



Owoce i Warzywa wysokiej jakości

Informacje dotyczące nawożenia potasem i magnezem



Doświadczenie w potasie i magnezie



Wydawca: K+S KALI GmbH, 34131 Kassel

Opracowanie i redakcja: Dział doradztwa i sprzedaży K+S KALI GmbH

Wszystkie dane i wypowiedzi w niniejszej broszurze są niewiążące. Zastrzegamy sobie prawo do zmian.

Owoce wysokiej jakości muszą spełniać liczne wymagania, np.:

- Cechy wartości rynkowej
 - smak
 - zabarwienie
 - kształt
 - wielkość
 - masa
 - jędrność owoców
 - skórka bez wad
- Cechy miąższu, wartość dietetyczna
 - cukry
 - kwasy organiczne
 - wartość odżywcza
 - sole mineralne
 - witaminy
 - składniki balastowe
- Przeznaczenie
 - spożycie w stanie świeżym
 - do przetwórstwa
 - do przechowywania zimowego



Znaczenie potasu w plonowaniu i w jakości owoców



Liście czereśni z niedoborem potasu.

Rośliny pobierają potas aktywnie poprzez system korzeniowy. W glebie, potas występuje w przeważającej części w minerałach ilastych. Oznacza to, że tylko nasycone potasem minerały ilaste mogą dostarczyć do roztworu glebowego wystarczającą dla roślin ilość potasu. W przypadku słabo ukształtowanego systemu korzeniowego, szczególnie w sadach młodych, w szkółkach drzew owocowych i przy dużym zagęszczeniu plantacji, może wystąpić niedobór potasu w następujących warunkach:

- niska zawartość potasu w glebie,
- niewymienne wiązanie potasu przez minerały ilaste,
- susza,
- nawożenie potasem w mniejszej ilości od jego pobrania

Systemy nawożenia stosowane w ostatnich 20 latach doprowadziły w licznych przypadkach do silnego wyczerpania z dużej części gleb naturalnych rezerw składników pokarmowych roślin. Skutek nadmiernego uszczuplenia glebowych rezerw składników widoczny jest często w formie objawów niedoboru na drzewach owocowych co stwierdzono m.in. w niektórych regionach Niemiec.



Niedobór potasu na jabłoni.

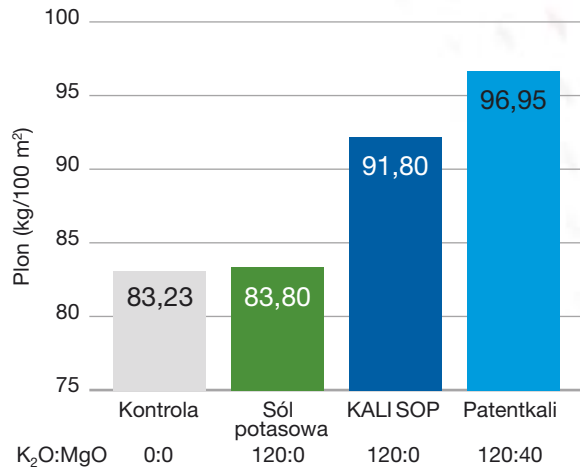


Liście i owoc gruszy z niedoborem potasu.

Potas reguluje bezpośrednio lub pośrednio przebieg licznych procesów w roślinach. Niewystarczająca dla roślin zawartość potasu w glebie prowadzi do następujących skutków:

- ograniczone zawiązywanie owoców,
- niska zawartość w owocach witaminy C,
- zmniejszona mrozoodporność roślin,
- słabe drewnienie pędów,
- przyspieszone starzenie się roślin,
- zmniejszona przydatność owoców do przechowywania (brązowienie miąższu),
- owoce są małe z wczesnie pojawiającym się marszczeniem skórki,
- zwiększona wrażliwość na choroby
- szkodniki.

Działanie różnych nawozów potasowych na plon truskawek (Węgry, 2001 – 2003)



Niedobór potasu u truskawki.



Niedobór potasu u porzeczki.

