

Wapń, fosfor i witamina D w żywieniu papug

dr n. przyr. Iwona Palczewska



Jablka, najczęściej podawane papugom, zawierają bardzo mało wapnia. Fot. G. Reclos.

W diecie papug, nawet najbardziej urozmaiconej, wapń jest pierwiastkiem deficytowym, ponieważ pokarmy roślinne zawierają go niewiele. Zwykle więc podaje się dodatki w postaci różnych związków wapnia, ale skomplikowane zależności, jakie występują między wapniem, fosforem i witaminą D, powodują, że bardzo ważne jest zrównoważenie tych trzech składników w diecie papugi.

Jak zatem w praktyce hodowlanej zapewnić ptakom wystarczającą ilość i proporcję składników, bez ryzyka przedawkowania, nie mając możliwości przeprowadzania analiz laboratoryjnych wszystkich podawanych pokarmów?

Zapraszam do lektury artykułu.

Od dawien dawna standardowym wyposażeniem każdej klatki ptaka, czy to był kanarek, czy papużka, był pojemniczek z wodą, ziarnem i kostka wapienna lub muszla mątwy. Dlaczego akurat w przypadku ptaków istniała taka świadomość konieczności suplementacji wapnia? Czy ptaki mają większe zapotrzebowanie na wapń niż np. pies, królik czy świnka morska? Nie, zalecenia zawartości wapnia w diecie psów są bardzo podobne do tych dla papug: od 0,5% dla przeciętnego dorosłego psa do 1,0-1,8% dla suki ciężarnej czy karmiącej. Dlaczego więc psom nie wieszka się w budzie sepii? Myślę, że to pozostałość po smutnych czasach, kiedy uważano, że kanarek lub papużka mogą żyć dostając tylko proso, wodę i kawałek jabłka czy marchewki. Nawet najgorzej żywiony pies dostawał kości, bogate źródło minerałów, natomiast dieta ptaszka zawierała śladowe ilości wapnia, szybko doprowadzając do choroby i śmierci.

Jak więc obecnie, w świetle współczesnej wiedzy o żywieniu papug, wygląda sprawa zapotrzebowania i zapewnienia im odpowiedniej ilości wapnia? Problem jest bardzo złożony, bo w tym przypadku nie mamy do czynienia z jednym związkiem chemicznym, ale triadą wapń-fosfor-witamina D i ważna jest nie tylko ilość każdego z tych związków, ale przede wszystkim ich wzajemne proporcje.

Powszechnie znana jest rola wapnia jako budulca kości, chrząstek i oczywiście skorupki jaj. Niedobór tego pierwiastka prowadzi do słabej mineralizacji kości u młodych, rosnących osobników, rozmiękania kości już zmineralizowanych u ptaków dorosłych oraz składania jaj z miękkimi skorupkami. Choć 99% wapnia znajduje się w kościach, to pozostały 1%, znajdujący się w osoczu krwi i płynie tkankowym, odpowiedzialny jest za tak ważne funkcje, jak: przewodzenie impulsów nerwowych, skurcz mięśni, w tym oczywiście i mięśnia sercowego, krzepnięcie krwi, regulację uwalniania hormonów, oddychanie komórkowe oraz aktywność wielu enzymów. W warunkach niedoboru wapnia organizm musi prowadzić redystrybucję tego deficytowego surowca zgodnie z rankingiem priorytetów, by podtrzymać odpowiedni poziom wapnia w oso-

Nimfy i ary hiacyntowe są szczególnie wrażliwe na nadmiar wapnia i witaminy D.
Fot. C. Szejgis (zdjęcie w środku), A. Kruszewicz (prawe dolne).



