

W kolejnych latach, wiosną należy zasilić rośliny nawozem wieloskładnikowym o wysokiej zawartości N (20-30%) i K, w stosunku 1,5:1. Zawartość P w nawozie powinna wynosić min. 2% (5% P₂O₅), Nawóz powinien zawierać również Mg, oraz mikroelementy. Ważne jest bowiem szybkie pobudzenie roślin do wzrostu, nawet przy niesprzyjających temperatury gleby. Przy prawidłowym przygotowaniu roślin do sezonu, dokarmianie należy wykonać po ok. 6 miesiącach, a więc po zakończeniu zbiorów (czerwiec/lipiec), aby poprawić zawiązywanie pąków liściowych i nowych korzeni. Pozwoli to wzmocnić kępy przed zimą i przyszłorocznym plonowaniem. Wskazane jest zastosowanie nawozu wieloskładnikowego o zawartości 12-16% N i 5-8% P (11-18% P).

Na słabych glebach i w uprawach pod osłonami efektywne żywienie roślin uzyskuje się stosując fertygację 0,1% roztworem pożywki o zawartości (mg/1000 l wody):

- wiosną - (mg/1000 l wody) N – 100-120, P – 22-25 (50-60 P₂O₅), K – 116-132 (140-160 K₂O), Mg – 3,6 (6 MgO), Ca – 70 (100 CaO).
- po zbiorach N – 90-100, P – 30-40 (70-90 P₂O₅), K – 83-100 (100-120 K₂O), Mg – 36 (60 MgO), Ca – 70 (100 CaO).

Szczypiorek bardzo źle reaguje na niedobór azotu, choć podobnie jak cebula należy do grupy roślin o średnich wymaganiach w stosunku do N. Nadmiar azotu powoduje jednak, że słabnie jego aromat, a liście mogą stać się wiotkie, brązowieją, zasychają.

4. RUKOLA

Określenie rukola (lub hiszp. arugula) obejmuje obecnie dwa gatunki należące do rodziny kapustowatych (Brassicaceae) – jednoroczną rokiетę siewną (*Eruca sativa* Mill. syn. *Rucola sativa* Mill., syn. *Brassica eruca* L.) i wieloletni dwurząd wąskolistny (*Diplotaxis tenuifolia* L.). Oba gatunki można do dziś znaleźć na naturalnych stanowiskach w Polsce. Rukola znana była już w starożytnej Grecji i Rzymie, jako roślina do konsumpcji na świeżo, przyprawa (nasiona), do aromatyzowania oliwy, produkcji pachnideł, jako roślina lecznicza oraz afrodyzjak. W Polsce jej kariera rozpoczęła się w dopiero w XIX w., kiedy pojawiła się w supermarketach jako warzywo importowane. Z powodzeniem jednak zagościła również w krajowej produkcji polowej, choć doskonale nadaje się również do uprawy pod osłonami.

Częścią konsumpcyjną obu gatunków są liście, o charakterystycznym dla roślin kapustowatych musztardowym posmaku i zapachu, ale z wyraźną nutą oliwy, pieprzu i orzechów. Liście rokiety są bardziej mięsiste niż dwurzędu. Najdelikatniejsze w smaku są młode liście, ale najsmaczniejsze po uzyskaniu ok. 15 cm długości. Im starsze tym są bardziej pikantne. Jadalne

są również kwiaty (biało-różowe lub bladofioletowe u rakiety, żółte u dwurzędu) oraz młode owoce (łuszczyny).

