

BIOSTYMULATORY KRZEMOWE

Poradnik stosowania
w uprawach
rolniczych



PERMA-GUARD
AGRO

WYKORZYSTAJMY RAZEM MOC NATURY

Najlepiej przyswajalny krzem organiczny

AdeSil[®]
ZumSil[®]
SiliTom[®]



KRZEM

ORGANICZNY

PRZEZNACZENIE

ZBOŻA / KUKURYDZA
RZEPAK / SOJA / ZIEMNIAK
BURAK CUKROWY



PRODUKT DOPUSZCZONY DLA
ROLNICTWA EKOLOGICZNEGO

UPRAWY ROLNICZE

Dlaczego krzem

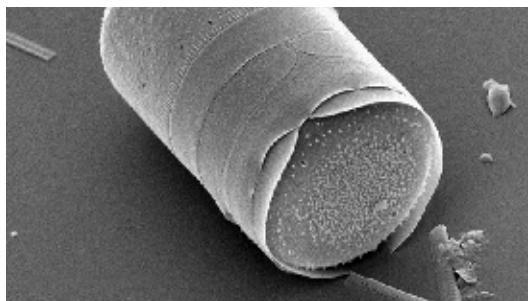
Perma-Guard AGRO

Krzem organiczny Perma-Guard Agro dostępny jest w postaci trzech naturalnych stymulatorów wzrostu. Podstawowym budulcem dla wszystkich trzech jest amorficzna ziemia okrzemkowa najwyższej jakości. To sprawia, że dzielą one pozytywne właściwości.

Jakość bierze się m.in. z naturalnego, roślinnego pochodzenia ziemi okrzemkowej (jej źródłem są skamieniałe pancerzyki słodkowodnych okrzemek *Melosira Preicelanica*).

PREPARATY KRZEMOWE PERMA-GUARD AGRO WYRÓŻNIA:

- **najwyższa koncentracja krzemu** dostępna w biostymulatorach dla rolnictwa,
- **najlepiej dostępna** dla roślin forma krzemu (więcej na stronie Zumsil),
- **najwyższa jakość** / czystość oferowanego krzemu (najwyższy wskaźnik bezpieczeństwa HMIS – System Identyfikacji Materiałów Niebezpiecznych, dopuszczone przez EPA (Amerykańska Agencja Ochrony Środowiska) oraz USDA (Amerykańskie Ministerstwo Rolnictwa), a także Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi oraz przez Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa jako produkt do stosowania w rolnictwie ekologicznym).



Okrzemka w powiększeniu 7 milionów razy.



Amorficzna ziemia okrzemkowa Perma-Guard Agro.

Krzem organiczny Perma-Guard Agro ma wielokierunkowe działanie wzmacniające na roślinę, o czym piszemy więcej na kolejnych stronach. Poszczególne preparaty mają również swoje charakterystyczne właściwości, dzięki czemu łatwo można je dopasować do własnych potrzeb i warunków stosowania.

Krzem organiczny ma przede wszystkim szerokie działanie antystresowe. Przy czym biostymulatory Perma-Guard Agro działają zupełnie inaczej niż tradycyjna chemia rolnicza. Roślina suplementowana krzemem zmienia swój metabolizm i **sama zaczyna produkować substancje**, które pomogą jej w walce z patogenem. W ten sposób można uzyskać satysfakcjonujący plon o znakomitej jakości rynkowej i bardzo dobrych parametrach technologicznych oraz wyróżniający się absolutnie najwyższą jakością biologiczną – czyli zdrowotną!

Wszystkie preparaty Perma-Guard Agro zostały dopuszczone przez IUNG w Puławach do stosowania w rolnictwie ekologicznym. Numery pozwoleń: AdeSil – SE/1/2018, ZumSil – SE/2/2018, SiliTom – SE/3/2018. Numery pozwoleń MRiRW: AdeSil – S-722/18, ZumSil – S-717/18, SiliTom – S-721/18.

Cechy krzemu

Pełna gama biostymulatorów krzemowych Perma-Guard Agro obejmuje preparaty **AdeSil**, **ZumSil** i **SiliTom**. Każdy z nich ma swoje cechy charakterystyczne. Jednak głównym źródłem krzemu dla wszystkich trzech jest wspomniana amorficzna ziemia okrzemkowa najwyższej jakości, która wpływa pozytywnie nie tylko na rośliny, ale i na glebę.

Przeciętna normalna okrzemka amorficzna ma rozmiar 7-10 mikronów. W 1 gramie amorficznej ziemi okrzemkowej jest ok. 1 milion okrzemek. Ich łączna powierzchnia chłonna wynosi 35,7 m². Roczna dawka AdeSilu 10 kg / ha to 10 mld okrzemek.

Najważniejsze cechy krzemu organicznego Perma-Guard Agro:

- **rozwija system korzeniowy**, a w konsekwencji zwiększa pobieranie składników pokarmowych oraz wody,
- **korzystnie oddziałuje na glebę** odblokowując składniki pokarmowe oraz wspierając rozwój bakterii *Azotobacter*,
- **usprawnia gospodarkę wodną**, delikatnie żelując wodę podnosi odporność na suszę oraz przymrozki,
- **ogranicza działalność szkodników i chorób** (skuteczna metoda w walce z mszycą oraz zabezpieczenie przed chorobami grzybowymi),
- **intensyfikuje fotosyntezę zapewniając większy plon** o lepszej jakości oraz dłuższej trwałości przechowalniczej.

**PODSTAWOWA GAMA
PRODUKTÓW**
Perma-Guard Agro





Suplementacja krzemem poskutkowała znaczącym wzrostem systemu korzeniowego truskawki.



Krzem sprawia, że rośliny lepiej wykorzystują dostępne w glebie składniki pokarmowe.



Lepsze zawiązywanie strąków i wyższy plon po suplementacji soi krzemem.

