

PRZEDSIĘBIORSTWO HANDLOWO - USŁUGOWE „JEZNACH” Sp.J
96-500 Sochaczew,

Do wykorzystania służbowego

OGÓLNY OPIS
ZJONIZOWANEGO ORGANICZNO – MINERALNEGO NAWOZU WE „STYMJOD”
PRZEZNACZONEGO DO NAWOŻENIA DOLISTNEGO ROŚLIN

Opracował:

mgr.inż Adam Jeznach

Rok 2015

Spis treści

1. Wstęp.....	3
2. Czym jest jonizacja?.....	3
3. Czym jest Apol humus?	3
4. Jod w ontogenezie roślin.....	4
5. Efekty praktycznego oddziaływania jodu I_n^+ na rośliny	5
6. Cel i sposób produkcji dolistnego nawozu STYMJOD.....	8
7. STYMJOD – sposób aplikacji dolistnej, dawki, zawartość składników mineralnych i organicznych.....	9

1. Wstęp

W okresie wegetacji rośliny wymagają dodatkowych aplikacji preparatami, które stanowią uzupełnienie chwilowo niedostępnych składników pokarmowych. Stan ten często wywołany jest zaburzeniami klimatycznymi, pogodowymi i innymi stresami jakie przechodzi roślina podczas swojego wzrostu i rozwoju. Uzupełnienie zjonizowanych składników pokarmowych przez aplikację dolistną dla rośliny ma ułatwić dalszy jej rozwój i wzrost oraz przetrwanie w warunkach niekorzystnych.

2. Czym jest jonizacja?

Jonizacja jest zjawiskiem powstawania jonu, czyli kationu bądź anionu, z obojętnego atomu lub cząsteczki. Z użyciem odpowiednio dużych energii, może się ona odbywać na kilka sposobów: na poziomie atomowym lub na poziomie cząsteczki. W ten sposób powstają wolne jony dodatnie i swobodne elektrony, które przyłączając się do obojętnych atomów tworzą jony ujemne.

Dla ciał stałych terminem jonizacji określa się zjawisko oddania elektronu z pasma walencyjnego do pasma przewodnictwa. Typowymi sposobami uzyskania jonizacji są zderzenia (promieniowanie jonizujące) z elektronami, jonami, atomami albo innymi cząstkami (alfa, protonami, mezonami itd.) lub kwantami promieniowania gamma, lub rentgenowskimi oraz jonizacja termiczna (termojonizacja).

Podobne zjawisko występuje w przyrodzie. Burza to nic innego jak naturalny jonizator. Dzięki niemu rośliny mogą wchłonąć potrzebny im do rozwoju i wzrostu azot, a ludzie cieszyć się rześkim i czystym powietrzem.

3. Co to jest Apol humus?

Apol humus wytwarzany jest w procesie deacetylacji z węgla brunatnego oraz torfu. Podstawowymi składnikami preparatu Apol humus są kwasy humusowe. Jest to mieszanina wielocząsteczkowych związków organicznych o zmiennym składzie wchodzących w skład próchnicy glebowej. Kwasy humusowe dzielimy na kwasy huminowe i fulwowe, które pełnią funkcję „lepiszcza” w glebie łącząc koloidy glebowe tworząc

tw: strukturę gruzełkową, co przyczynia się to do poprawy stosunków wodno-powietrznych w glebie, (np.: mogą zmniejszyć negatywne skutki suszy), wpływają również na szybsze nagrzewanie się gleby.

Składniki preparatu Apol Humus pozwalają zwiększyć pojemność sorpcyjną gleb, dzięki temu wprowadzone do gleby składniki pokarmowe w formie nawozów nie ulegają wymywaniu i są w większości zatrzymywane (sorbowane) w glebie. Napowietrzanie i zwiększenie sorpcyjności gleb stymuluje rozwój pożytecznych mikroorganizmów w glebie.

Kwasy humusowe zmniejszają również aktywność metali ciężkich w glebie, a co za tym idzie ograniczają ich pobieranie przez rośliny.