Rokietta jest rośliną jednoroczną. Tworzy początkowo niewielkie rozety wzniesionych, ciemnozielonych, zatokowo wciętych, gładkich liści, nieco podobnych do liści rzodkiewki), o długości 20-40 cm. W miarę wydłużania się dnia i wzrostu temperatur szybko zakwita, a liście stają się twarde, gorzkie i ostre w smaku. Rokietta korzeni się słabo i w czasie zbioru częste niestety jest wrywanie roślin z korzeniami, co zanieczyszcza plon. Z tego samego powodu trudne są też zbiory wielokrotne (trzeba uważać by nie wyrwać roślin). Dlatego w produkcji towarowej częściej uprawiany jest dwurząd wąskolistny o ostro wciętych liściach i wąskich blaszkach liściowych. Pomimo, że dwurząd jest byliną, w uprawie często traktowany jako roślina jednoroczna. Dominuje w uprawach bowiem korzeni się głęboko i tworzy bardzo duże, gęste rozety nadające się do koszenia. W gruncie otwartym zbiory mogą być przeprowadzane 2, a nawet 3 krotnie w ciągu roku, natomiast w uprawach pod osłonami również w okresie jesienno-zimowym. Liście rukoli bardzo szybko więdną po zbiorze, a że zawierają związki siarkowe również szybko żółkną, zaparzają się i nieprzyjemnie pachną.

Dlatego konieczne jest jak najszybsze ich schładzanie i przechowywanie w odpowiednich opakowaniach foliowych, w temperaturze 2-5°C i wilgotności powietrza 85-90%.

Zarówno rokietta jak i dwurząd mogą być uprawiane z siewu bezpośredniego do gruntu lub z rozsady. Nasiona rakiety można wysiewać bezpośrednio do gruntu od końca marca do września w odstępach 2-3-tygodniowych. Uprawa na zbiór letni jest obarczona dużym ryzykiem zakwitania w warunkach długiego dnia i wysokich temperatur.

Ze względu na dłuższy okres uprawy z rozsady opłaca się produkować dwurząd. Nasiona dwurzędu wysiewa się w marcu na zbiór wiosenny i jesienny. Jeśli traktuje się go jako bylinę (zwłaszcza pod osłonami) to w kolejnym roku możliwe są 3 zbiory, pierwszy - już w kwietniu. Nasiona należy wysiewać do kostek torfowych o boku 3,5-4 cm lub wielodoniczek (96-160 komórek w tacy) z substratem torfowym o pH podwyższonym do 7-7,2 (substrat do kapustnych), co zmniejsza późniejsze ryzyko porażenia przez kiłę kapusty. W czasie kiełkowania temperatura nie powinna być wyższa niż 16-18°C. Do uprawy jesiennej można przenieść pojemniki na „rozsadnik” gruntowy zacieniowany od zachodniej strony, z możliwością osłaniania roślin przed deszczem i nawadniać je zraszaczem połowym. Należy pamiętać, aby wielodoniczki umieścić na niskim rusztowaniu, co umożliwi odpływ nadmiaru wody i cyrkulację powietrza wokół bryły korzeniowej, a przede wszystkim zapobiegnie podsiąkaniu szkodliwych substancji z otoczenia (cieki zanieczyszczone zarodnikami kiły, herbicydy, detergenty itp.).

Rukola wytrzymuje temperatury do -4°C, ale najlepiej rośnie przy 14-20°C. Przy siewie wprost do gruntu rukola potrzebuje do wschodów temperatury 2°C. Trzeba pamiętać, że niska temperatura w okresie po sadzeniu rozsady indukuje kwitnienie wczesne (rozsada wymaga hartowania), zaś długi dzień i wysoka temperatura przyspiesza zakwitanie w okresie zbiorów. Usuwanie pędów kwiatostanowych zapobiega twardnieniu liści i poprawia ich walory smakowe. Rukola najlepiej rośnie w lekkim zacienieniu (osłony z zielonej siatki szkółkarskiej), przy wilgotności podłoża na poziomie 80-85% p.p.w.

Uprawę należy prowadzić na zagonach o szerokości uzależnionej od rozstawu osi ciągnika zachowując odległość rzędów rukiety 10-15 cm (co 6 cm w rzędzie), a dwurzędu 20-30 cm (co 10-20 cm w rzędzie). Wschody, przy korzystnych warunkach, następują po 3-7 dniach. Uprawiając rukulę z przeznaczeniem na tzw. baby leaves (młode liście) można nasiona wysiewać łańcuchowo.