ROZWÓJ SYSTEMU KORZENIOWEGO

Zaopatrzenie roślin w krzem powoduje znaczny rozwój systemu korzeniowego – zwłaszcza korzeni drugo- i trzeciorzędowych, co bezpośrednio przekłada się na większe pobieranie składników pokarmowych oraz wody. Ponadto wysycenie czapeczki stożka wzrostu krzemem sprawia, że korzenie łatwiej przerastają zwięźlą glebę. Większy i lepiej rozbudowany system korzeniowy, to również silniejszy rozwój nadziemnej części rośliny (**w trakcie badań na burakach cukrowych w 2018 roku ustalono iż biomasa liści buraków była większa o 32,1%**).

KORZYSTNIE ODDZIAŁUJE NA GLEBĘ

Krzem organiczny zawarty w produktach Perma-Guard Agro poprawia wykorzystanie przez roślinę azotu, fosforu i potasu. W przypadku dwóch ostatnich dzieje się tak, ponieważ monomery kwasu ortokrzemowego (najmniejsze z możliwych związków krzemu) odblokowują unieruchomione w glebie składniki, zwiększając tym samym ich dostępność, nawet w niskim pH. Nawożenie fosforowe można obniżyć o 40-60% bez uszczerbku dla plonu. Udowodniono nawet przypadki 6-krotnego zwiększenia dostępności fosforu. Z azotem sytuacja wygląda nieco inaczej, ponieważ krzem organiczny sprzyja intensywnemu rozwojowi bakterii *Azotobacter*, które syntetyzują wolny azot z powietrza. Wnoszą one spore ilości azotu do bilansu nawożenia roślin. **Stosując pełen program wsparcia krzemem można ograniczyć nawożenie NPK o 10-15%.**

Warto podkreślić, że krzem **jest jedynym składnikiem pokarmowym nie wykazującym antagonizmu względem innych składników pokarmowych dla roślin**. Co więcej, to wyjątkowo "przyjazny" pierwiastek, który dobrze współpracuje z innymi składnikami pokarmowymi zwiększając ich pobieranie, a blokuje oddziaływanie metali ciężkich.

INTENSYFIKUJE FOTOSYNTEZĘ

Krzem organiczny Perma-Guard Agro zwiększa intensywność fotosyntezy. Co w połączeniu z wszystkimi wyżej wymienionymi czynnikami przekłada się na wyższy plon o lepszej jakości (wyrównanie owoców, lepsze wybarwienie).

Ponadto, ZumSil i AdeSil ulegają wbudowaniu w ściany komórkowe roślin zwiększając jednocześnie pobranie wapnia. Podnoszą w ten sposób mechaniczną odporność roślin na uszkodzenia. Co więcej, wzmacniając błony komórkowe opóźniają ich rozpad, co skutkuje długim „życiem pozbiorczym” plodów rolnych.

Co więcej, krzem organiczny Perma-Guard Agro umożliwia szybszy rozkład substancji aktywnych stosowanych w preparatach chemicznej ochrony roślin.

Krzem wpływa również na zwiększenie ilości związków bioaktywnych decydujących o wartości biologicznej produktów. W ramach zrealizowanych badań ustalono, że stosowanie preparatów Perma-Guard Agro w systemie rolnictwa ekologicznego pozwala uzyskać w owocach i warzywach wzrost zawartości witaminy C (o 30-40%), wzrost ogólnej zawartości flawonoidów (o 245%), a także 42% wzrost polifenoli w porównaniu z uprawami kontrolnymi. Badania wykonane w Zakładzie Żywności Ekologicznej SGGW w Warszawie.

USPRAWNIA GOSPODARKĘ WODNĄ

Zawarte w produkcie ZumSil monomery kwasu ortokrzemowego wykazują silną hydrofilowość. Jedna cząsteczka tego produktu potrafi związać jonowo nawet 20 cząstek wody. Ponadto zwiększenie grubości ściany komórkowej ogranicza transpirację roślin, a powstanie warstwy krzemowej na powierzchni liścia (pod kutykulą) stanowi dodatkową warstwę ochronną przed utratą wody z rośliny. W połączeniu ze zwiększonym pobraniem potasu – głównego składnika regulującego gospodarkę wodną rośliny, ZumSil i AdeSil pozwalają przetrwać roślinom nawet **silne susze**. Stosując AdeSil i ZumSil rocznie oszczędzamy 1-1,5 miliona litrów wody na 1 ha.

Co więcej, krzem organiczny Perma-Guard Agro żeluje wodę ograniczając dzięki temu szkody spowodowane przymrozkami wiosennymi – gdyż utrudnia powstawanie kryształków lodu w komórkach roślin. Ponadto wzmacnia błony komórkowe roślin, zwiększając ich odporność na destrukcyjne działanie niskich temperatur.

Tę właściwość mają wszystkie produkty krzemowe Perma-Guard Agro, ale płynny ZumSil działa najszybciej. Wystarczy zastosować 0,5-1 l / ha ZumSilu na 3-4 dni przed przymrozkiem, a roślina silnie zwiększy swoją mrozoodporność wrażliwych młodych tkanek nawet przez ponad tydzień. Aplikacja jesienna również podnosi zimotrwałość ozimin. **Badania na Uniwersytecie Przyrodniczym w Lublinie wykazały ochronę liści ogórka przed przemarzaniem do -4°C.**

OGRANICZA WYSTĘPOWANIE SZKODNIKÓW I CHOROÓB

Produkty Perma-Guard Agro wzmacniają ściany komórkowe roślin utrudniając szkodnikom ich zniszczenie. Stwierdzono również, iż AdeSil stosowany nalistnie jest skutecznym walce ze szkodnikami (np. mszycą czy tanńsiem krzyżowiaczką) mechanicznie niszcząc i wysuszając szkodniki.

Ponadto, na roślinach opryskanych ZumSilem, czy AdeSilem tworzy się elastyczna bariera ochronna w postaci warstwy krzemionki (tej samej, o której wspomniano przy omawianiu gospodarki wodnej), która zabezpiecza roślinę przed grzybami.

Co więcej, zaopatrzenie roślin w krzem organiczny podnosi aktywność komórek w zakresie wytwarzania swoistych przeciwciał – fitoaleksyn. W przypadku pojawienia się infekcji roślina jest w stanie bronić się zachowując zbliżony poziom fotosyntezy.