Doglebowe i dolistne żywienie magnezem

Magnez pobierany jest przez rośliny z roztworu glebowego biernie — a zatem inaczej jak potas, który pobierany jest aktywnie. W glebie — magnez jest składnikiem łatwo przemieszczanym, w tym również w głąb profilu glebowego, pod poziomem próchnicznym następuje często nagromadzenie magnezu. Łatwe przemieszczanie magnezu należy brać pod uwagę w stosowaniu nawozów magnezowych.

Magnez reguluje w roślinie ponad 300 procesów fizjologicznych i nie może być zastąpiony żadnym pierwiastkiem.

Działanie magnezu zależy w dużym stopniu od jego formy chemicznej. Siarczanowa forma magnezu występująca w nawozach Patentkali, ESTA® Kieserit i EPSO Top jest łatwo rozpuszczalna w wodzie, natychmiast dostępna dla roślin i długo działająca.

Doświadczenia sadownicze przeprowadzone w Niemczech wykazały, że zawartość magnezu w liściach drzew owocowych była znacznie wyższa po nawożeniu solą gorzką (EPSO Top) lub ESTA® Kieserit niż węglanem magnezowym.

Po nawożeniu siarczanem magnezowym przedwczesne opadanie liści i ich plamistość zmniejszyły się o połowę.

Magnez

- reguluje proces asymilacji,
- bierze udział w gromadzeniu cukrów przez rośliny,
- wpływa korzystnie na wielkość i wybarwienie owoców,
- nadaje owocom aromat



Niedobór magnezu na liściu wiśni.



Niedobór magnezu na liściach jabłoni.

Średnie pobranie składników w sadach

	K ₂ O kg z ha	MgO kg z ha
Drzewa ziarnkowe	90 - 120	20 - 30
Drzewa pestkowe	90 - 120	30 - 40
Krzewy jago we	60 - 80	15 - 25

Wieloletnie doświadczenia wykazały, że do utrzymania wysokiej zawartości składników pokarmowych w glebie, niezbędne jest nawożenie przekraczające pobranie składników. Wykazano przy tym, że w nawożeniu najbardziej prawidłowy stosunek potasu do magnezu wynosi dla praktyki ogrodniczej 3:1.

Nasze zalecenia w warunkach dobrej zasobności gleb:

Nawożenie doglebowe:

- Patentkali: 300 – 500 kg/ha
- KALI SOP: 200 – 400 kg/ha
- ESTA® Kieserit: 100 – 200 kg/ha

Dokarmianie dolistne:

- EPSO Microtop:
25 – 50 kg/ha (2 – 3 x 15 kg/ha w roztworze 2 – 5 % = 2 – 5 kg EPSO Microtop na 100 l wody) -
Przed kwitnieniem do początku tworzenia owoców.

Rośliny sadownicze są wrażliwe na chlorki, dlatego w nawożeniu tych plantacji zaleca się siarczanowe formy potasu i magnezu – zmniejsza to ryzyko w plonach i ich jakości.





Odpowiednie nawożenie warunkiem uprawy warzyw wysokiej jakości

Warzywa wysokiej jakości muszą spełniać liczne wymagania, np.:

- Cechy wartości rynkowej
 - smak
 - barwa
 - kształt
 - zapach
 - wielkość
 - konsystencja
- Cechy jakościowe, wartość dietetyczna zawartość:
 - składników pokarmowych
 - soli mineralnych
 - witamin
 - błonnika
- Przeznaczenie
 - do spożycia w stanie świeżym
 - do przetwórstwa
 - do przechowywania zimowego

Potas pobierany jest aktywnie przez system korzeniowy roślin. W glebie, potas występuje w przeważającej części w minerałach ilastych. Oznacza to, że tylko nasycone potasem mine-