W przypadku bardzo wczesnego siewu wiosennego lub późno jesiennego, należy uprawę zabezpieczyć przed przymrozkami, przykrywając ją agrowłókniną (najlepiej antymonową). Rozety liściowe z jesiennego siewu, mogą zimować pod okrywą śniegu lub agrowłókniny. Okrycie z agrowłókniny jest także dodatkowym zabezpieczeniem przed utratą wilgoci, ale również przed szkodnikami, głównie pchełkami ziemnymi. Niezależnie od pory wysiewy wskazane jest okrywanie upraw siatką antyowadzią, co zmniejsza naloty śmietki, miniarek, mączlika warzywnego.

Rukola ma duże wymagania wodne, zwłaszcza, że delikatne liście szybko więdną w warunkach suszy i wysokich temperatur, a przy okazji twardnieją i zaostrza się ich smak. Można ją nawadniać kropłowo, ale równie efektywne jest deszczowanie. Może być ono prowadzone nawet po południu, ponieważ wzrost wilgotności gleby w nocy sprzyja wzrostowi wegetatywnemu, a rośliny kapustne dobrze znoszą dużą wilgotność w nocy i nadranne mgły. Nie należy jednak stosować nawadniania zbyt obfitego ponieważ liście rukoli i podstawa rozet mają delikatną konsystencję i mogą ulegać zagniwaniu. Dawka opadu powinna wynosić 10-20 mm. Zahamowany wzrost i zielono-fioletowa, różowiejąca barwa to efekt nadmiernego nasłonecznienia, wysokiej temperatury i suchej gleby.

Rukola z powodzeniem może być uprawiana pod osłonami, przez cały sezon, do sukcesywnych zbiorów liści lub produkcji doniczkowej. Należy się jednak przygotować na konieczność cieniowania tuneli, aby wysoka temperatura i natężenie światła nie sprzyjało zawitaniu i pogorszeniu jakości liści. W szklarniach ogrzewanych rukulę można uprawiać w systemie NFT i w hydroponice pływającej.

Wymagania nawozowe rukoli.

Rukola może być uprawiana po wszystkich roślinach, z wyjątkiem warzyw kapustowatych, 4-letni płodozmian jest konieczny ze względu na ryzyko porażenia korzeni przez kiłę kapusty.

Rukola najlepiej rośnie na glebach strukturalnych, o bogatym kompleksie sorpcyjnym, co umożliwia ograniczenie dokarmiania roślin w trakcie uprawy. Udaje się również na glebach słabszych, pod warunkiem nawadniania. Pod uprawę rukoli glebę przygotowuje się stosując tradycyjne uprawki. Jesienią wykonuje się orkę, a bezpośrednio przed siewem nasion kultywatorowanie i wyrównywanie powierzchni (włókowanie lub wałowanie) aby drobne nasiona rukoli zostały równo rozmieszczone i umieszczone na tą samą głębokość, co warunkuje równomierne wschody a później rozrastanie się rozet. Należy zwrócić uwagę na ukształtowanie terenu i możliwość zalegania wody na niższych partiach, ponieważ w przypadku nadmiaru wody szybko może dojść do zagniwania liści.

Rukulę można uprawiać w 2.-3. roku po oborniku, ale na słabszych glebach już w 1. roku, ale po przedplonie. Bezpośrednio przed siewem wiosennym można zastosować kompost w ilości 30-35 ton/ha. Zgodnie z przepisami ustawy o nawozach i nawożeniu, z nawozem

naturalnym nie można wnieść do gleby więcej niż 170 kg N na hektar, w ciągu roku (obornik 30-40 t/ha, kurzak ok. 10 t/ha). Z tą ilością dobrze rozłożonego nawozu naturalnego wnosimy około 150 kg N, 30-70 kg P, 100-200 kg K (nawóz ptasi najlepiej jest podawać w formie sproszkowanej, ponieważ z formy płynnej może ulatniać się amoniak i straty azotu dochodzą do 50 %).

Wymagania pokarmowe rukoli są wysokie (**mg/dm³**): **N – 150-180, P – 300, K – 280-350, Mg – 60-100, Ca – 2000-2500**, pH na poziomie 6,8-7,2.

Nadmierne nawożenie azotem ma negatywny wpływ na plon i skład chemiczny liści, zwłaszcza na zawartość azotanów, dopuszczalny poziom to 6 tys. (1.IV-30.IX) i 7 tys. (1.X-31.III) mg NO₃/kg św.m.