Bez zasilenia jej krzemem, asymilacja praktycznie zatrzymuje się. Jest to szczególnie cenna pomoc przede wszystkim w walce z mączniakami prawdziwymi, szarą pleśnią czy parchem jabłoni.

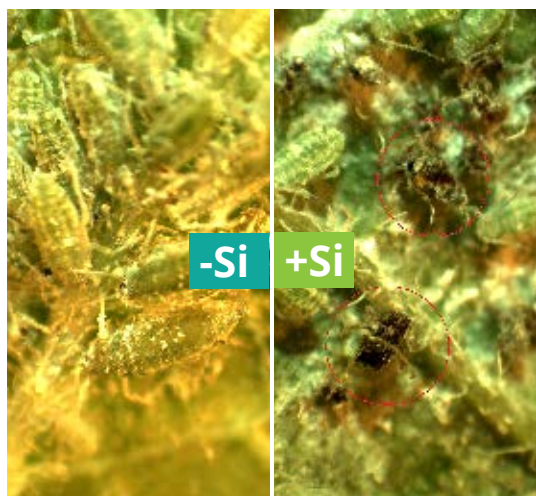
Natomiast pobudzenie wytwarzania fitoaleksyn w połączeniu z wysokim pH roztworu ZumSilu (pH 9,5-10,5) utrudnia rozwój strzępek grzybni.



Krzem organiczny zabezpiecza rośliny zarówno w wysokich, jak i niskich temperaturach.



Zastosowanie krzemu organicznego ogranicza występowanie chorób grzybowych, w tym mączniaka prawdziwego.



Na czerwono zaznaczone są wyschnięte mszyce (mechaniczne działanie krzemu).

AGRO

PERMA-GUARD

AdeSil

STYMULATOR WZROSTU

- przyspiesza wzrost roślin
- zwiększa wydajność upraw
- zwiększa odporność na choroby
- zwiększa ilość i jakość plonu
- nie zawiera hormonów
- nie zawiera pestycydów

AGROICZNA ZEMIA DLA TWOJEJ PRACY

CZYM JEST ADESIL?

AdeSił to naturalna amorficzna ziemia okrzemkowa o certyfikowanej jakości spożywczej. Powstała w wyniku osadzania się w zbiornikach wodnych, pancerzyków jednokomórkowych glonów – okrzemek. Jej ogromny potencjał kryje się w organicznej formie długo działającego krzemu oraz niezwykłych właściwościach samych pancerzyków okrzemek, zawierające aż 92% krzemionki.

ZASTOSOWANIE

Przeznaczony jest do stosowania w uprawach rolniczych, sadowniczych i warzywniczych na wszystkie rodzaje gleb. Jego stosowanie powoduje polepszenie wzrostu i plonowania roślin oraz jakości owoców. Pozytywny wpływ na roślinę obserwuje się szczególnie w warunkach stresu abiotycznego tj.: niedoboru wody, silnego zakwaszenia i zasolenia gleby, jak również przy silnej operacji słonecznej w okresie wzrostu owoców. Twarde pancerzyki okrzemek, działając czysto mechanicznie, doskonale sprawdzają się także w ograniczaniu szkód wyrządzanych przez występowanie szkodników, takich jak mszyce, przedziorki, czy gasienice tanńsia krzyżowiaczka.

ADESIL ZAPEWNIENIA

- długoterminowe działanie krzemu,
- mechaniczne zwalczanie szkodników,
- szybszy rozkład pozostałości po środkach ochrony roślin,
- blokowanie metali ciężkich w glebie,
- wsparcie rośliny z zewnątrz i od wewnątrz.

CIEKAWOSTKI

Amorficzne ułożenie atomów krzemu względem siebie sprawia, że AdeSil jest szybko wykorzystywany przez mikroorganizmy. Przede wszystkim do zwiększania swojej liczebności, jak również do szybkiego przekazania go roślinom uprawnym.

Ujemnie naładowane mikropory (tak samo jak próchnica glebowa) potrafią oczyszczać glebę z toksyn takich, jak glin i metale ciężkie. Stanowią również znakomity bufor dla azotu glebowego, zwłaszcza tego w formie amonowej.

Oprysk AdeSilem można wykorzystać w uprawie jabłek do ochrony przed oparzeniami słonecznymi. AdeSil nie pozostawia pozostałości jak w przypadku konwencjonalnych środków ochrony roślin. Co więcej, preparat ten może przyczynić się do obniżenia pozostałości po innych środkach. Oczywiście jest to również forma suplementacji roślin krzemem.

INFORMACJE UŻYTKOWE

AdeSil jest produktem sypkim, który można stosować w postaci zawiesiny lub posypowo. Bardzo dobrze miesza się z wodą, ale w trakcie stosowania należy włączyć mieszadło, aby przeciwdziałać osadzeniu się produktu.

Wszystkie produkty Perma-Guard Agro są dopuszczone do stosowania w uprawach ekologicznych i jako pierwsze preparaty krzemowe znalazły się na liście IUNiG w Puławach.

ZumSil®



ZumSil z kolei to najlepiej i najszybciej przyswajalna forma krzemu. Dzięki temu można go stosować również interwencyjnie.

CZYM JEST ZUMSIL?

Jest to stymulator wzrostu zawierający kwas ortokrzemowy, który otrzymywany jest z naturalnej, amorficznej ziemi krzemkowej.

Cechą wyróżniającą ten preparat jest wysoka zawartość krótko łańcuchowego kwasu ortokrzemowego, co w praktyce oznacza, że ZumSil jest ok. 10 razy bardziej aktywny niż forma polimerowa zawarta w większości preparatów tego typu.

Powyższa forma krzemu (monomery i dimery kwasu ortokrzemowego) jest szybko pobierana zarówno przez liście, jak i korzenie rośliny.

ZASTOSOWANIE

Stosowany dolistnie odkłada się na powierzchni liści utrudniając infekcje grzybowe. Po przeniknięciu do komórek roślinnych wzmacnia ściany komórkowe oraz podnosi aktywność enzymatyczną, zwiększając wytwarzanie chityny.

Sprawia, że roślina jest w stanie ograniczyć rozwój grzybni.

