

Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach
Zakład Uprawy i Nawożenia Roślin Warzywnych
ul. Rybickiego 15/17, 96-100 Skierniewice

**Ocena przydatności stymulatora wzrostu GumiSil – C w uprawie pomidora
szklarniowego**

**Sprawozdanie z badań wykonanych na zlecenie firmy „RES” Sp. z o.o. z siedzibą 31-141
Kraków ul. Krowoderska 5**

Na podstawie:

Umowy o prace badawczo-rozwojowe Nr 2 ZUiNW /2016

Wykonawcy

Dr Jacek Dyśko

Celem badań była ocena skuteczności działania stymulatora wzrostu **GumiSil – C** na wzrost i rozwój roślin oraz plonowanie pomidora uprawianego w cyklu przedłużonym na wełnie mineralnej Grodan – Grotop w systemie zamkniętym bez recyrkulacji pożywki.

Metodyka i przebieg badań

Badania przeprowadzono w cieplarni (boki pokryte utwardzonymi płytami PCV, połączona dachowa folią PE) o wymiarach 5,5 x 9,0 x 28 m wyposażonej w komputerowy system sterowania warunkami mikroklimatu (warunki szklarniowe).

Badane obiekty

1. Moczenie kostek rozsadowych w roztworze preparatu **GumiSil – C** bezpośrednio przed sadzeniem roślin pomidora na miejsce stałe (100 ml preparatu **GumiSil – C** na 10 l wody)
2. Rośliny pomidora opryskiwane preparatem **GumiSil- C** (w stężeniu 1L/300 L wody) I – oprysk w momencie wykształcenia pełnego 5 liścia, II oprysk po wykształceniu się 8-9 liścia, III oprysk na początku plonowania (wyrośnięte owoce na pierwszym gronie)
3. Rośliny pomidora podlewane preparatem **GumiSil C** (w dawce 1 L/300 L wody). I podlewanie – bezpośrednio po posadzeniu, następne dwa razy w odstępach co 20 dni.
4. Kontrola – rośliny nie traktowane stymulatorem wzrostu **GumiSil – C**.

Analiza roztworu przygotowanego do nasączania kostek wykazała pH 7,15 oraz EC 2,0 mS·cm⁻¹, natomiast roztwór przeznaczony do oprysku charakteryzował się pH 7,1 oraz EC 0,85 mS·cm⁻¹.

Moczenie kostek rozsadowych przed sadzeniem – 18.04.

Terminy oprysku roślin preparatem **GumiSil C** - 19.04, 26.04, 15.06.

Terminy podlewania roślin pomidora preparatem **GumiSil C** – 19.04, 9.05, 30.05

Opryski i podlewanie roślin preparatem **GumiSil C** wykonywano w godzinach porannych. W czasie oprysku preparatem **GumiSil C** zwilżana była cała roślina (liście od wierzchu i spodu oraz łodyga). Rośliny pomidora podlewano dawką 500 ml roztworu **GumiSil C** na roślinę.

Uprawę pomidorów prowadzono na płytach wełny mineralnej Grodan – Grotop Master. Na każdej płycie o długości 1m, szerokości 20 cm i grubości 7,5 cm posadzono 2 rośliny. Doświadczenie założono w 8 powtórzeniach, wielkość jednego poletka 3 płyty uprawowe (6 roślin). Do badań użyto pomidory odmiany Growdena F₁ firmy Syngenta, wysiewane 4 marca, pikowane do kostek 16 marca, ustawiane na matach obok otworów 11 kwietnia, postawione na otwory 18 kwietnia. Rośliny zostały ogłowione 17 sierpnia. Doświadczenie uprawowe zostało zakończone 17 października. Przygotowanie mat uprawowych oraz dalszą uprawę pomidorów prowadzono zgodnie z zalecaną technologią. Bezpośrednio po posadzeniu rozsady rozpoczęto systematyczną fertygację dostosowaną do warunków klimatycznych i fazy wzrostu roślin. W trakcie uprawy skład pożywek korygowano uwzględniając wyniki analiz chemicznych wyciągów pobranych z mat uprawowych. Średni przelew pożywki

wyniósł 20%. Zawartość składników do fertygacji pomidorów wynosiła: EC od 2,8 do 3,0 mS cm^{-1} , pH 5,3 – 5,5, N – 200, P – 60, K – 350, Ca – 200 – 220, Mg – 70 – 80, Fe – 2,5, Mn – 0,8, Zn – 0,33, B – 0,33, Cu – 0,15, Mn – 0,05 mg dm^{-3} . Pożywkę bilansowano w oparciu o typowe szklarniowe nawozy jedno, dwu oraz wieloskładnikowe. Badane cechy: wielkość plonu wczesnego, handlowego i ogólnego, liczba gron, liczba kwiatów i owoców w gronie, ocena wzrostu roślin w początkowym okresie uprawy (średnia wielkość owocu, wizualna ocena systemu korzeniowego).