Przeciętne, bezpieczne dawki nawozów mineralnych wynoszą dla rukoli uprawianej w polu: 30-40 kg N, 90 kg P₂O₅ i 95 kg K₂O na 1 hektar, ale mogą być niewystarczające w przypadku gleb wyeksploatowanych przez przedplon. Gleby torfowe wymagają dodatkowego nawożenia mikroelementami (bor, mangan, magnez, miedź i molibden). Jednak nawożenie należy ustalać w zależności od wyników analizy gleby (w tym za zawartość S-SO₄), co zapobiega dysproporcjom w ilości dostępnych składników.

Jak nawóz azotowy najlepszy jest siarczan amonu, ale może być również saletra amonowa czy saletrzak, saletra wapniowa, a przy najwcześniejszych uprawach również mocznik. Jako nawożenie potasowo-fosforowe stosuje się superfosfat i siarczan potasu. Jesienią, pod orkę można wykorzystać nawóz wapniowy (tlenkowy) i sól potasową (50-100 kg/ha) ale wiosną tylko formy węglanowe wapnia (wapniak/kreda lub dolomit) i siarczan potasu. Podobnie jak wszystkie kapustowate, rukola wymaga stosowania nawozów z siarką. Są to jednak nawozy zakwaszające glebę, co może zwiększać niebezpieczeństwo porażenia kiłą kapusty. Dlatego konieczne jest utrzymanie odpowiedniego poziomu wapnia i pH na poziomie 6,8-7,2. Przed rozpoczęciem uprawy korzystne jest zastosowanie biobójczego nawozu Perlka w dawce 500-1000 kg/ha. Wnosimy z nim 50-100 mg N/dm³ i 150-300 mg Ca/dm³, niszczymy kiełkujące chwasty i mikroorganizmy glebowe (niestety również pożyteczne), przy czym wyższa z zalecanych dawek zmniejsza zagrożenie kiłą kapusty.

Prawidłowe przygotowanie gleby przed siewem/sadzeniem rukoli umożliwia jej uprawę bez dokarmiania (zwłaszcza rakiety). W glebach ubogich w składniki pokarmowe można uzyskać zadawalający jedynie plon wczesny rakiety, ale już nie dwurzędu wąskolistnego. W uprawie dwurzędu wskazane jest dolistne stosowanie 4% roztworu mocznika lub zalecanych w etykietach roztworów nawozów wieloskładnikowych i stymulatorów po zbiorze wiosennym i letnim.

W uprawie rukoli w pojemnikach zaleca się stosowanie substratów torfowych przeznaczonych dla warzyw kapustnych (ok. 2 kg nawozu/dm³, pH 7,5).

W uprawie hydroponicznej rukoli dobre ilościowo i jakościowo plony uzyskuje się po zastosowaniu pożywki, która zawiera (mg/l): N – 120, P – 40, K – 180, Mg – 40, Ca – 140 mg.

5. RUKIEW WODNA

Rukiew wodna (*Nasturtium officinale* W. T. Aiton) niewiele ma wspólnego z popularną nasturcją (*Tropeolum majus* L.) choć łączą je dalecy przodkowie (obie należą do rzędu kapustowców (*Brasicales*)). Występuje na wilgotnych stanowiskach naturalnych w zachodnich rejonach Polski (objęta ochroną częściową), ale choć ma status warzywa, jest nieobecna zarówno w uprawach towarowych (tylko, i od niedawna, uprawy amatorskie) jak i na rynku. Wielka szkoda, ponieważ w naukowo opracowanym rankingu amerykańskiego Centrum Kontroli Zachorowań i Prewencji (Centers for Disease Control and Prevention, USA) rukiew wodna została uznana za roślinę jadalną o największej koncentracji składników odżywczych (*ang.* nutrient dense) tj. zawartości składników mineralnych i witamin w stosunku do kaloryczności. Porównywano w nim 47 surowców roślinnych uznanych za szczególnie znaczące w zmniejszaniu ryzyka chorób sercowo-naczyniowych i neurodegeneracyjnych oraz niektórych nowotworów. Rukiew znalazła się tuż przed kapustą chińską (pak-choi), pozostawiając daleko w tyle jarmuż, brokuły, dynie czy pomidory (<https://www.runnersworld.com/nutrition-weight-loss/a20790239/watercress-tops-ranking-of-nutrient-dense-foods/>).