ZumSil zwiększa także odporność na przymrozki, ogranicza transpirację wody nawet o 20-40% i finalnie podnosi plon oraz jego jakość.

ZUMSIL ZAPEWNIĄ:

- rozwój systemu korzeniowego,
- usprawnienie gospodarki wodnej rośliny,
- elastyczność rośliny,
- odporność na choroby grzybowe,
- działanie od wewnątrz i od zewnątrz.

CIKAWOSTKI

ZumSil w stężeniu 0,1% ma odczyn w granicach 9,5 (w zależności od jakości wody). Natomiast wysoki odczyn produktu utrudnia rozwój grzybów. Udowodniono wysoką skuteczność ZumSilu względem mączniaków, szarej pleśni czy parchu jabłoni.

Stężenie 1% skutkuje bardzo wysokim odczynem ok. 11,5 – jest to świetny sposób na ograniczenie patogenów zagrożonych na okrywie nasiennej – np. baldaszkowatych.

INFORMACJE UŻYTKOWE

Jest to produkt unikatowy, oferowany w wygodnej płynnej formulacji (można stosować również poprzez fertygację).

Wszystkie produkty Perma-Guard Agro są dopuszczone do stosowania w uprawach ekologicznych i jako pierwsze preparaty krzemowe znalazły się na liście IUNiG w Puławach.

SiliTom[®]



SiliTom łączy w sobie atuty AdeSilu i ZumSilu oddając do dyspozycji użytkownika wyjątkowo uniwersalne narzędzie.

CZYM JEST SILITOM?

Produkt powstały na bazie amorficznej ziemi okrzemkowej, aktywowanej monomerami kwasu ortokrzemowego. Łączy właściwości długo działającej formy krzemu AdeSilu oraz wyjątkowo szybko i łatwo przyswajalnego kwasu ortokrzemowego zawartego w ZumSilu.

Stymulator wzrostu SiliTom zawiera znaczne ilości krzemu w formie kwasu ortokrzemowego oraz krzemionki, otrzymywanych z amorficznej ziemi okrzemkowej.

Jest to najlepiej przyswajalny krzem w formie stałej.

ZASTOSOWANIE

Przeznaczony jest do stosowania w uprawach rolniczych, sadowniczych i warzywniczych na wszystkie rodzaje gleb. Jego stosowanie powoduje polepszenie wzrostu i plonowania roślin oraz jakości owoców.

Pozytywny wpływ na roślinę obserwuje się szczególnie w warunkach stresu abiotycznego, spowodowanego niedoborem wody, silnym zakwaszeniem gleby, silną operacją słoneczną w okresie wzrostu owoców lub niskimi temperaturami w okresie wegetacji.

SILITOM ZAPEWNIĄ:

- szybko i długo działającą formę krzemu,
- wzmocniony efekt krzemu,
- długo działającą formę krzemu dostępną dla roślin "od razu".

INFORMACJE UŻYTKOWE

SiliTom jest produktem sypkim, który można stosować w postaci zawiesiny lub posypowo. Bardzo dobrze miesza się z wodą, ale w trakcie stosowania należy włączyć mieszadło, aby przeciwdziałać osadzaniu się produktu.

ROLNICTWO EKOLOGICZNE

Wszystkie produkty Perma-Guard Agro można stosować w uprawie ekologicznej. Oferowana przez Perma-Guard amorficzna ziemia okrzemkowa pozyskiwana z pancerzyków słodkowodnych okrzemek jest co roku atestowana w USA przez rządową Agencję ds. Żywności i Leków (FDA). Co roku dostaje również certyfikat OMRI (Amerykańskiego Instytutu Badawczego Materiałów Organicznych).

Zarówno AdeSil, ZumSil, jak i SiliTom zostały dopuszczone przez Instytut Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach do stosowania w rolnictwie ekologicznym.

Zasady stosowania

WARUNKI SKUTECZNEGO ZABIEGU

Standardowe dawki preparatu podane są na dalszych stronach poradnika z uwzględnieniem wybranych upraw. Jednak, aby maksymalnie wykorzystać możliwości preparatu najlepiej zapoznać się ze sposobem aplikacji w konkretnych sytuacjach, o czym piszemy poniżej. Rośliny najlepiej pobierają składniki pokarmowe i transportują po całej roślinie przez korzenie, stąd najskuteczniejszym sposobem jest suplementacja krzemem z wykorzystaniem fertygacji. Niemniej jednak krzem organiczny Perma-Guard Agro działa również kontaktowo, przez liście – zwłaszcza płynny ZumSil.

SPOSOBY APLIKACJI I CEL

Pierwsza aplikacja: pobudzenie do wzrostu, wzmocnienie rośliny (podanie doglebowe). **Drua aplikacja:** kolejne wzmocnienie, w bardziej zaawansowanym stadium rozwojowym, gdy roślina ma już wykształconą część nadziemną (podanie dolistne i doglebowe – zawsze część substancji aktywnej przeniknie wraz z wodą do korzeni). **Zaprawianie nasion.** W uprawie ekologicznej warto wykonać AdeSil i ZumSil do zaprawiania nasion. Dawką 0,5-1 kg AdeSilu pokrywamy nasiona cienką warstwą okrzemku, następnie dla zapewnienia lepszego kontaktu z okrywą nasienną zwilżamy je niewielką ilością 0,1% roztworu ZumSilu.

OCHRONA PRZED STRESAMI

Ochrona przed stresem biotycznym

- **ochrona przed chorobami grzybowymi:** ZumSil aplikowany dolistnie (stężenie 0,1%),
- **ochrona przed szkodnikami:** AdeSil aplikowany dolistnie (stężenie 1-2%).

Ochrona przed stresem abiotycznym

- **ochrona przed przymrozkami:**
 - ZumSil aplikowany dolistnie minimum 2 dni przed spodziewanym przymrozkiem,
 - AdeSil aplikowany doglebowo przy dobrym uwilgotnieniu gleby oraz wymieszaniu produktu z glebą 1-2 tygodnie w przed spodziewanym przymrozkiem,
- **ochrona przed suszą:**
 - ZumSil aplikowany do linii kroplującej, dawka i stężenie poniżej (najlepsze rozwiązanie),
 - ZumSil aplikowany dolistnie, jeśli nie dysponujemy nawadnianiem, a celem jest działanie interwencyjne,
 - AdeSil aplikowany doglebowo sprawdzi się, jeśli będzie podany odpowiednio wcześniej i będzie miał szansę rozpuścić się w glebie.