Ocenę rozwoju systemu korzeniowego przeprowadzono w skali 3 stopniowej 17 października w momencie likwidacji doświadczenia:

3 – bardzo liczne korzenie, rozłożone równomiernie w całej macie i na ścianach bocznych, dużo korzeni w dolnej części maty, korzenie cienkie i grube białe

2 – mniej liczne korzenie, jednak również rozłożone równomiernie w całej macie, na ścianach bocznych i od spodu maty, korzenie białe

1 – maty słabo przerosnięte, mało korzeni na bocznych ścianach i w dolnej części maty, korzenie białe lub przebarwiające się na brązowo

W pełni plonowania określono stan odżywienia roślin. Do analiz pobierano 5 wyrośnięty liść licząc od wierzchołka roślin.

Zbiory wykonywano jeden raz w tygodniu.

Zebrane owoce podzielono na następujące wybory i frakcje:

1. I_A - owoce o $\varnothing$ powyżej 6 cm, owoce zdrowe, kształtne, gładkie,
2. I_B - owoce o $\varnothing$ 4,5 – 6,0 cm, owoce zdrowe, kształtne, gładkie,
3. II – owoce o $\varnothing$ 3,5 – 4,0 cm, owoce zdrowe, karbowane, lekko niekształtne,
4. owoce zdrowe wyraźnie niekształtne,
5. owoce o $\varnothing$ poniżej 3,5 cm,
6. owoce popękane,
7. owoce chore

Plon wczesny liczono z 1/3 okresu zbiorów, plon handlowy - I_A , I_B i II, plon ogólny – wszystkie owoce zebrane w czasie plonowania.

WYNIKI

Tab. 1. Wpływ preparatu GumiSil C na plon pomidorów odmiany Growdena F₁

obiekt	Plon owoców kg m ⁻²			
	wczesny	handlowy	owoców dojrzałych	ogólny
1. moczenie kostek rozsadowych w roztworze preparatu GumiSil C	20,32	47,25	47,82	48,44
2. oprysk roślin pomidora preparatem GumiSil C	24,55	52,08	52,58	53,14
3. podlewanie roślin pomidora preparatem GumiSil C	24,36	49,82	50,34	50,97
4. kontrola	22,67	48,50	49,59	50,50
NIR $\alpha = 0,05$	nieist.	nieist.	nieist.	nieist.

Tab.2. Wpływ preparatu GumiSil C na wielkość plonu poszczególnych frakcji owoców pomidora.

obiekt	plon kg m ⁻²						
	wybór I _A Ø > 6 cm	wybór I _B Ø 4,5-6,0 cm	wybór II Ø 3,5-4,5 cm	owoce drobne Ø < 3,5 cm	owoce niekształtne	owoce chore	owoce zielone
1. moczenie kostek	47,01	0,12	0,12	0,01	0,56	-	0,62
2. oprysk roślin pomidora	51,97	0,07	0,04	0,02	0,48	-	0,56
3. podlewanie roślin pomidora	49,62	0,09	0,11	0,02	0,59	-	0,63
4. kontrola	48,18	0,19	0,13	0,01	0,59	0,49	0,91

Tab.3. Wpływ preparatu GumiSil C na procentowy udział poszczególnych frakcji w plonie ogólnym.

obiekt	Frakcje owoców w %
--------	--------------------

	wybór I _A Ø > 6 cm	wybór I _B Ø 4,5-6,0 cm	wybór II Ø 3,5-4,5 cm	owoce drobne Ø < 3,5 cm	owoce niekształtne	owoce chore
1. moczenie kostek	98,3	0,25	0,25	-	1,2	-
2. oprysk roślin pomidora	98,8	0,1	0,1	0,1	0,9	-
3. podlewanie roślin pomidora	98,6	0,2	0,2	0,1	0,9	-
4. kontrola	97,1	0,4	0,3	-	1,2	1,0

Tab.4. Wpływ preparatu GumiSil C na średnią masę owoców pomidora.