Oprócz składników mineralnych, witamin, błonnika, rukiew zawiera też substancje kwalifikujące ją do miana żywności funkcjonalnej (obok warzyw cebulowych, kapustowatych i sałaty). Jest to przede wszystkim **sulforan** stymulujący detoksykację niepożądanych związków i wzmacniający komórkową obronę antyoksydacyjną, **luteina i zeaksantyna** - sprzyjające zachowaniu zdrowego widzenia. Żywność funkcjonalna powinna też zawierać zbliżone do tzw. dziennej dawki referencyjnej (*ang.* DRI, Daily References Intake) ilości witaminy A (300-900 µg/dzień) i C (15-90 mg/dzień) – zabezpieczające komórki przed wolnymi rodnikami. Tymczasem w 100-gramowej porcji rukwi jest aż 1914 mg beta-karotenu czyli 3191 IU (International Unit) prowitaminy A i 43 mg witaminy C. Jest to wystarczający powód aby zacząć jeść i uprawiać rukiew wodną. A do tego dochodzą jej walory smakowe. Smak rukwi wodnej jest zbliżony do rzeżuchy siewnej (prawidłowa nazwa to pieprzyca), ale łagodniejszy i słodszy, a zapach pozbawiony nieprzyjemnej nuty, tak charakterystycznej dla rzeżuchy uprawianej w bardzo wilgotnych podłożach.

Uprawa rukwi jest łatwa, choć wymaga stosowania pojemników z substratem torfowym (pod osłonami lub na wolnym powietrzu) lub systemów NFT (system cienkowarstwowych kultur przepływowych, czyli uprawa szklarniowa w specjalnych rynkach z ciągłym przepływem pożywki). Warunkiem powodzenia jest przede wszystkim stała, wysoka wilgotność podłoża (na poziomie 90-95% p.p.w.), bowiem jak sama nazwa wskazuje rukiew wodna jest rośliną stanowisk podmokłych, a nawet okresowo zalewanych.

Rukiew jest byliną, bardzo nisko rozkrzewioną, o gęsto ulistnionych, wzniesionych, ale pokładających się pędach. W ich węzłach często pojawiają się powietrzne korzenie przybyszowe (im większa wilgotność podłoża tym jest ich więcej), które wrastają w podłoże jeśli mają z nim styczność. Na pędach zwisających swobodnie pozostają również, chłonąc wilgoć z powietrza. W miejscach wypuszczania korzeni tworzą się na pędach małe rozetki liściowe, które mogą stanowić materiał rozmnożeniowy. Wystarczy je odciąć i posadzić do podłoża torfowego. W okresie jesiennym i wczesnowiosennym, jeśli temperatura utrzymuje się

w zakresie 2-10°C, liście drobniejają, ciemniejają, większe zamierają, ale drobne pozostają na roślinie. Mrozy przeżywają tylko części podziemne.

W produkcji towarowej rukiew można uprawiać w tunelach jako roślinę jednoroczną lub w szklarniach ogrzewanych jako wieloletnią. W miarę wzrostu i zagęszczania się pędów można przesadzać ją do większych pojemników lub rozsadzać, dzieląc bryłę korzeniową ostrym nożem. Stare rośliny można traktować też jako mateczniki do pozyskiwania sadzonek pędowych z korzeniami. Ze względu jednak na szybkie kiełkowanie i wzrost roślin warto co roku, wiosną odnawiać produkcję z siewu.