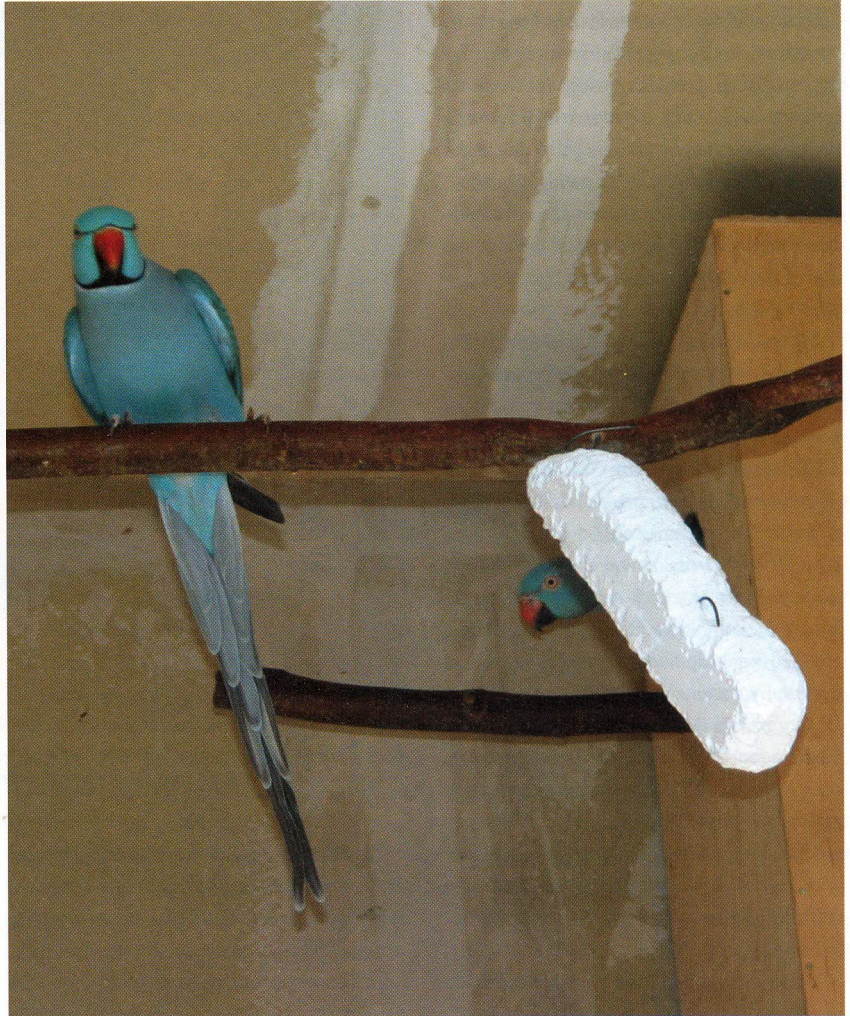
Żako i barwnica to gatunki szczególnie wrażliwe na niedobór wapnia i witaminy D.
Fot. Wł. Kwiatkowski.



czu i zapewnić funkcjonowanie układu nerwowego, pracę serca i mięśni szkieletowych, czerpie z zasobów zgromadzonych w kościach. U samic w okresie rozrodczym konieczność zbudowania skorupy jaja jest w stanie wyczerpać szybko zapasy wapnia z krwi, doprowadzając do stanów chorobowych: tężyczki, drgawek i ustania perystaltyki jajowodu, czego wynikiem może być tzw. zaleganie jaja. Jest to stan bezpośrednio zagrażający życiu samiczki.

Zaleca się, by wapń stanowił ok. 0,5% diety papug (0,3 to 0,7%). Zapotrzebowanie na wapń zwiększa się znacznie podczas lęgów – na przykład zalecenia dla przepiórek -niosek to 2,75% wapnia w diecie, a amerykański National Research Council zaleca dla kur -niosek różnych ras zawartość wapnia w karmie od 2,25 do 3,25%. Ponieważ jednak papugi nie nosią jaj tak intensywnie, przez wiele miesięcy w roku, więc wyników badań na kurach nie można bezpośrednio odnosić do innych ptaków. Tym bardziej, że nadmiar wapnia jest równie szkodliwy: u papug przekroczenie przez dłuższy okres dawki 1% zawartości wapnia w diecie powoduje pogorszenie przyswajania i wykorzystania białek, tłuszczów, witamin, fosforu, magnezu, żelaza, jodu, cynku i manganu z diety. Dawka powyżej 2,5% powoduje niewydolność nerek i zespół nerczycowy, hiperkalcemię, hipofosfatemię, anoreksję i odkładanie złożeń kwasu moczowego w nerkach i innych narządach wewnętrznych, czyli dnę. Różnice są niewielkie, „na oko” niezauważalne, dlatego tak niebezpieczne jest suplementowanie wapnia bez ścisłej kontroli, bezpośrednio do pokarmu, np. posypując naskrobaną sępią miękką pokarm lub ziarno – wtedy ptak musi, chcąc się najęść, przyjąć nadmierną dawkę tego pierwiastka.