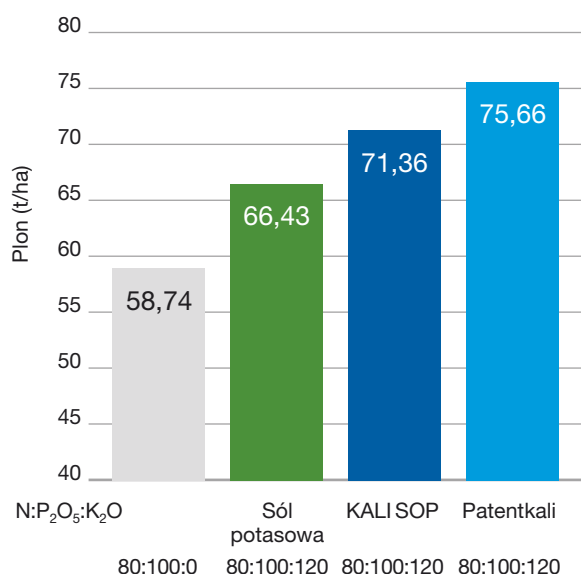
rały ilaste mogą dostarczyć do roztworu glebowego wystarczającą dla roślin ilość potasu, co występuje w glebach zasobnych w potas.

Potas, magnez i siarka w glebie

W przeciwieństwie do potasu, magnez może przechodzić z roztworu glebowego do korzeni tylko biernie. Jony magnezowe w glebie są ruchliwe. Magnez jest w części pobierany przez rośliny, a w części – w zależności od właściwości gleby 20–50 kg MgO/ha – przemieszczany jest w głąb poza zasięg systemu korzeniowego.

Te ubytki magnezu z wierzchniej warstwy gleby należy brać pod uwagę w stosowaniu nawozów magnezowych. Pobieranie siarki przez rośliny odbywa się zarówno poprzez system korzeniowy jak i przez liście, przy tym rośliny pobierają łatwiej rozpuszczalne formy siarki. Duże zapotrzebowanie na siarkę wykazują warzywa kapustne, cebulowe oraz fasola i groch. U tej grupy roślin zapotrzebowanie na siarkę zbliżone jest do potrzeb fosforowych.

Działanie różnych nawozów potasowych na plon fasoli (Bułgaria, 1999)



Potas

- reguluje bezpośrednio lub pośrednio szereg procesów w roślinie i jest decydującym składnikiem w budowie i przemianach substancji organicznej.
- reguluje transport asymilatów
- zwiększa przydatność do przechowywania
- poprawia odporność na wyleganie
- wpływa na lepsze wykorzystanie energii słonecznej
- wpływa na lepszą gospodarkę wodą
- zwiększa mrozoodporność roślin
- ogranicza rozwój chorób i szkodników
- poprawia wierność plonowania
- zwiększa zawartość witaminy C

Magnez

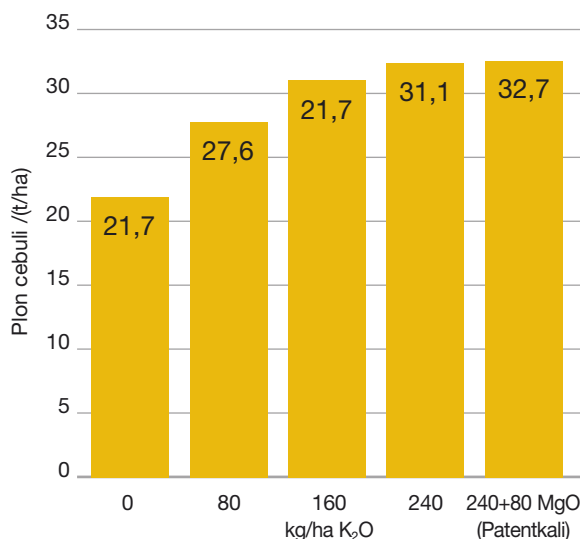
- spełnia specjalne funkcje w przemianach asymilatów roślinnych i nie może być zastąpiony przez inne pierwiastki.
- jest głównym składnikiem chlorofilu
- reguluje w roślinie ponad 300 procesów enzymatycznych
- bierze udział w tworzeniu białek i węglowodanów
- uczestniczy w wytwarzaniu witaminy A
- ogranicza nadmierne gromadzenie azotanów

Siarka

- ma szczególne znaczenie w przemianach białkowych i w procesach enzymatycznych
- zwiększa mrozoodporność roślin
- reguluje budowę protoplazmy
- podnosi zawartość olejków eterycznych i gorczycznych
- uczestniczy w wytwarzaniu aminokwasów
- wpływa na wytwarzanie chlorofilu