Nasiona wysiewa się do płaskich pojemników (np. tzw. doniczki chryzantemowe) z substratem torfowym. Na 80-100 cm² powierzchni pojemnika powinno przypadać 1 nasiono (3-4 nasiona w doniczce o średnicy 19-21 cm). W temperaturze 15-18°C i wilgotności podłoża na poziomie 80% p.p.w. nasiona kiełkują w ciągu 2-4 dni. Kiedy siewki osiągną wysokość około 10 cm, można temperaturę obniżyć do 12-15°C. Pomimo, że ulistniona rukiew doskonale znosi temperatury bliskie 0°C, toleruje także upały bliskie 30°C – pod warunkiem, że podłoże jest stale wilgotne. Lepiej też jeśli nie jest wystawiona na bezpośrednie promieniowanie słoneczne. Pojemniki z roślinami należy wstawić do większych od nich rynien lub mis, które napełnia się wodą, a później pożywką. Dzięki temu rukiew ma zapewnioną stałą bardzo wysoką wilgotność podłoża, nawet w okresie upałów. Zbiory przeprowadza się kiedy pędy osiągną co najmniej 20 cm, ucinając około 15 cm odcinki wierzchołkowe. Zapewniając wilgotność podłoża na poziomie 85-90% pędy nie są porośnięte korzeniami powietrznymi, które nieco zmniejszają wartość handlową surowca. Oprócz liści jadalne są również kwiaty i młode owoce (łuszczyzny), które pojawiają się głównie w okresie lata na wierzchołkach starszych, nie ciętych pędów. Nie mają większego wpływu na wigor roślin, ale liście na nich stają się twarde i ostre w smaku.

Wymagania żywieniowe rukwi wodnej.

Rukiew wodna jest dość żarłoczna i wymaga wysokiej wilgotności podłoża. Najlepiej uprawiać ją w pojemnikach z substratem torfowym umieszczonych w rynnach/misach, które napełnia się wodą. Zasobność substratu torfowego przeznaczonego do rozsady warzyw (1,5 kg nawozu/m³) o pH 6-7 jest wystarczająca na pierwsze 6-7 tygodni uprawy. W późniejszym okresie rynny/misy napełnia się pożywką (podsiąkowa fertygacja) o składzie (**mg/dm³**): **N – 120, P – 25-25, K – 120-140, Mg – 40, Ca – 100-140, EC ok. 1,7 mS/cm i pH 6,5-7.**

Pojemniki z roślinami powinny być zanurzone w roztworze przynajmniej do połowy wysokości. Wodę/pożywkę uzupełnia się w momencie gdy na dnie dolnego pojemnika zostanie ok. 1 cm cieczy. W okresie jesienno-zimowym należy rośliny nawadniać samą wodą. Liście rukwi powinny być jasnozielone, gładkie (lekko karbowane tylko u odmian, które mają taką cechę), jędrne i soczyste. Ciemna barwa liści i podwinięcie ich brzegów ku dołowi świadczy o nadmiarze składników pokarmowych w podłożu. Objawy takie mogą pojawić się:

- przy zbyt niskiej wilgotności podłoża – należy wówczas uzupełnić pojemniki dolne samą wodą, do czasu aż zaczną wyrastać liście o prawidłowym wyglądzie;
- jesienią, kiedy rośliny spowalniają wzrost w niskich temperaturach, a w podłożu nadal skumulowana jest duża ilość N – należy obficie przepłukać pojemniki z roślinami samą wodą (z umożliwieniem jej odpływu poza pojemnik), wskazane jest podniesienie

temperatury 15°C -20°C (np. przeniesienie pojemników do ciepłego, widnego pomieszczenia) do czasu, aż zaczną wyrastać liście płaskie, jasnozielone liście.

Żółknięcie najstarszych liści jest objawem niedoboru azotu. należy wówczas zwiększyć ilość N w pożywce (0,1-0,5 g saletry amonowej/l pożywki, mniejszą z dawek w okresie jesiennozimowym).

Takie żywienie roślin pozwala uzyskać wysoki plon ulistnionych pędów (ok. 10 centymetrowe odcinki wierzchołkowe), o delikatnym aromacie i wyrazistym smaku. Nie stosuje się dokarmiania dolistnego. Można opryskiwać stymulatorami wzrostu, ale przy prawidłowym odżywianiu dokorzeniowym nie jest to konieczne.

WYKAZ WARZYW O JADALNYCH LIŚCIACH (uprawianych i możliwych do uprawy w polskich warunkach)

Warzywa liściowe to gatunki, których główną częścią jadalną są liście. Oczywiście jest również, że należy tak traktować kapusty: białą, czerwoną, włoską, brukselkę i kapustę pekińską oraz pora i cebule, bo choć jako grupy użytkowe zaliczane są po prostu do warzyw kapustnych i cebulowych, to przecież zjadamy właśnie ich liście.