Nimfy i ary są bardzo wrażliwe na nadmiar wapnia i wit. D₃ w diecie do tego stopnia, że standardowe, „uniwersalne” mieszanki do ręcznego karmienia piskląt dużych papug, zastosowane do karmienia piskląt ar, powodują u nich ciężką hiperwitaminozę i śmierć w męczarniach. Nimfy są niezwykle wrażliwe na nadmiar wapnia w połączeniu z witaminą D₃. Już zawartość 1% wapnia i 2000 IU witaminy D₃ na kg karmy prowadzi do nieodwracalnego uszkodzenia nerek. Badania wskazują, że składającym jaja samiczkom nimf wystarcza zawartość 0,5% wapnia w diecie.



„Kostki wapienne” czy „kamienie mineralne” sprzedawane w sklepach zoologicznych zawsze powinny być dostępne dla papug.



Fot. P. Zarzyński.

Fot. I. Pałczewska.

Z kolei żako i barwnice uważane są za wrażliwe na niedobór wapnia w diecie. Tak naprawdę to problem polega głównie na tym, że żako mają trudności z przyswajaniem wapnia, nawet jak jest go w diecie dużo, i dodatkowo u tych papug występuje bardzo wczesnie neurologiczna manifestacja niedoborów, w postaci drgawek u żako i tajemniczego objawu zwanego „toe tapping” u barwnic.

W diecie papug, nawet najbardziej urozmaiconej, wapń jest pierwiastkiem deficytowym, ponieważ pokarmy roślinne zawierają go niewiele. Jeżeli założymy, że papuga dziennie zjada tyle pokarmu, ile wynosi 10% jej masy ciała, potrzebuje 0,7% wapnia w diecie, więc amazonka czy żako, ważące 500 g, powinny dziennie otrzymać 350 mg wapnia. Najbogatsze w wapń pokarmy, takie jak liście mniszka czy migdały, zawierają ok. 200 mg wapnia w 100 g, czyli papuga musiałaby dziennie zjadać prawie dwie 10 dkg paczki migdałów! Nie byłoby to ani zdrowe, ani możliwe. Zwykle więc podaje się papugom dodatki w postaci różnych związków wapnia: do granulatów – bezpośrednio w procesie produkcyjnym, a papugom żywionym w sposób naturalny po prostu udostępnia się te suplementy, by samodzielnie je pobierały.

Wapń można dodawać w postaci różnych związków chemicznych, a różne suplementy mają swoje wady i zalety.

Węglan wapnia – w stanie naturalnym wstępuje w skorupkach jaj, muszlach mięczaków: sepii, muszlach małży czy miękkich skałach wapiennych – kredzie lub dolomicie. Przeswojenie wapnia z soli węglanowej musi poprzedzić jej „rozpuszczenie” w żołądku, czyli reakcja z kwasem solnym, w wyniku której powstaje rozpuszczalny chlorek wapnia. Muszla morską głowonoga – mątwy – jest chyba najlepszym źródłem wapnia dla ptaków. Jest miękka, łatwa do dziobania i zawiera praktycznie czysty węglan wapnia. Podawanie skorupki jaj wiąże się z pewnym niebezpieczeństwem, ponieważ w stanie pokruszonym mają ostre krawędzie, mogące pokaleczyć delikatne ściany wola. To samo, nawet w większym stopniu, dotyczy muszli małży, które dodatkowo składają się w dużej części z nierozpuszczalnej rogowej konchioliny, a wapń występuje w postaci mało reaktywnego, krystalicznego aragonitu. Muszla mątwy też ma warstwę konchiolinową – to ta twarda skorupa z jednej strony



Dodatki witaminowe powinno się dawkować w porozumieniu z lekarzem, ze względu na ryzyko przedawkowania - żółtko jaja jest bogatym, naturalnym źródłem wapnia i wit. D. Fot. I. Palczewska.

Kreda szkolna, choć składa się głównie z drobno zmielonej kredy, czyli miękkiej skały wapiennej zbudowanej z węglanu wapnia, nie nadaje się do podawania ptakom. Zawiera wiele dodatków: lepiszcze w postaci jakiegoś kleju, barwniki (także biała kreda może zawierać pigmenty, by była bielsza, lub jest chemicznie wybielana). Kreda szkolna, jako produkt użytkowany przez dzieci, musi mieć atest nietoksyczności, natomiast nie jest to produkt spożywczy i jako taki podlega mniej skrupulatnym kontrolom. Często spotyka się przypadki dodawania przez nieuczciwych producentów niedozwolonych dodatków. Kilka lat temu Stany Zjednoczone wycofały ze swojego rynku kredę szkolną importowaną z Chin, zawierającą biel ołowiu.