Obiekt	Średnia masa owoców w g		
	I _A	I _B	handlowe
1. moczenie kostek	294,9	92,5	289,7
2. oprysk roślin pomidora	315,2	81,7	312,3
3. podlewanie roślin pomidora	297,3	83,9	292,0
4. kontrola	278,5	82,7	271,8

Tab. 5. Wpływ preparatu GumiSil C na niektóre cechy biometryczne roślin pomidora.

obiekt	Wysokość roślin (cm)		Rozpiętość liści (cm)	
	Kwitające I grono	Kwitające III grono	Kwitające I grono	Kwitające III grono
1. moczenie kostek	74,8	105,3	76,2	81,5
2. oprysk roślin pomidora	84,3	106,5	78,3	82,4
3. podlewanie roślin pomidora	80,1	106,5	77,2	82,1
4. kontrola	75,8	106,2	75,6	86,2

Tab. 6. Wpływ preparatu GumiSil C na grubość szyjki korzeniowej roślin pomidora*

obiekt	Średnica szyjki korzeniowej (mm)
1. moczenie kostek rozsadowych	18,58
2. oprysk roślin pomidora	19,05
3. podlewanie roślin pomidora	19,08
4. kontrola	18,52

- * pomiary wykonano na wszystkich roślinach w doświadczeniu w pełni plonowania

Tab.7. Wpływ preparatu GumiSil C na rozwój systemu korzeniowego pomidora odmiany Growdena F₁ *

obiekt	Średnia ocena rozwoju systemu korzeniowego w skali 1:3
1. moczenie kostek rozsadowych w roztworze preparatu GumiSil C	2,85
2. oprysk roślin pomidora preparatem GumiSil C	2,56
3. podlewanie roślin pomidora preparatem GumiSil C	2,67
4. kontrola	2,20

*ocena przeprowadzona w momencie likwidacji doświadczenia

Tab.8. Wpływ preparatu GumiSil C na stan odżywienia roślin pomidora – makroelementy

obiekt	% powietrznie suchej masy				
	N	P	K	Mg	Ca
1. moczenie kostek	4,19	0,51	4,38	0,57	3,68
2. oprysk roślin pomidora	4,22	0,50	4,46	0,60	3,76
3. podlewanie roślin pomidora	4,20	0,49	4,40	0,59	3,71
2. kontrola	4,15	0,49	4,38	0,56	3,51

Tab. 9. Liczba kwiatów w poszczególnych gronach pomidora

obiekty	szt grono ⁻¹														Średnia liczba kwiatów szt grono ⁻¹
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1. moczenie kostek rozsadowych	7,5	6,8	7,0	7,0	6,3	5,8	5,0	5,3	5,5	5,3	4,8	4,0	6,0	4,0	5,74
2. oprysk roślin pomidora	6,8	7,3	7,0	5,8	5,0	6,0	5,0	5,0	5,5	4,8	5,0	5,3	4,8	4,0	5,52
3. podlewanie roślin pomidora	6,5	7,5	7,0	5,8	6,3	5,5	5,3	5,5	5,0	4,8	4,8	4,5	4,5	4,0	5,50
4. kontrola	6,0	6,3	6,0	5,0	6,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	4,5	4,5	5,0	4,0	5,16

Tab. 10. Liczba owoców w poszczególnych gronach pomidora

obiekty	szt grono ⁻¹														Średnia liczba owoców szt grono ⁻¹
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1. moczenie kostek rozsadowych	7,5	6,5	6,8	6,5	5,8	5,3	4,5	4,8	4,8	4,5	4,3	3,7	6,0	4,0	5,36
2. oprysk roślin pomidora	6,5	7,0	7,0	5,5	4,8	5,5	4,8	4,5	5,3	4,3	4,3	4,3	4,0	4,0	5,13
3. podlewanie roślin pomidora	6,3	7,0	6,0	5,3	5,0	4,8	5,0	4,0	3,8	4,3	4,3	4,5	3,5	3,8	5,04
4. kontrola	6,0	6,0	6,0	5,0	4,5	5,0	4,5	4,0	3,5	4,0	4,0	2,5	3,0	3,5	4,39