Asortyment warzyw o jadalnych liściach jest jednak w Polsce bardzo ubogi w stosunku do możliwości zarówno uprawowych jak i ogólnie konsumpcyjnych. Na skalę towarową uprawia się sałatę masłową, kruchą (lodową), liściową i batawię. W obrocie na stałe zagościła też sałata rzymska, choć zwykle z importu, podobnie jak endywia (szerokolistna czyli bawarska i fryzyjska tzw. skariola, eskariola), kapusta chińska pak-choi oraz koper włoski - fenkuł.

Krajową mamy cykorię sałatową (wybieloną) i cykorię radicchio, ale już zupełnie nieobecne na rynku są tzw. endywie mchowe (małe rozety, głęboko i bardzo wąsko powcinanych liści) oraz liściowe cykorie (np. katalońska tzw. szparagowa). Co prawda sezonowo, w Polsce uprawia się selera naciowego, jarmuż, szpinak, szczaw, radicchio, rukolę (dwurząd wąskolistny) i roszonkę oraz pietruszkę naciową, koper, szczypiorek i młodą cebulę ze szczypiorem, handlowo nazywaną dymką, ale i tak znaczna ich część pochodzi z importu. Poza sałatą, pędzoną pietruszką, koprem, szczypiorkiem i dymką nie uprawia się też takich warzyw pod osłonami.

Wiadomo, że częścią jadalną selera korzeniowego (*Apium graveolens* var. *rapaceum*), pietruszki korzeniowej (*Petroselinum sativum* var. *crispum*) jest też ich nać, u buraka ćwikłowego (*Beta vulgaris* subsp. *vulgaris*) liście czyli botwina, a u cebuli szczypior. Ale już mało kto użytkuje młode liście czosnku, kalarepy, kalafiora, brokuła. A już zupełnie nie znane są kapusty „bezglowe” (ang. collard), oraz młode liście różnych kapustnych, zbierane przed osiągnięciem dojrzałości zbiorczej, nazywane użytkowo *collard greens*. Tymczasem to one właśnie mają znacznie większą wartość dietetyczną niż np. wyrosnięte główki kapusty. *Collard greens* znalazły się na 10 miejscu rankingu CDCP (47 przebadanych gatunków), po rukwi wodnej, kapuście chińskiej, boćwinie (buraku liściowym) i botwinie (liściach buraka ćwikłowego), szpinaku, cykorii, sałacie liściowej, pietruszce, i sałacie rzymskiej, podczas gdy jarmuż uplasował się jako 15., rukola - 18., brokuł- 19., kapusta na 25., a sałata lodowa dopiero na 29. Z innych części użytkowych warzyw najlepiej wypadła czerwona papryka (17 miejsce) i dynia (20 miejsce), natomiast marchew dopiero 25., a pomidor – 27. Pod względem

koncentracji składników odżywczych z owoców liczą się tylko cytrusy, truskawka i czarna porzeczka.

Gatunków roślin o jadalnych liściach jest bardzo wiele. Jadalne są, zwłaszcza młode, liście rzodkiewki i innych rzepowatych, chrzanu, grochu zielonego, a nawet marchwi. Z tych najbardziej znanych, choć nie uprawianych jako warzywa, warto wziąć pod uwagę rzepak (*Brassica napus* var. *napus*), nasturcję (*Tropeolum* sp.), czy szczawik (*Oxalis* sp.). Bardzo ciekawą propozycją jest soliród (*Salicornia europæana*) – roślina o naturalnie słonym smaku jako zdrowa alternatywa soli. Niestety, sadzonki do uprawy można pozyskać tylko z importu. Modnym produktem konsumpcyjnym stała się ostatnio „mikrozielenina” (mikroliutki, mikro rośliny, ang. microgreens) czyli rosące w pojemnikach siewki różnych roślin o jadalnych liściach. Od dawna takim produktem była rzeżucha (właściwie pieprzyca).