Dolomit – skała wapieniowa zawierająca węglan wapnia i magnezu. Sproszkowany może być źródłem wapnia pod warunkiem, że mamy gwarancję, iż nie zawiera szkodliwych składników, np. związków ołowiu.

Siarczan wapnia – czyli gips. Często dodawany do tzw. „kostek wapiennych” dla ptaków, sprzedawanych w sklepach zoologicznych. Nawet jeśli producent nie wymienia tego składnika na etykiecie, to jest duże prawdopodobieństwo, że gips jest dodawany, ponieważ, bez bardziej zaawanso-

wanych technologii, uformowanie twardej kostki z samego węglanu wapnia jest bardzo trudne. Gips nie jest trujący i w pewnym zakresie organizm może przyswoić zawarty w nim wapń. Gips jest stosowany w przemyśle spożywczym jako tzw. „polepszacz” do chleba, natomiast nie jest dobrym źródłem wapnia i nie został dopuszczony jako suplement wapnia dla ludzi. Lepiej unikać produktów zawierających gips w większych ilościach, bo niedotrzymanie procesu technologicznego przez producenta, złe wymieszanie, nie dodanie wystarczającej ilości wody, powoduje, że gips pozostały w postaci półwodnej przejdzie w stan uwodniony, czyli stężeje w przewodzie pokarmowym papug, co oznacza dla niej śmierć w męczarniach. Ponadto, jeżeli producent dodaje gipsu budowlanego, może on zawierać metale ciężkie, azbest itp., w ilościach dopuszczalnych w świetle przepisów budowlanych, ale groźnych dla zdrowia w przypadku zjedzenia.

Fosforan wapnia – zawiera w swoim składzie fosfor, którego w pożywieniu papug jest i tak za dużo, co dyskwalifikuje ten związek jako suplement dla ptaków. Mączka kostna dodawana do pasz zwierzęcych składa się głównie z fosforanu wapnia i zawiera 12% fosforu i 24% wapnia.

Przyswajalność wapnia ze związków nieorganicznych jest niewielka, nie przekracza kilkunasstu procent, co z jednej strony powoduje, że są to mało efektywne suplementy, ale z drugiej, ze względu na duży margines bezpieczeństwa, ich stosowanie nie jest obciążone ryzykiem przedawkowania.

Najlepiej przyswajalny jest wapń w postaci soli kwasów organicznych i chelatów aminokwasowych – w połączeniu z cząsteczkami kwasu cytrynowego, asparaginowego, mlekowego, orotowego, glukonowego itp. Należy bardzo ostrożnie dawkować wapń w tej postaci. Może to być np. dostępny bez recepty w aptekach syrop, stosowany u samczek z zaparciem jaja, którego głównym składnikiem jest laktoglukonian wapnia.

Fosfor (P) – choć ciało ptaka zawiera tylko o połowę mniej fosforu niż wapnia, a znaczenie biologiczne tego pierwiastka jest też ogromne, to w praktyce u roślinożerców, jakimi są papugi, niedobory fosforu nie występują, więc możemy o nich zapomnieć. Problemem jest jego nadmiar. Nadmiar fosforu powoduje przede wszystkim obniżenie przyswajalności wapnia, wystarczy więc, że dieta ptaka będzie zawierała nadmiar fosforu, a spowoduje to hipokalcemię, mimo dodawania wapnia. Zaleca się, by dieta papug zawierała 0,25% przyswajalnego fosforu. Dieta papug składa się przede wszystkim z pokarmów roślinnych, a fosfor zawarty w roślinach występuje w postaci fitynianów – soli kwasu fitynowego, więc tylko część jego jest nieprzyswajalna, ponieważ zwierzęta nie mają enzymu fitazy, by uwolnić fosfor. Można w przybliżeniu przyjąć, że przeciętna dieta papug powinna zawierać 0,4% fosforu całkowitego.