Wpływ preparatu GumiSil C na plonowanie pomidora odmiany Growdena F₁ przedstawiono w tabeli 1. Jak wynika z uzyskanych danych, pomimo nie stwierdzonych statystycznie różnic, wystąpiła tendencja wzrostu plonu w obiektach, w których stosowano preparat GumiSil C w formie oprysku jak również w formie podlewania. Zdecydowanie większą zwyczaję plonu wczesnego, handlowego jak również ogólnego zaobserwowano przy stosowaniu preparatu GumiSil C w formie oprysku. W obiekcie tym w stosunku do kontroli, w której w żadnej formie nie stosowano preparatu GumiSil C wzrost plonu handlowego wynosił prawie 7%. Moczenie kostek rozsadowych bezpośrednio przed sadzeniem roślin pomidora na miejsce stałe nie miało żadnego pozytywnego wpływu na plonowanie roślin pomidora. Struktura plonowania (ilość owoców w poszczególnych frakcjach) była również najbardziej korzystna w obiekcie, w którym GumiSil zastosowano w formie oprysku (tab. 2 i 3). W obiekcie tym stwierdzono największą ilość dużych owoców pomidora w klasie I_A (51,97 kg·m⁻¹). Ponadto we wszystkich obiektach, w których stosowano GumiSil C nie zaobserwowano owoców chorych. W kontroli wystąpiła niewielkim nasileniu choroba fizjologiczna związana z dystrybucją wapnia w roślinie – sucha zgnilizna wierzchołkowa. Na podstawie tych wyników można stwierdzić, że GumiSil C wpływa na lepszy transport wapnia w roślinie pomidora przyczyniając się do lepszego odżywienia owoców pomidora w ten pierwiastek. Oprysk roślin wpłynął również na lepsze wykształcenie, dorastanie i wypełnienie owoców pomidora (tab. 4). Średnia masa owocu handlowego jak również wyboru I_A w tej kombinacji była wyższa w stosunku do kontroli jak również do pozostałych obiektów, w których stosowano GumiSil C. Rośliny pomidora opryskiwane preparatem GumiSil C charakteryzowały się lepszym wigorem i silniejszym wzrostem co było widoczne szczególnie w pierwszym okresie uprawy po zastosowaniu oprysków jak również w dalszym okresie, w którym obserwowano działanie następcze. Wykazały to również pomiary biometryczne roślin wykonane w okresie kwitnienia III i V grona (tab. 5). Stosowanie preparatu GumiSil C wpłynęło również na rozwój niższych partii roślin. Grubość szyjki korzeniowej była wyższa zarówno przy opryskiwaniu jak również podlewaniu roślin preparatem GumiSil C, natomiast system korzeniowy zdecydowanie lepiej został rozwinięty w obiekcie, w którym kostki rozsadowe były moczone w roztworze GumiSilu C (tab. 6 i 7). Ocena systemu korzeniowego przeprowadzona w momencie likwidacji doświadczenia wykazała zdecydowanie lepiej rozwinięty system korzeniowy we wszystkich obiektach w których stosowano GumiSil C (całe maty przerośnięte zdrowym systemem korzeniowym, dużo widocznych białych młodych korzeni nie tylko w dolnej partii maty ale również w jej części środkowej i górnej) niż w kontroli (tab. 7). Analiza chemiczna części wskaźnikowych roślin przeprowadzona w okresie głównego plonowania roślin wykazała właściwe odżywianie roślin pomidora. Zawartość składników mieściła się w zakresie optymalnego stanu odżywiania roślin. W liściach roślin opryskiwanych preparatem GumiSil C stwierdzono wyższą zawartość N, K, Mg i Ca (tab. 8). Świadczy to o korzystnym wpływie preparatu GumiSil C (szczególnie zastosowanego w formie oprysku) na pobieranie i dystrybucję tych składników w roślinie. Kwitnienie i zawiązywanie owoców było również nieznacznie lepsze w obiektach z GumiSilem C w porównaniu do kontroli (tab. 9 i 10).

Stosowany w tym doświadczeniu preparat GumiSil C badany był w uprawie pomidora na wełnie mineralnej (podłoże inertne wolne od odglebowych czynników chorobotwórczych)

w optymalnych warunkach szklarniowych, w których przez cały okres uprawy zapewniono właściwą wilgotność podłoża i powietrza, odpowiednią temperaturę oraz właściwie zbilansowane nawożenie dokorzeniowe. W tych warunkach uzyskać wyżkę plonu poprzez dodatkowe zastosowanie jakiegos preparatu jest niezwykle trudno. Zastosowany w tych badaniach preparat GumiSil C zastosowany w formie oprysku wpłynął jednak na wyżkę plonu pomidorów, dlatego też może być polecany w tego typu uprawach. W warunkach mniej korzystnych, w gorszych obiektach uprawowych, na innych podłożach uprawowych (o gorszych warunkach powietrzno-wodnych) lub w uprawach w gruncie być może działanie preparatu GumiSil C dałoby lepsze efekty.

Na podstawie jednorocznych badań można stwierdzić, że preparat GumiSil C stosowany w formie kilkukrotnego oprysku wpływa korzystnie na wzrost, rozwój i plonowanie pomidora uprawianego systemem bezglebowym.

Opracował

dr Jacek Dyśko

Badania zrealizowano zgodnie z metodyką ustaloną z firmą RES Sp. z o.o. Badania wykonano na próbie pobranej przez próbobiorec Dariusza Krzywińskiego z Okręgowej Stacji Chemiczno-Rolniczej w Lublinie. Numer protokołu pobrania próby - 3/4 do zlecenia nr 2-5/27/16 z dn. 12.04.16.

Skierniewice 2017-09-15

Z-ca DYREKTORA
DZIAŁU NAUKOWEGO
Instytutu Ochrony Roślin
Państwowy Instytut Badawczy
-1-