Apol Humus, za pomocą unikalnego procesu produkcji, otrzymuje się z węgla brunatnego i torfu. W składzie tego preparatu znajdują się kwasy humusowe, aminokwasy, grupy karboksylowe, metoksyłowe, hydroksylowe, aminogrupy, reszty węglowe itd. Składniki te są elementami struktur organeli komórkowych i stymulująco wpływają na rozwój i wzrost roślin. Obecność tych związków oddziałuje znacząco na procesy fizjologiczne takie jak oddychanie, fotosynteza, a dodatkowo zwiększają kondycje rośliny i odporność na stres, a także mogą mieć działanie fitosanitarne na mikroorganizmy chorobotwórcze.

W skład Apol humusu wchodzi również chitozan. Otrzymuje się go z chityny z pancerzyków kryła, kraba i krewetek. Chiton dzięki właściwości bakterio i grzybobójczym powoduje aktywowanie wielu enzymów, wpływa na równy rozwój systemu korzeniowego i części nadziemnych roślin, reguluje Ph, a także hamuje rozwój chorób grzybowych i bakteryjnych.

4. Jod w ontogenezie roślin.

Jod należy do mało rozpowszechnionych pierwiastków w przyrodzie, duża jego część znajduje się w wodzie morskiej i solankach.

W składzie chemicznym roślin, wyróżniamy grupę pierwiastków śladowych takich jak : żelazo Fe; cynk Zn; miedź Cu; chrom Cr; bor B; mangan Mn; jod J; cyna S; selen S ; fluor F; lit Li; glin Al. Pierwiastki te wchodzi w skład enzymów, koenzymów, hormonów, białek transportowych, regulatorów wzrostu itd. Za ich pośrednictwem następuje sterowanie procesami metabolicznymi komórek roślinnych.

Wielu autorów prac naukowych pierwiastkowi jod I_n^+ przypisuje ważną rolę w metabolizmie roślin. Grupa Naukowo-Produkcyjnej firmy „Jodis” prowadziła badania w produkcji roślinnej z zastosowaniem 3% koncentratu jodu (I_n^+) otrzymanego w formie kationowej, w którym jod występuje w trwałym wiązaniu z cząsteczką wody. Naukowcy grupy „Jodis” (Mielniczenko i Borkowski) sprecyzowali jego funkcje w życiu roślin. Stwierdzili oni, że w efekcie stosowania jodu następuje:

1. Stymulacja procesów metabolicznych (jako składnik enzymów i koenzymów, stymulator syntezy niektórych aminokwasów), zwiększanie intensywności reakcji biochemicznych, stabilizacja genetycznie uwarunkowanych procesów metabolicznych.
2. Wzrost odporności roślin na choroby grzybowe przy udziale związków fenolowych (powstałych z rozpadu aminokwasu fenyloalaniny – prekursora tyrozony)
3. Alkaliczne oddziaływanie jodu na powstawanie enzymów, biorących udział w syntezie mikroskładników w organellach rośliny.
4. Stabilizacja innych jonów w glebie np.: Na⁺ (nadmiar Na daje efekty braku Ca); Mg⁺⁺ (aktywator enzymów, skł. chlorofilu, synteza białek, reg. gosp. wodą); Cu (synteza białka i tłuszczu; niedobór to; zasychanie wierzchołków roś., źle zawiązują nasiona;) K⁺ (stymulator syntezy ATP i białek, reg. gosp. wodnej, aktywator enzymów).
5. Aktywność jodowa przez proces fosforylacji: normalizuje reakcje obronne roślin przed stresami.
6. Ograniczenie dyfuzji substancji odżywczych od rośliny do pasożyta i odwrotnie.
7. Zwiększenie oporności błony komórkowej roślin na przenikanie zarodników grzybów
8. Stymulacja procesów regeneracji uszkodzeń roślin przez zwiększenie form anionowych peryksydaz wywołujących syntezę ligniny i polisacharydów.

5. Efekty praktycznego oddziaływania jodu I_n⁺ na rośliny:

Podstawowa funkcja metaboliczna jodu (jego uczestnictwa w reakcjach fizyko - chemicznych i wpływu na fitohormony), to zwiększenie zużycia tlenu w reakcjach utleniania. Za pośrednictwem tego uniwersalnego mechanizmu jod prowadzi działanie systemowe i wpływa na ważne procesy życiowe rośliny. Jodowanie zachodzi na warstwowej powierzchni błon komórkowych (jako koloid), natomiast nie wnika do wnętrza samej komórki. Minimalizuje to przypadkowe jodowanie wewnątrzkomórkowych składników.