ZUMSIL – ZALECANE DAWKI

W przypadku stosowania doglebowego, przed siewem czy sadzeniem zaleca się zastosować 0,5-1,0 l/ha ZumSilu.

W standardowym zabiegu nalistnym zaleca się stężenie 0,01% ZumSilu (oprysk standardowy, moczenie nasion). W przypadku fertygacji zaleca się stężenie 0,03-0,05%, czyli 1l ZumSilu na 2000-3000 l wody.

INFORMACJE DOTYCZĄCE STOSOWANIA ZUMSILU

ZumSil działa szybko niezależnie od stopnia uwilgotnienia, zarówno przez liście, jak i przez korzenie (zależy od sposobu podania). Optymalne temperatury stosowania oprysku to temperatury fizjologicznej aktywności roślin. Dla większości gatunków mieszczą się one w zakresie od 5 do 30°C, z uwzględnieniem, że w temperaturach skrajnych procesy fizjologiczne zwalniają.

Preparat posiada wysoki odczyn – przy stężeniu ZumSilu 1:1000, pH wynosi ok. 9,5 (w zależności od ujęcia wody). Dlatego nie zaleca się mieszania z mineralnymi preparatami kwaśnymi oraz zawierającymi metale ciężkie. Nie jest przewidziany do stosowania łącznie z pestycydami. Można mieszać z niektórymi nawozami, wcześniej należy wykonać próbę mieszalności. Nawozy wieloskładnikowe z uwagi na zawarte w nich różne związki mogą się wytrącać.

INFORMACJE DOTYCZĄCE STOSOWANIA ADESILU

Nie nadaje się do fertygacji, ale świetnie sprawdza się do stosowania w oprysku. Stymulujące właściwości AdeSilu najlepiej uwidocznią się w warunkach stosowania doglebowego (poprzez oprysk). Złazszcza, jeśli zostanie z nią wymieszany poprzez zabiegi uprawowe (bronowanie, pelenie). Wykorzystywany do ograniczania szkodników (mszyce, tanńis krzyżowiaczek) działa mechanicznie – kontaktowo.

W większości sytuacji zalecana dawka to 1% AdeSilu z dodatkiem adiuwantu, jednak w zależności od presji szkodników może być wymagane powtórzenie zabiegu. Dla zapewnienia lepszego kontaktu warto zmiekczyć wodę w opryskiwaczu przez dodatek adiuwantu.

W przypadku wykorzystywania AdeSilu do ograniczania szkodników temperatura powietrza nie zmniejsza jego skuteczności. Działa bardzo dobrze w wysokich temperaturach wtedy, gdy inne preparaty nie mają możliwości działać. Produkt o pH ok 8. Można go mieszać z większością preparatów – złazszcza organicznych, czy biologicznych. Ponieważ krzem organiczny jest potrzebny także mikroorganizmom, to dodatek AdeSilu zwiększy ich skuteczność.

SPOSÓB NA WIĘCEJ

W celu podniesienia skuteczności ZumSilu zaleca się wstępnie rozcieńczyć wodą w stosunku 1:10 na 8-24 godzin przed przygotowaniem ostatecznej cieczy roboczej.



KRZEM ORGANICZNY

Zboża

PERMA-GUARD AGRO

Zboża należą do grupy roślin, które wykazują duże zapotrzebowanie na krzem.

Suplementacja tym pierwiastkiem jest szczególnie ważna dla form jarych, z reguły bardziej narażonych na negatywne skutki suszy. Z kolei formy ozime nie zawsze dobrze zimują.

W każdym przypadku celem jest uzyskanie wysokiego plonu dobrej jakości technologicznej (wyrównanie ziarna, zawartość białka, jakość skrobi), jak i biologicznej (jak najniższy poziom mykotoksyn).

Szanse na sukces zwiększają się, kiedy rośliny są zdrowe. Dlatego suplementacja krzemem powinna znaleźć stałe miejsce w agrotechnice upraw roślin zbożowych.

FAKTY I LICZBY

Praca magisterska Kamila Łaskiego (SGGW pod kier. dr inż. Katarzyny Kucińskiej, Skierniewice, 2017 rok) potwierdziła, że niezależnie od odmiany pszenicy orkisz, po zastosowaniu preparatu ZumSil uzyskano istotnie wyższy plon ziarna.

Z kolei doświadczenie wykonane w Instytucie Ochrony Roślin w Poznaniu (2018 rok) ukazały bardzo pozytywny wpływ preparatu ZumSil na pszenicę. Preparat stosowany był przed siewem oraz powschodowo w fazie krzewienia (BBCH 23-25), stadium 2-go kolanka (BBCH 32) oraz początku kwitnienia (BBCH 61). Pierwsze efekty działania ZumSilu zauważono już w fazie wschodów. Wysokość roślin w fazie wyvinienia liścia flagowego (BBCH 49) była większa o 17%, a w fazie dojrzałości młecznej ziarniaków o 10%. Obsada kłosów zwiększyła się o 28% w przypadku stosowania ZumSilu przed siewem i powschodowo.

CIEKAWOSTKI

Specjalnie dla rolników ekologicznych. W uprawie ekologicznej warto wykorzystać AdeSil i ZumSil do zaprawiania nasion. Dawką 0,5-1 kg AdeSilu pokrywamy nasiona cienką warstwą okrzemek, następnie dla zapewnienia lepszego kontaktu z okrywą nasienną zwilżamy je niewielką ilością 0,1% roztworu ZumSilu.