Działanie wzrastających dawek siarczanu potasu na plon cebuli
(Polska, 1995)



Zalecenia nawozowe w polowej uprawie warzyw na podstawie pobrania składników przez plon handlowy*

Grupa warzyw	Gatunek	Plon handlowy t/ha	Zalecane nawożenie kg/ha	
			K ₂ O	MgO
Kapustne				
	kalafior	25 – 30	200 – 300	20 – 30
	brokuł	8 – 12	140 – 160	30 – 40
	kapusta chińska	30 – 40	180 – 240	20 – 30
	jarmuż	15 – 20	80 – 150	20 – 30
	kalarepa	20 – 30	160 – 240	30 – 50
	kapusta brukselska	10 – 15	300 – 450	30 – 40
	kapusta czerwona	40 – 50	280 – 350	40 – 50
	kapusta biała	55 – 70	280 – 350	40 – 50
	kapusta włoska	25 – 35	200 – 300	20 – 30
Korzeniowe i rzepowate				
	koper włoski	25 – 30	150 – 200	20 – 30
	seler korzeniowy	30 – 35	300 – 350	40 – 50
	marchew	35 – 45	210 – 270	40 – 50
	pasternak	30 – 40	200 – 250	20 – 30
	rzodkiewka	10 – 30	50 – 150	20 – 50
	rzodkiew	22,5 – 30	130 – 180	30 – 40
	burak ćwikłowy	30 – 40	170 – 220	30 – 40
	pietruszka korzeniowa	15 – 25	100 – 160	20 – 30
Liściowe				
	cykoria sałatowa	25 – 35	200 – 250	20 – 30
	endywia	40 – 50	230 – 280	20 – 30
	sałata głowiasta	20 – 25	100 – 150	30 – 40
	burak liściowy	30 – 40	80 – 100	40 – 50
	szpinak	10 – 15	60 – 90	20 – 30
Psiankowate i dyniowate				
	ogórek	25 – 35	80 – 110	20 – 30
	dynia	60 – 100	120 – 200	30 – 50
	pomidor	20 – 25	80 – 100	10 – 20
	cukinia	70 – 80	300 – 350	30 – 40
Strączkowe				
	fasola karłowa	12 – 14	80 – 100	20 – 30
	groch	4 – 6 ***	60 – 90	10 – 20
	fasola tyczna	15 – 20	100 – 150	20 – 30
Cebulowe				
	por	20 – 30	110 – 180	20 – 30
	cebula	32,5 – 45	130 – 180	30 – 40
Wieloletnie				
	rabarbar	40 – 50	250 – 300	40 – 50
	szparag	4 – 6	100 – 150	20 – 50

* = na glebie zasobnej w składniki pokarmowe

*** = bez strąków

** = potrzeby siarki na poziomie potrzeb magnezowych

Które nawozy potasowe stosować w nawożeniu poszczególnych gatunków warzyw?

W celu uzyskania optymalnego zaopatrzenia roślin w składniki pokarmowe, zaleca się stosowanie nawozów potasowych zawierających magnez (Mg) i siarkę (S):

- Patentkali®
- KALI SOP
- HORTISUL®
- ESTA® Kieserit
- EPSO Top®
- EPSO Microtop®

Zastosowanie EPSO Top i EPSO Microtop: 25 - 40 kg/ha (2 - 4 x 10 kg/ha w roztworze 2 - 3 %). Początek aktywnego wzrostu (6 - 8 liści, następnie 2 - 3 dawki w dwutygodniowych odstępach razem z fungicydami lub insektycydami).

W polowej uprawie warzyw należy uwzględnić ich wrażliwość na chlor.