Jednym z ważniejszych etapów biosyntezy jest aktywny i kontrolowany przez jod transport jonów składników mineralnych przez błonę komórkową, a proces ten zależy od działania „pomp jonowych”, w działaniu których udział biorą Na⁺; K⁺; Mg⁺.

Aplikacja jodu do roślin według technologii z płynną próchnicą, zapewnia działanie tego mechanizmu poprzez optymalne właściwe dostarczenie mikroelementów do struktury komórkowej i pośrednim udziale w procesach fizjologicznych.

Jod poprzez swoje właściwości **maksymalnie oddziałuje na naturalny system obronny rośliny.**

Jodowa aktywacja procesów utleniania w trakcie procesu fosforylacji normalizuje reakcje obronne nie tylko przed zakażeniami, ale

również przed różnymi stanami stresowymi roślin.

Reakcją na anty infekcje rośliny jest zwiększenie się ilości anionowych form preoksydazy, która ulokowana w ścianie komórki wywołują syntezę ligniny, a także „zszycie” polisacharydów z ligniną tworzących ściany komórki która to:

- ogranicza dyfuzję substancji pokarmowych od gospodarza do szkodnika i toksyn od szkodników do gospodarza.
- zwiększa wytrzymałość mechaniczną błony komórkowej i jej wytrzymałość na przenikanie enzymów grzybów
- prowadzi do hamowania wzrostu grzyba z uwagi na toksyczne działanie wolnych rodników

Jod w glebie znajduje się w fazie stałej, ciekłej i gazowej. Biologiczną dostępność jodu w glebach dla systemu korzeniowego rośliny warunkują rozpuszczalne w wodzie formy tego pierwiastka. **Jod zawarty w fazie wodnej wchłaniany jest przez roślinę 2500 razy intensywniej** niż z gleby, a z fazy gazowej – 150 razy intensywniej niż z wodnej. W wilgotnym powietrzu szybkość dyfuzji jodu do roślin jest 10 razy większa niż w suchym (dlatego opryskiwanie „StymJodem” najlepiej jest przeprowadzać rano). Dostarczenie go wraz z roztworami składników pokarmowych w granicach niskich koncentracji 10^{-7} - 10^{-3} g*jon/l (80 mg/l) sprawia, że współczynnik nagromadzonego jodu pozostaje stały. Stwierdzono, że chlor zwiększa pobór jodu przez rośliny, a jod odwrotnie - zmniejsza wchłanianie chloru i zwiększa stabilność naczyniową roślin, czego dowiodły badania przeprowadzone na uprawach roślinnych na stanowiskach gleb zasolonych typu chlorkowego..

Jod należy **do typowych elementów barierowych**: gromadzony jest przez rośliny do określonego pułapu, ale w szeregu przypadków, przy wprowadzeniu do środowiska pokarmowego **niewielkich dawek** związków jodku, nagromadzenie jodu w roślinach **zachodzi w formie bezbarierowej**.

Forma użytego jodu w procesie badania:

W ogólnie spotykanych wodnych roztworach związki jodu są jonami ujemnie naładowanymi: I^- i IO_3^- . Dlatego bezpośrednie ich dotarcie do powierzchni błon komórkowych włośników jest bardzo trudne. Ładunki ujemne odpychają się. Dlatego konieczny jest mediator - dodatkowe reakcje chemiczne, aby rozwiązać to zadanie. **W badaniach wykorzystano „Jodis-koncentrat”, który ma postać wieloatomowego jonu – naładowanego dodatnio (I_n^+)**. Ta forma jodu jest składnikiem łatwo przyswajalnym i ma możliwość na bezpośrednie (bez mediatorów), szybkie dotarcie do błony komórkowej włośników i błon komórkowych w organach części naziemnych roślin. Dana teoria była sprawdzona przez grupę naukowców pod kierunkiem profesora Maksina Wiktora Iwanowicza (Państwowy Uniwersytet Zasobów Biologicznych i Przyrody Ukrainy). Były przeprowadzone badania laboratoryjne na roślinach tytoniu i chmielu. Zamieniono stosowany jodek potasu na „Jodis-koncentrat” i sporządzono badania porównawcze. Wyniki badań wykazały, że aplikowanie na rośliny wodnego koncentratu jodu (I_n^+) wpłynęło korzystnie na

ontogenezę roślin, dzięki temu zostały podwyższone wszystkie wskaźniki produkcyjne o 20-30%.