ZAŁECANE DAWKOWANIE / Zboża ozime

Faza rozwojowa	Jesienią w fazie 3-6 liści	Krzewienie	Strzelanie w źdźbło	Kłoszenie
Warunki optymalne	ZumSil 0,5 l/ha	ZumSil 0,5l/ha	ZumSil 0,5 l/ha	ZumSil 0,5 l/ha
Warunki niekorzystne	ZumSil 0,5 l/ha	AdeSil 10 kg/ha	ZumSil 0,5 l/ha	ZumSil 0,5 l/ha

ZAŁECANE DAWKOWANIE / Zboża jare

Faza rozwojowa	Pełnia krzewienia	Stadium I-go kolanka	Wyvinienie liścia flagowego	Początek kłoszenia
Warunki optymalne	ZumSil 0,5 l/ha	ZumSil 0,5l/ha	ZumSil 0,5 l/ha	ZumSil 0,5 l/ha
Warunki niekorzystne	ZumSil 0,5 l/ha	AdeSil 10kg/ha	ZumSil 0,5l/ha	ZumSil 0,5l/ha



KRZEM ORGANICZNY

Kukurydza

PERMA-GUARD AGRO

Kukurydza reaguje silnym rozwojem biomasy nadziemnej na suplementację krzemem.

Kukurydza podobnie jak pozostałe zboża odwdzięczy się za suplementację krzemem. Ponieważ reaguje silnym rozwojem biomasy nadziemnej (potwierdzone przez IUNG oraz doświadczenia łanowe na Lubelszczyźnie). Warto uwzględnić nawożenie tym pierwiastkiem uprawy kukurydzy, szczególnie w przypadku kukurydzy kiszonkowej, jak również innych roślin paszowych.

FAKTY I LICZBY

Doświadczenie rejestrowe w IUNG wykazało, że po zastosowaniu wszystkich trzech stymulatorów krzemowych, plon masy nadziemnej kukurydzy w stosunku do kontroli był wyższy dla badanych terminów średnio o 18% w przypadku AdeSilu, 52% w przypadku ZumSil oraz 44% w przypadku SiliTom. Plon masy korzeni kukurydzy w stosunku do kontroli był wyższy średnio dla badanych terminów o 24% w przypadku AdeSilu, 40% w przypadku ZumSil oraz 48% w przypadku SiliTom. Badane stymulatory działały także w fazie wyrzucania wiech.

W tej fazie notowano przyrosty biomasy kukurydzy od 24% (AdeSil) do 38% (ZumSil i SiliTom) w stosunku do kontroli. W przypadku preparatu ZumSil plon ziarna był wyższy o 12% w stosunku do poletek kontrolnych.

Preparaty stosowano w dawkach: AdeSil (15 kg/ha na 300 l wody – 2 zabiegi), ZumSil (0,5 l/ha na 300 l wody – 3 zabiegi) oraz SiliTom (7,5 kg/ha na 300 l wody – 2 zabiegi). Doświadczenie łanowe w Kraśniczynie w 2018 roku dowiodło **30% wzrost plonu ziarna** przy 3-krotnym zastosowaniu ZumSilu w dawce 0,4 l/ha. **Ważne:** siew wykonano 9 maja, czyli dość późno jak na 2018 rok.

INFORMACJE O SKŁADOWYCH PLONU

Długość liścia była większa (w zależności od fazy) o 7-15%. Szerokość liścia była większa o 20%, natomiast zawartość chlorofilu wzrosła o 14-15%. Zaobserwowano także wzrost MTZ o 8%.

ZALECANE DAWKOWANIE / Produkty polecane do dokarmiania dolistnego kukurydzy krzemem

Faza rozwojowa	4-6 liści rozwiniętych	9 liści rozwiniętych	Wyczuwalne pierwsze kolanko
Warunki optymalne	ZumSil 0,5 l/ha	ZumSil 0,5-0,7 l/ha	ZumSil 0,5-0,7 l/ha
Warunki niekorzystne	ZumSil 0,5 l/ha	AdeSil 10 kg/ha	ZumSil 0,5-0,7 l/ha



KRZEM ORGANICZNY

Rzepak

PERMA-GUARD AGRO

W uprawie rzepaku jest co najmniej kilka momentów krytycznych. W każdym z nich krzem stanowi istotne wzmocnienie rośliny.

Pierwszym z nich są wschody – mocno uzależnione od warunków pogodowych w sierpniu. Następnie okres zimy i niskie temperatury. Słabe przygotowanie do zimy, czyli zbyt wyrosnięte lub za mało rozwinięte rośliny mogą być przyczyną uszkodzeń. Następuje bowiem obniżenie zimotrwałości rzepaku, który staje się bardziej wrażliwy. W najgorszym wariancie może skończyć się likwidacją plantacji w wyniku jej wymarznienia. Intensywne budowanie plonu począwszy od wczesnej wiosny wymaga silnego systemu korzeniowego, za którego pomocą pobiera zarówno znaczne ilości składników pokarmowych, jak i wody. Ograniczenie parowania silnie rozwiniętego rzepaku pozwoli mu wytworzyć większy plon nasion.

Do punktów krytycznych dochodzi także wymagająca ochrona przed chorobami i szkodnikami.

Choroby łatwo rozwijają się, gdy wymiana powietrza w dolnych partiach łanu jest utrudniona bujnym jego rozwojem. Wówczas, zasilenie rzepaku krzemem znacznie podniesie jego odporność na infekcje.

Wysycenie ścian komórkowych tym pierwiastkiem utrudni także żerowanie amatorom zawartości łuszczyń, czyli szkodnikom. Przełoży się także na wyższą odporność łuszczyń na ich przedwczesne pęknięcie przed zbiorem.

FAKTY I LICZBY

Suplementacja krzemem pomaga w lepszych wschodach, podnosi zimotrwałość, poprawia zdolność rośliny do pobierania składników pokarmowych oraz znacznie ogranicza zapotrzebowanie na wodę. Co więcej, podnosi odporność na choroby, szkodniki oraz przedwczesne pęknięcie łuszczyń.

ZAŁECANE DAWKOWANIE / Produkty polecane do dokarmiania dolistnego rzepaku ozimego krzemem

Faza rozwojowa	Jesienią: 4-6 liści	Formowanie łodygi	Faza pąka zwartego	Początek kwitnienia
Warunki optymalne	ZumSil 0,5 l/ha	ZumSil 0,5 l/ha	ZumSil 0,5 l/ha	ZumSil 0,5 l/ha
Warunki niekorzystne	ZumSil 0,5 l/ha	AdeSil 10 kg/ha	ZumSil 0,5 l/ha	ZumSil 0,5 l/ha



KRZEM ORGANICZNY

Soja

PERMA-GUARD AGRO

Strączkowe nie pobierają dużych ilości krzemu, ale odwdzięczają się za jego suplementację.