Do warzyw szczególnie wrażliwych na chlor w całym okresie ich wegetacji należą:

- fasola
- dynia
- cykoria
- cukinia
- ogórek
- cebula
- sałata

Do warzyw tolerujących chlor są zaliczane:

- burak liściowy
- seler korzeniowy
- burak ćwikłowy
- szparag



bez potasu

po nawożeniu potasem

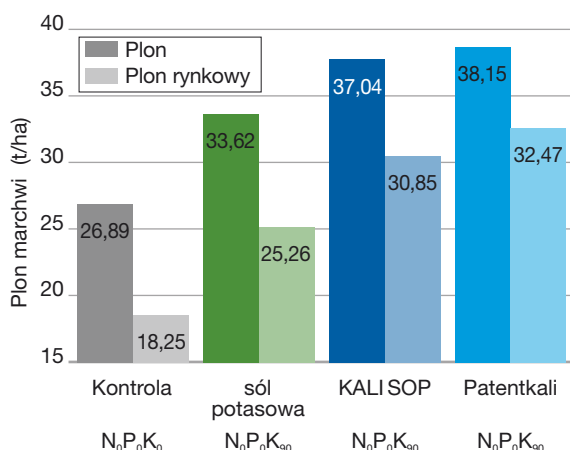
Większość warzyw uprawianych w warunkach polowych jest wrażliwa na chlor w początkowym okresie wzrostu – w stadium kiełkowania i rozsady. Przed siewem nasion, przed sadzeniem rozsady i we wczesnym nawożeniu pogłównym zaleca się zatem stosowanie siarczanowych nawozów potasowych i magnezowych. Do uzyskania najwyższej jakości plonu warzyw uprawianych w warunkach polowych, oprócz nawożenia potasem niezbędne jest też stosowanie magnezu i siarki.

Ograniczone obecnie emisje siarki z atmosfery powodują coraz częstsze występowanie objawów niedoboru siarki na roślinach uprawnych.

Rolnictwo ekologiczne:

Wszystkie zalecane do upraw sadowniczych i warzyw nawozy potasowe i magnezowe są dopuszczone do stosowania w rolnictwie ekologicznym. Zapewniają dostateczne zaopatrzenie potasu i magnezu roślinom o wysokim zapotrzebowaniu w te składniki. Dzięki temu gwarantują dobre plony i żądaną jakość. Wszystkie te nawozy produkowane są z surowych soli potasowych zawierających siarczan magnezu. Zgodnie z rozporządzeniem Komisji Europejskiej (EC) nr 834/2007 oraz nr 889/2008. dopuszczone są do stosowania w rolnictwie ekologicznym.

Działanie różnych nawozów potasowych na plon i plon rynkowy marchwi w uprawie ekologicznej (Litwa, 2002 - 2005)



Wysoka jakość i pewność plonowania dzięki naszym produktom specjalnym

Patentkali®

NAWÓZ WE

Siarczan potasu z magnezem 30 (+10 +17)

- 30% K_2O rozpuszczalnego w wodzie tlenku potasu,
- 10% MgO rozpuszczalnego w wodzie tlenku magnezu,
- 17% S rozpuszczalnej w wodzie siarki. (= 42 % SO_3)



Ponieważ potas i magnez występują w formie siarczanowej, Patentkali szczególnie nadaje się do nawożenia roślin wrażliwych na chlor i wymagających dobrego zaopatrzenia w magnez – jak drzewa owocowe, warzywa, winorośl, chmiel, ziemniak, kukurydza i drzewostany leśne.

KALISOP gran.

NAWÓZ WE

Siarczan potasu 50 (+18)

- 50% K_2O rozpuszczalnego w wodzie tlenku potasu,
- 18% S rozpuszczalnej w wodzie siarki. (= 45 % SO_3)



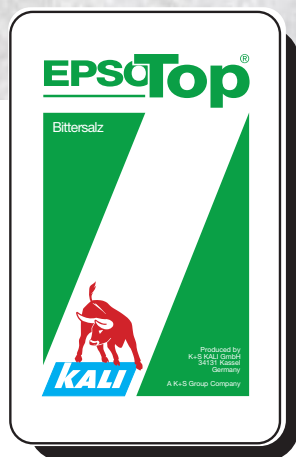
Siarczan potasu gran. stosowany jest w uprawie tytoniu do poprawienia jakości liści i w uprawie roślin specjalnych jako wysokoprocen-towy siarczanowy nawóz potasowy. Siarczan potasu gran. nie zmienia odczynu gleby, podobnie jak wszystkie jednoskładnikowe nawozy potasowe.