Wyprodukowany przez PHU JEZNACH nawóz Stymjod, zawiera wodny koncentratu jodu (I_n^+) 80 mg/l H_2O .

Z licznych doniesień literatury wynika, iż forma i dawka jodu ma istotny wpływ na skład mineralny roślin. Badania własne wykazały, iż jod ma istotny wpływ na wzrost i rozwój niektórych tkanek (Jeznach 2009). Np.: tkanka naczyniowa roślin pozytywnie reaguje na aplikację do-listną roślin jodem I_n^+ . Wiązki przewodzące (floem i ksylem) zwiększyły swoją średnicę oraz wyraźnie zgrubiały ich ściany komórkowe (Dyki 2007).

Jod pobrany przez roślinę kumulowany jest w 60% przez liście roślin i tam bezpośrednio wykorzystywany jest w procesach biochemicznych. Pozostałe 40% jodu włącznie z asymilatami przemieszcza się za pomocą wiązek sitowych (floemu) do łodyg i korzeni (Strzetelski 2005). Na podstawie wniosków naukowców, zawartość jodu w różnych organach roślin można uszeregować w następujący sposób: liście 59-61%, kora 20-21%, łodyga 19-19,8%. Jon jodu przenika przez włósniki i wraz z enzymami roślinnymi przedostaje się do ryzosfery. Wydzielane przez włósniki substancje bogate w enzymy, zmieniają się w zależności od fazy wzrostu i rozwoju roślin. Obecność tych enzymów w ryzosferze aktywuje określone typy morfologiczne mikroorganizmów glebowych. Jeśli jod był aplikowany dogłębowo to droga wnikania do rośliny jest odwrotnie analogiczna i zaczyna się od włósników, przy czym kumulacja tego pierwiastka w roślinie jest identyczna. Jony jodu zazwyczaj osadzają się między błonami ścian komórkowych i jako katalizator biorą udział w procesach biochemicznych (Weng, Hong i inni 2008).

Oceniając przydatność preparatu zawierającego koncentrat jodu 80mg/l H_2O do stosowania w uprawie warzyw, można stwierdzić pozytywny wpływ na plonowanie różnych odmian kapusty i ogórka. U kapusty odm. Chopin F_1 nastąpił wzrost plonu na poziomie 4-5% (bez nawożenia pogłównego N) w stosunku do kontroli z nawożeniem pogłównym N. Zastosowany preparat pozytywnie wpłynął na strukturę plonu. Stwierdzono mniej główek o wadze < 2kg w stosunku do kontroli (Babik 2006).

W przypadku ogórka konserwowego plon handlowy zwiększał się o 10%, ogórki były bardziej odporne na więdnienie i wyrównane. Stwierdzono również, że mimo ograniczonego nawożenia, plon ogórków nie zmniejszył się (Babik 2006).

Doświadczenia wdrożeniowe z użyciem koncentratu jodu 80 mg/l H_2O (analogicznym z koncentratem, stosowanym w doświadczeniu), wykazały pozytywne oddziaływanie na rośliny warzywne, a uzyskaną strukturę i plony były wyższe od kontroli (Kowalczyk 2008). U kapusty głowiastej odm. Arivist główki były wyrównanej wielkości o średniej masie od 1,5 do 2 kg, natomiast plon był wyższy w porównaniu do kontroli o 12%. Kapusta pekińska odmiany Bilko F_1 aplikowana jodem charakteryzowała się większą intensywnością wzrostu i wcześniej o tydzień w

stosunku do kontroli, osiągała dojrzałość zbiorczą. Średnia masa główek kapusty pekińskiej wynosiła od ok. 1,25-1,50kg, a dla roślin kontrolnych: ok. 1 – 1,20kg (Jeznach 2011).