Strączkowe, w tym soja należą do roślin, które mimo, że nie pobierają dużych ilości krzemu w trakcie wzrostu i rozwoju, to znakomicie odwdzięczają się za jego suplementację. Co więcej, susza w okresie kwitnienia i wiązania strąków w przypadku soi może bardzo negatywnie odbić się na plonie. Ponadto z uwagi na duży udział tryptofanu w wytwarzanym przez soję białku, rośliny te muszą być również dobrze zaopatrzone w cynk, a na glebach lżejszych także i molibden. W każdym z wymienionych przypadków niezastąpiona okazuje się suplementacja krzemem.

FAKTY I LICZBY

Doświadczenia przeprowadzone w Kraśnicy (pow. Chełmski) na tej przyszłościowej dla naszej strefy klimatycznej uprawie są więcej niż obiecujące.

Wykazały bowiem **wzrost plonu o 40%**, który koniec końców wyniósł 4,75 t/ha – przy trzykrotnej aplikacji dawki 0,5 l/ha. Przy pewnej modyfikacji tego wariantu

uzyskano nawet 5,65 t/ha, tj. **69,16% wzrostu plonu nasion**. Plon kontroli wyniósł 3,34 t/ha.

Składowymi tego sukcesu były:

- wyższa zawartość chlorofilu (od 7-17% w zależności do kombinacji i fazy rozwojowej),
- lepsze zawiązanie strąków (40-56%),
- większa masa tysiąca nasion (11-15,6%),
- taka sama zawartość białka nawet przy najwyższym plonie.

CIĘKAWOSTKI

Opinia użytkownika. "Soja to uprawa, którą warto bliżej się zainteresować, również w rolnictwie ekologicznym, gdyż nie wymaga intensywnej ochrony przed szkodnikami, stanowi znakomitą wysokobiałkową paszę dla zwierząt, pozwala osiągnąć zadowalający efekt ekonomiczny oraz zostawia znakomite stanowisko dla roślin następczych." – Tadeusz Solarski, Kraśnica.

ZALECANE DAWKOWANIE / Produkty polecane do dokarmiania dolistnego soi krzemem

Faza rozwojowa	Rozwój liści i pędów	Rozwój kwiatostanów	Owoc osiągnął typową wielkość w 2.-3. gronie (początek zbiorów)
Warunki optymalne	ZumSil 0,5 l/ha	ZumSil 0,4-0,5 l/ha	ZumSil 0,4-0,5 l/ha
Warunki niekorzystne	ZumSil 0,5 l/ha	AdeSil 10 kg/ha	ZumSil 0,5 l/ha



KRZEM ORGANICZNY

Burak cukrowy

PERMA-GUARD AGRO

Krzem wydawnie wpływa na usprawnienie gospodarki wodnej roślin buraka cukrowego.

Zwiększenie efektywności gospodarowania wodą przez rośliny przy jednoczesnym podniesieniu intensywności fotosyntezy, wydają się być kluczem do osiągnięcia sukcesu w uprawie buraków. Większa masa liści, to większy rezerwuuar wody dostępnej dla rośliny. Pod warunkiem, że zastosowany krzem spowoduje powstanie dodatkowej warstwy ochronnej na powierzchni liścia, utrudniającej parowanie wody. Dzięki temu jest ona w stanie utrzymać fotosyntezę wtedy, gdy inne rośliny zmuszone są ją przerwać z uwagi na utratę turgoru. Większa efektywność zarządzania wodą w roślinie jest efektem działania wielu czynników.

Z kolei każdy z nich jest efektem działania krzemu:

- większa masa liści to więcej wody zgromadzonej w tym organie rośliny,
- grubsza ściana komórkowa to bariera zarówno względem utraty wody, jak i patogenów,
- elastyczna ściana komórkowa to specyficzna funkcja zależna od krzemu, a pozwalająca zgromadzić więcej wody w liściach w czasie jej dostępności,
- warstwa krzemowo-polimerowa pod kutykulą,
- żelowanie wody w komórkach również utrudnia jej parowanie,

- stanowi dodatkowe zabezpieczenie liścia przed bezproduktywną utratą wody.

FAKTY I LICZBY

Wielokrotnie dowiedziono, że suplementacja krzemem zwiększa plon korzeni, ale także plon liści. W doświadczeniu prowadzonym w miejscowości Sahryń w 2017 roku plon korzeni buraka cukrowego po zastosowaniu dwóch dawek ZumSilu (0,7+0,3 l/ha) wzrósł o 12,1% i wyniósł 86 t/ha, podczas gdy dla kontroli 76,71 t/ha. Wzrost plonu technologicznego cukru wyniósł ok. 8%. W drugim roku doświadczeń w tej samej miejscowości, przy 3 aplikacjach ZumSilu, po 0,5 l/ha plon korzeni wzrósł o 15,9%, a plon technologiczny cukru 15,5%. Ciekawostką jest fakt zwiększenia plonu liści o ponad 32%.

CIEKAWOSTKI

Działanie krzemu na tym gatunku znakomicie obrazuje wszechstronność oddziaływania tego pierwiastka na roślinę, szczególnie w zakresie gospodarki wodnej.

ZAŁECANE DAWKOWANIE / Burak cukrowy

Faza rozwojowa	Pierwsza dawka w fazie 4-6 liści a następne 2-3 co 10-15 dni			
Warunki optymalne	ZumSil 0,5 l/ha	ZumSil 0,5 l/ha	ZumSil 0,5 l/ha	ZumSil 0,5 l/ha
Warunki niekorzystne	ZumSil 0,5 l/ha	AdeSil 15 kg/ha	ZumSil 0,5 l/ha	ZumSil 0,5 l/ha



KRZEM ORGANICZNY

Ziemniak

PERMA-GUARD AGRO

Ziemniaki bardzo pozytywnie reagują na suplementację krzemem organicznym.