Witamina D jest trzecim elementem omawianej triady i jest niezbędnym regulatorem umożliwiającym przyswojenie i prawidłowy przebieg metabolizmu wapnia i fosforu. Witamina D wstępuje w 3 formach: D₁ (kalcyferolu występującego w trawie), D₂ (ergokalcyferolu występującego w organizmach roślinnych) i D₃ (cholekalcyferolu występującego w organizmach zwierzęcych). W uproszczeniu można więc powiedzieć, że papugi, jako zwierzęta, potrzebują witaminy D₃, a dostają wraz z pokarmem roślinnym – D₂. W dodatku wiele wskazuje na to, że organizm papugi nie potrafi w ogóle, lub w wystarczającym stopniu, wykorzystywać wit. D₂. Jest jeszcze jeden sposób pozyskiwania witaminy D₃

przez ptaki – za pośrednictwem wydzieliny gruczołu kuprowego, zawierającej witaminę D₃ – 7-dehydrocholesterol – rozprzeczanej na powierzchni piór, ekspozowanej na światło słoneczne i następnie zlizywanej i zjadanej. Problem w tym, że ptaki trzymane w domach, w warunkach polskiego klimatu, przynajmniej przez pół roku nie korzystają bezpośrednio ze słońca, a niektóre gatunki papug w ogóle nie mają gruczołów kuprowych (m.in. amazonki, piony i niektóre ary). Dodatkową komplikacją jest fakt, że pokarmy pochodzenia zwierzęcego, będące bogatym źródłem witaminy D₃, takie jak: mleko, masło, śmietana, wątroba, tłuste ryby morskie czy kawior, mają niewielkie zastosowanie w papuziej diecie, bo z innych powodów są dla ptaków niezdrowe. Wszystkie wymienione czynniki powodują, że niedobór witaminy D może być istotnym czynnikiem powodującym zaburzenia metabolizmu wapnia i fosforu u papug.

Nawet „gotowa” witamina D₃ nie jest jeszcze czynnym biologicznie związkiem i musi być aktywowana w toku skomplikowanych przemian metabolicznych. Pierwszy etap aktywacji metabolicznej witaminy D zachodzi w wątrobie, a dwa następne przebiegają w nerkach. To tłumaczy, dlaczego ptaki z chorą wątrobą czy nerkami wykazują za-

burzenia metabolizmu wapnia i fosforu, objawy niedoboru tych składników, mimo wystarczającej podaży. Efektem tych przemian jest biologicznie czynny związek – kalcytrol, który tak naprawdę jest hormonem.

Kalcytrol nie tylko pobudza wchłanianie wapnia i fosforu, zapobiega nadmiernemu wydalaniu tych pierwiastków z moczem, reguluje uwalnianie wapnia z kości, gdy brakuje go w diecie, ale również korzystnie wpływa na stan skóry i piór, reguluje wydzielanie insuliny, a tym samym wpływa na odpowiedni poziom cukru w organizmie, decyduje o dobrym stanie kostek ucha wewnętrznego, a więc i o dobrym słuchu, wzmacnia siły obronne, oddziałując na komórki szpiku kostnego produkujące monocyty i makrofagi, a także działa przeciwnowotworowo.

Zalecana dawka podstawowa witaminy D₃ dla papug to 1000 IU/kg karmy. Ponieważ nadmiar jest bardzo szkodliwy, nie należy przekraczać 2000 IU/kg karmy (przy kaloryczności diety 3200-4200 kcal/kg). Dotyczy to oczywiście dawek podstawowych, przyjmowanych przez długi okres. W celach leczniczych, na określony czas, lekarz może zapisać papudze dawki wielokrotnie wyższe.

Witamina D należy do najbardziej toksycznych witamin, a zmiany chorobowe



Zamiast podawać papudze „gotową” witaminę D, lepiej zapewnić jej korzystanie ze słońca.
Fot. G. Reclus.

wywołane jej przedawkowaniem są nieodwracalne. Jako witamina rozpuszczalna w tłuszczach, może być składowana w wątrobie, więc nawet jednorazowe znaczne przedawkowanie może spowodować wystąpienie objawów zatrucia. Toksyczność nadmiaru witaminy D przejawia się przede wszystkim jako nadmierne odkładanie złogów wapnia w tkankach miękkich, w których ich nie powinno być (np. w nerkach, płucach).

Skomplikowane zależności, jakie występują między wapniem, fosforem i witaminą D, powodują, że bardzo ważne jest zrównoważenie tych trzech składników w diecie papugi. Najkorzystniejsza proporcja zawartości wapnia do biodostępnego fosforu (Ca:P) w diecie papug to 2:1, choć ptaki tolerują odstępstwa od tej proporcji od 0,5:1 do 2,5:1. Minimalna proporcja zapewniająca prawidłowy wzrost piskląt to 1:1, jednak dla osiągnięcia optymalnej mineralizacji kośćca konieczny jest stosunek 2:1. Samice w okresie składania jaj mogą wymagać większej ilości wapnia w stosunku do fosforu.