W latach 2005-2010 przeprowadzono 38 doświadczeń wdrożeniowych na roślinach ogrodniczych i rolniczych z zastosowaniem koncentratu jodu 80 mlg/1 H₂O. W każdym przypadku odnotowano korzystny wpływ jodu na wyrównanie struktury plonu, natomiast plon wzrastał od 4 do 24% w zależności od gatunku i przebiegu warunków pogodowych w danym okresie wegetacji. Bardzo dobre efekty uzyskiwano w produkcji warzyw i owoców o stosunkowo krótkim okresie wegetacji. Badania prowadzone na truskawkach wykazały wzrost plonu od 21 do 33% w zależności od odmiany (Adamczyk 2010).

6. Cel i sposób produkcji dolistnego nawozu STYMJOD

Głównym celem Twórcy preparatu STYMJOD był dobór optymalnego składu nawozu dolistnego dla roślin, wyprodukowanego w nanotechnologii, z łatwo przyswajalnymi formami składników mineralnych i organicznych, korzystnie wpływających na ontogenezę roślin. Proces produkcji polega na jonizowaniu wodnego roztworu mieszaniny substratu organicznego Apol Humus i nieorganicznych związków zawierających koncentrat jodu I_n⁺, potas i magnez w formach siarczanowych, azot w formie amidowej CO(NH₂)₂ oraz inne mineralne makro i mikroelementy.

Jonizowanie odbywa się w obiegu zamkniętym cieczy roboczej, przy użyciu sprężarki EHD (elektrohydrodynamicznej) w której następowały wyładowania elektryczne o stałej częstotliwości i ładunku elektrycznym o wysokim napięciu, wytworzonym przez generator impulsów elektrycznych dużych mocy. Powstałe w sprężarce EHD zjawisko chłodnej plazmy, bezpośrednio wpłynęło na ciąg reakcji syntezy i rozpadu substratów użytych do produkcji nawozu STYMJOD. Parametry procesu produkcji są ustalone doświadczalnie i dzięki urządzeniom sterującym są powtarzalne i kontrolowane.

Nawóz organiczno – mineralny WE : **STYMJOD** - zjonizowany nawóz dolistny

Sposób stosowania: dolistnie na rośliny: rolnicze, warzywnicze, sadownicze i w szkółkarstwie.

Terminy aplikacji: na dobrze wykształcona masę liściową, najlepiej po zwarciu rzędów roślin

Ilość zabiegów w okresie wegetacji: na rośliny jednoroczne -2 aplikacje dolistne, rośliny wieloletnie – 3 aplikacje dolistne.

- pierwsza aplikacja dolistna: w momencie wytworzenia zwartej masy zielonej, tuż przed kwitnieniem

- druga aplikacja dolistna: przed okresem rozpoczęcia się intensywnego wzrostu organu wegetatywnego będącego przedmiotem zbioru.

- dawka: jednorazowa dawka 3 - 5 litry/ha (w sezonie 2 x (3 – 5) l = śr.8 l dla roślin jednorocznych lub 3 x 4- 5 l = 13,5 l dla roślin wieloletnich).

- podlewanie roślin: 1,5% wodny roztwór (1,5 l StymJod na 100 l/ wody).

Dopuszcza się mieszanie nawozu StymJod z pestycydami pod warunkiem wcześniej przeprowadzonej próby nie wykazującej skutków niepożądanych.

ZAWARTOŚĆ procentowa składników mineralnych w nawozie **STYMJOD**

Nazwy składników mineralnych	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	SO ₄	CaO	Fe	Mn	Cu	Mo	Zn	B	Kwasy humusowe	Substancja organiczna (w tym aminokwasy)	I _n ⁺ : Wodny koncentrat jodu
Procentowa zawartość skład. mineralnych w StymJod	6,3%	4,58%	6,42%	1,69%	1,6 %	-----	0,14%	0,16 %	0,17%	0,028%	0,42%	0,086 %	3,3 % C/ kg	56,8% w tym aminokwasy	0,0025%

Uwaga: PO ZASTOSOWANIU NAWOZY STYMJOD NIE MA POTRZEBY DODATKOWEGO STOSOWANIA INNYCH PREPARATÓW BOGATYCH W MIKROSKŁADNIKI STYMULUJĄCEGO WZROST ROŚLIN. Uwaga : nawóz dostępny od marca 2016r.