EPSO Top®

NAWÓZ WE

Siarczan magnezu 16 + 13

- 16% MgO rozpuszczalnego w wodzie tlenku magnezu,
- 13% S rozpuszczalnej w wodzie siarki.
(= 32% SO₃)



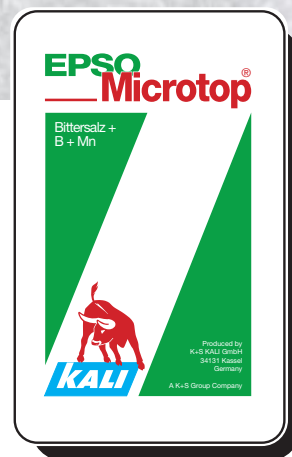
Produkt poprawiający cechy jakościowe plonu i zielone wybarwienie roślin. Zaleca się stosowanie również w przypadku wystąpienia na roślinach niedoborów magnezu lub siarki. W opryskach warzyw należy stosować roztwór w proporcji 3-5 kg nawozu EPSO Top w 100 litrach wody. Dokarmianie dolistne jest zabiegiem uzupełniającym, nie zastępuje nawożenia dogłębowego.

EPSO Microtop®

NAWÓZ WE

Siarczan magnezu z borem i manganem 15 + 12

- 15% MgO rozpuszczalnego w wodzie tlenku magnezu
- 12% S rozpuszczalnej w wodzie siarki
(= 31% SO₃)
- 1% B rozpuszczalnego w wodzie boru
- 1% Mn rozpuszczalnego w wodzie manganu



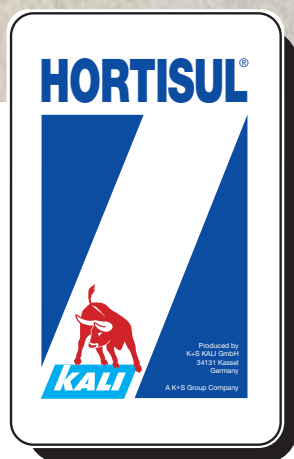
EPSO Microtop jest natychmiast działającym nawozem dolistnym z magnezem, siarką oraz mikroelementami: borem i manganem. Wszystkie składniki znajdują się w łatwo rozpuszczalnych w wodzie formach. Umożliwia szybkie pokrywanie niedoborów magnezu, siarki oraz mikroelementów boru i manganu w trakcie wegetacji. Stosowany jest w 5% roztworze (5 kg EPSO Microtop na 100 l wody). Łącznie powinno się stosować 25 kg/ha.

HORTISUL®

NAWÓZ WE

Siarczan potasu 52 (+18)

52% K₂O rozpuszczalnego w wodzie
tlenku potasu,
18% S rozpuszczalnej w wodzie siarki.
(= 45 % SO₃)



HORTISUL jest wysokoprocentowym siarczanowym nawozem potasowym. Przeznaczony jest głównie do stosowania w formie wodnego roztworu, jednak można go stosować też jako stały nawóz jednoskładnikowy np. w polowej uprawie warzyw. Zaletą tego nawozu jest brak pylenia i dobra rozsiewność.

ESTA® Kieserit gran.

NAWÓZ WE

Kizeryt 25 (+20)

25% MgO rozpuszczalnego w wodzie
tlenku magnezu,
20% S rozpuszczalnej w wodzie siarki.
(= 50 % SO₃)



Kizeryt jest wysokoprocentowym nawozem magnezowym, zawierającym łatwo dostępną dla roślin magnez w formie siarczanowej. Nawóz ten nie zmienia odczynu gleby.



K+S Polska sp. z o.o.

Pl. Wiosny Ludów 2, 61-831 Poznań, Polska

Tel. 061-850 93 60 · Fax 061-850 93 61

E-mail: nawozy@ks-polska.pl · Internet: www.ks-polska.pl

Firma należąca do Grupy K+S