Ziemniaki podobnie jak pozostałe rośliny z rodziny psiankowatych pochodzą z cieplejszej strefy klimatycznej – konkretnie z Peru, gdzie słońce operuje bardziej intensywnie niż w Polsce. Ta grupa roślin dobrze znosi intensywne słońce pod warunkiem zapewnienia potrzeb wodnych. W czym ogromną rolę odgrywa suplementacja krzemem. Co więcej, krzem od dawna, zwłaszcza za w rolnictwie ekologicznym był wykorzystywany jako „katalizator fotosyntezy”. Jednak efekty działania organicznej formy krzemu pod postacią okrzemek zawartych w AdeSilu oraz krótkich łańcuchów kwasu ortokrzemowego przerosły śmiało oczekiwania plantatorów.

FAKTY I LICZBY

W 2018 roku w uprawie polowej w woj. świętokrzyskim zastosowano w jednej aplikacji oprysk 10 kg/ha AdeSilu i 2 l/ha ZumSilu (niestandardowy sposób aplikacji był powodowany niestandardowym przebiegiem warunków pogodowych w 2018 roku).

Kilka dni po zabiegu wymieszano preparat z glebą w trakcie mechanicznego odchwaszczania, po czym w ciągu kilku dni spadł jedyny do zbiorów znaczący deszcz.

Efekty: Znakomita jakość ziemniaków – gładka skórka, znacznie mniej parcha, mniejsze uszkodzenia podczas zbiorów, większy udział ziemniaków handlowych. Zaobserwowano również wzrost plonu. Kolejne efekty to wolniejsze czernienie ziemniaków w przypadku ich uszkodzenia, jak i przygotowywania do konsumpcji.

CIKAWOSTKI

Opinia użytkownika. „Zastosowanie pełnego programu wzmocnienia roślin Perma-Guard Agro przerosło moje oczekiwania. Jeszcze nie widziałem tak szybko rosnących ziemniaków, a uprawiam je już ponad 20 lat. Poza tym jeszcze bardziej niż z plonu zadowolony jestem z jego jakości. Gładka skórka oraz brak obić sprawia, że ziemniaki znacznie lepiej się sprzedają.” – Marcin Tomal, Żukowice

ZAŁECANE DAWKOWANIE / Ziemniaki

Faza rozwojowa	3.-6. liść rozwinięty	Wzrost i rozwój pędów do osiągnięcia przez 20% jagód typowej wielkości
Warunki optymalne	ZumSil 0,5 l/ha	ZumSil 0,5 l/ha (2-3 zabiegi)
Warunki niekorzystne	ZumSil 0,5 l/ha	AdeSil 10 kg/ha (1-2 zabiegi)

CECHY KRZEMU ORGANICZNEGO

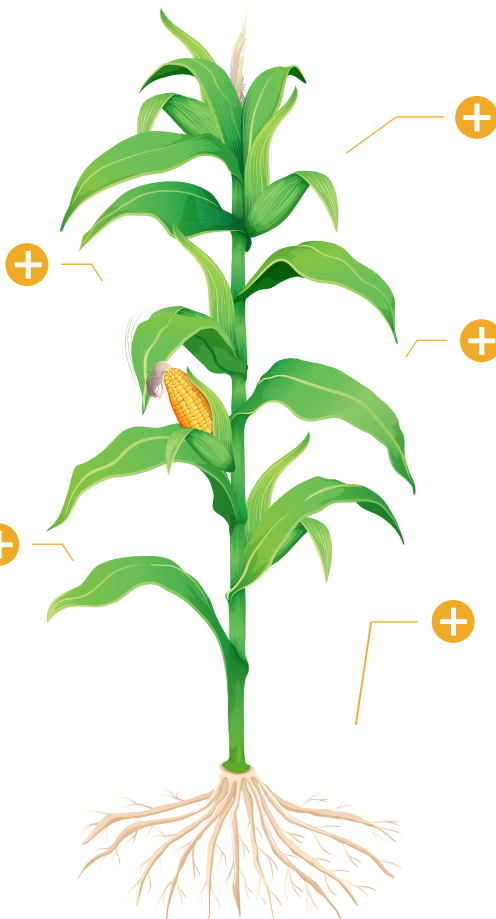
5 NAJWAŻNIEJSZYCH CECH KRZEMU PERMA-GUARD AGRO

Ogranicza działalność szkodników i chorób.

Jest to skuteczna metoda
w walce z mszycą oraz
zabezpieczenia przed
chorobami grzybowymi.

Korzystnie oddziałuje na glebę..

..odblokowując składniki
pokarmowe (m.in. fosfor,
potas) oraz wspierając rozwój
bakterii *Azotobacter*.



**Usprawnia
gospodarkę wodną..**
.. delikatnie żelując wodę
krzem podnosi odporność
na suszę oraz przymrozki.

**Intensyfikuje
fotosyntezę..**
.. zapewniając większy
plon o lepszej jakości
oraz dłuższej trwałości
przechowalniczej.

**Rozwija system
korzeniowy ..**
.. a w konsekwencji
zwiększa pobieranie
składników pokarmowych
oraz wody.

Więcej informacji na temat produktów znajduje się
na stronie internetowej: www.pgagro.com
Kompendium wiedzy na temat krzemu znajdziesz
na naszym blogu: akademiakrzemu.pl



W serwisie YouTube szukaj „Akademia Krzemu”



Zapraszamy na fanpage [@akademiakrzemu](https://www.facebook.com/akademiakrzemu)
Zapraszamy na fanpage [@permaguardgroup](https://www.facebook.com/permaguardgroup)

Nasze produkty zamówisz u Autoryzowanych
Doradów Regionalnych, przez sklep internetowy
oraz telefonicznie:

www.pgagro.com/sklep
tel.: 607-100-344

Wyłączny przedstawiciel na Europę marki:

PERMA-GUARD™

Miejsce na pieczętą:

Najlepiej przyswajalny krzem organiczny



Podmiot wprowadzający:

Perma-Guard Agro Sp. z o.o.
05-400 Otwock, ul. Górna 22,
info@pgagro.com