Zarówno towarowo jak i amatorsko można też wykorzystać groch zielony, soczewicę, ciecierzycę, wykę, wszystkie kapustne i rzepowate, burak oraz zboża. W warunkach domowych nasiona wysiewa się do płaskich pojemników z substratem torfowym do rozsąd, po wschodach ustawia w jak najlepiej oświetlonym miejscu i sukcesywnie nawadnia. Nie ulega wątpliwości, że tak młode rośliny mają mniejszą wartość odżywczą niż w pełni rozwinięte, ale znakomicie wzbogacają naszą dietę w miesiącach zimowych.

Warto więc zapoznać się z możliwościami poszerzenia asortymentu warzyw liściowych i wziąć pod uwagę inne jadalne liście. Tym bardziej, że wszystkie z przedstawionych poniżej gatunków mogą być w uprawiane w naszych warunkach klimatycznych zarówno w polu jak i pod osłonami, a ich nasiona są dostępne, choć często tylko na stronach internetowych. Niestety, nawet te najbardziej znane i jednak uprawiane w Polsce warzywa (np. jarmuż, szpinak, roszponka, rukola) w dużej mierze pochodzą z importu (kraj pochodzenia surowca podany na opakowaniach).

Kolorem niebieskim oznaczono gatunki nieobecne lub praktycznie nieobecne na rynku warzyw, kolorem zielonym - pochodzące głównie z importu.

Gatunki z rodziny kapustowatych (*Brassicaceae*):

- kapusta bezgłowa (*Brassica oleracea* var. *viridis*)
- jarmuż ozdobny=kapusta ozdobna (*Brassica oleracea* convar. *acephala*)
- jarmuż ((*Brassica oleracea* convar. *acephala* var. *sabellica*)
- jarmuż włoski=kapusta tokańska=cavolo nero (*B. oleracea* convar. *acephala* var. *viridis*)
- kapusta chińska=pak-choi, bok-choi (*Brassica rapa* ssp. *chinensis*)
- kapusta japońska=mizuna i mibuna (*Brassica rapa* ssp. *nipposinica*)
- komatsuna (*Brassica rapa* ssp. *periviridis*)
- kapusta rozetowa=tatsoi (*Brassica rapa* subsp. *narinosa*)
- musztardowiec=gorczyca sarepska=kapusta sarepska (*B. juncea* subsp. *integrifolia*)
- kapusta czarna=gorczyca czarna (*Brassica nigra*)
- pieprzyca siewna=rzeżucha ogrodowa (*Lepidium sativum*)
- modrak morski (*Crambe maritima*)

Gatunki z rodziny astrowatych (*Asteraceae*), dawniej złożone (*Compositae*):

- sałata siewna (*Lactuca sativa*)
- cykoria liściowa (*Cichorium intybus* var. *foliosum*)
 - cykoria sałatowa (bielona), *radicchio*, „głowa cukru”, kastalońska
- endywia (*Cichorium endivia*)
- karczoch hiszpański=kard (*Cynara cardunculus* L.)

Gatunki z rodziny selerowatych (*Apiaceae*):

seler naciowy (*Apium graveolens* var. *dulce*)
seler listkowy (*Apium graveolens* var. *secalinum*)
trybula ogrodowa (*Anthriscus cerefolium*)
koper włoski=fenkuł (*Foeniculum vulgare*)

Gatunki z rodziny szarłatowatych (*Amaranthaceae*):

burak liściowy=boćwina (*Beta vulgaris* var. *cicla*)
szpinak zwyczajny (*Spinacia oleracea*)
łoboda ogrodowa (*Atriplex hortense*)

Gatunki z rodziny rdestowatych (*Polygonaceae*):

szczaw zwyczajny (*Rumex acetosa*)
szczaw gajowy, szczaw krwisty (*Rumex sanguineus* var. *Sanguineus*)

Oraz

roszponka warzywna (*Valerianella locusta*) - rodzina kozłkowate (*Valerianeaceae*)
portulaka warzywna (*Portulaca oleracea*) - rodzina portulakowate (*Portulacaceae*)
szpinak nowozelandzki=trętwan czterorożny (*Tetragonia expansa*) - rodz. pryszczynicowate (*Aizoaceae*)