Jak więc w praktyce hodowlanej zapewnić ptakom wystarczającą ilość i proporcję

wapnia, fosforu i witaminy D, bez ryzyka przedawkowania, nie mając przecież możliwości przeprowadzania analiz laboratoryjnych wszystkich podawanych pokarmów? Myślę, że przede wszystkim należy się kierować kilkoma prostymi zasadami:

1. Najbezpieczniejszą formą podawania witaminy D ptakom jest umożliwienie im korzystania ze słońca i podawanie jej w naturalnej formie z pokarmem. Spośród pokarmów, które można podawać papugom, najbogatszym źródłem witaminy D₃ są żółtka jaj i jogurt, ale nie odtłuszczony.
2. Należy zapewnić ptakom swobodny dostęp do źródła wapnia w postaci węglanu wapnia.
3. Dobierając pokarmy, należy podawać przede wszystkim te, które: a) zawierają najwięcej wapnia i b) zawierają najwięcej wapnia w stosunku do fosforu.

W poniższej tabeli zestawiałam trzy listy produktów składających się na dietę papug: zawierających najwięcej wapnia, zawierających najkorzystniejszą proporcję zawartości wapnia do fosforu oraz o najmniejszej zawartości wapnia. Jak wynika z tego zesta-

wienia, spośród produktów pochodzenia roślinnego, największą zawartością wapnia, a często i korzystnym stosunkiem jego zawartości do zawartości fosforu, charakteryzują się zielone części roślin zarówno uprawnych, jak i dzikich, i z ich bogactwa należy przede wszystkim korzystać, wzbogacając dietę naszych papug w wapń. Jednocześnie takie tradycyjne składniki papuziej diety, jak ziarno prosa, kukurydzy, jabłka, pomarańcze, banany, winogrona, znajdują się na trzeciej liście, bo zawierają bardzo mało wapnia. W trosce o zapewnienie papugom odpowiedniej ilości wapnia, należy w miarę możliwości te pokarmy zastępować i uzupełniać składnikami z pierwszych dwóch kolumn tabeli. Oczywiście fakt, że jakiś produkt zawiera mało wapnia albo ma niekorzystny stosunek wapnia do fosforu, nie dyskwalifikuje go, może mieć przecież inne cenne wartości, i odwrotnie, pokarm o dużej zawartości wapnia czy z korzystnym stosunkiem zawartości tego pierwiastka do fosforu, może być dla papug niezdrowy a nawet szkodliwy, ze względu na zawartość innych składników. ■

L.p.	Pokarmy o największej zawartości wapnia (powyżej 100mg/100g)	Pokarmy o najkorzystniejszym stosunku wapnia do fosforu (Ca:P powyżej 2:1)	Pokarmy o najmniejszej zawartości wapnia (poniżej 10 mg/100g)
1.	sezam, ziarno	papaja	kukurydza
2.	chleb świętojański, mąka	rzodkiewka liście	granat
3.	komosa biała, lebioda	chleb świętojański, mąka	karambola
4.	soja nasiona suche	komosa biała, lebioda	ryż biały
5.	migdały	pomarańcza	banan
6.	mięta świeża	jarmuż	mięso wołowe
7.	koperek	kumkwat	borówki amerykańskie
8.	jarmuż	mięta świeża	brzoskwinie
9.	rzodkiewka liście	koperek	jabłko
10.	mniszek lekarski liście	burak ćwikłowy liście	melon
11.	fasola nasiona suche (różne gatunki)	mniszek lekarski liście	miód
12.	figi suszone	kapusta pekińska, włoska, bezgłówkowa	nektarynka
13.	orzechy brazylijskie	figi świeże i suszone	śliwki
14.	bazylija świeża	pietruska liście	arbuz
15.	pietruska liście	gorczyca liście	papryka warzywo
16.	kapusta włoska	bazylija świeża	proso
17.	wierzba liście młode	melon	ziemniaki gotowane
18.	jajo żółtko	cykoria liście	zurawiny
19.	jogurt naturalny pełnotłusty	rzeżucha	winogrona
20.	rzeżucha	szpinak	pomarańcze