



Instytut Uprawy
Nawożenia i Gleboznawstwa
Państwowy Instytut Badawczy

ZAKŁAD ŻYWIENIA ROŚLIN I NAWOŻENIA

SPRAWOZDANIE

z badań pt.:

**„Określenie wpływu stosowania stymulatora wzrostu GumiSil-B
na wzrost i plonowanie kukurydzy”**

Prowadzenie doświadczenia i opracowanie wyników:

Dr Anna Kocoń

Kierownik Zakładu

dr inż. Tamara Jadczyńska

Puławy, luty 2017 r.

CEL BADAŃ

Celem badań była ocena wpływu stymulatora wzrostu **GumiSil-B** na wzrost oraz plonowanie kukurydzy, dla jego dopuszczenia do obrotu - do stosowania w rolnictwie, w uprawach polowych.

METODYKA BADAŃ

Na zlecenie firmy - RES Sp. z o. o., ul. Krowoderska 5, 31-141 Kraków, przeprowadzono badania rolnicze stymulatora wzrostu **GumiSil-B**, z rośliną doświadczalną kukurydzą uprawianą na kiszonce. Badania prowadzono na próbkach stymulatora wzrostu pobranego przez próbkobiorcę z Okręgowej Stacji Chemiczno-Rolniczej w Lublinie. Zaplombowane próbki stymulatora wzrostu (nakrętkami samoblombującymi) o nazwie GumiSil-B wraz z protokołem ich pobrania nr 2/4 do zlecenia nr L-5/27/16, z dnia pobrania 12.04.2016 r. zostały dostarczone do badań rolniczych, do Zakładu Żywienia Roślin i Nawożenia IUNG-PIB w Puławach przez firmę RES Sp. z o. o., w kwietniu 2016 r.

Jednoroczne doświadczenie polowe ze stymulatorem GumiSil-B prowadzono w 2016 roku, na polu produkcyjnym Zakładu Doświadczalnego IUNG-PIB w Grabowie nad Wisłą, w województwie mazowieckim. Rośliną doświadczalną była kukurydza odmiany LG 30-238, uprawiana na kiszonce. Doświadczenie założono na glebie płowej wytworzonej na glinie lekkiej, należącej do kompleksu żyniego dobrego i prowadzono metodą losowanych bloków, w 4 powtórzeniach. Wymiary poletek dostosowano do szerokości roboczej narzędzi uprawowych. Wielkość brutto poletka dla kukurydzy wynosiła 60,0 m² z tego do zbioru 28,0 m². Nalistne opryski badanym stymulatorem wzrostu prowadzono zgodnie z wcześniej uzgodnionym z RES Sp. z o. o. schematem doświadczenia (tabela 1). W badaniach testowano działanie stymulatora wzrostu GumiSil-B, stosowanego w formie wodnego roztworu do nalistnego opryskiwania roślin, do zaprawiania nasion oraz do łącznego stosowania preparatu tj. zaprawiania nasion i nalistnego opryskiwania roślin, którego działanie było porównywane z obiektem kontrolnym, gdzie nie stosowano ww. stymulatora wzrostu roślin (tabela 1).

Tabela 1. Schemat doświadczenia z kukurydzą – GumiSil-B

Zalecane fazy rozwojowe stosowania stymulatora/dawki			
Fazy rozwojowe kukurydzy	Lp.	Obiekt	Jednorazowe dolistne dawki stymulatora
I – faza 3–5 liścia II – po 20 dniach od pierwszego zabiegu, w fazie 9-11 liścia	1.	Kontrola	-
	2.	GumiSil-B I- dolistnie	1l/ha
	3.	GumiSil-B II- zaprawianie nasion	-
	4.	GumiSil-B III- zaprawianie nasion +dolistnie	1 l/ha

1) Kontrola - optymalne nawożenie, zgodnie z zaleceniami IUNG-PIB dla kukurydzy, standardowa zaprawa nasion, bez zaprawiania nasion GumiSil-B i bez dolistnego oprysku badanym stymulatorem

2) GumiSil-B I - optymalne nawożenie, standardowe zaprawianie nasion + dolistnie stosowanie stymulatora (2-krotny oprysk, każdorazowo w dawce 1 l stymulatora po rozcieńczeniu w 200- 400 l wody/ 1ha)

3) GumiSil-B II - optymalne nawożenie, standardowa zaprawa nasion (z wyjątkiem zapraw. chlorowych) plus dodatkowe zaprawianie nasion GumiSil-B, bez dolistnego oprysku roślin testowanym stymulatorem

4) GumiSil-B III – optymalne nawożenie, zaprawa nasion kukurydzy dodatkowo stymulatorem wzrostu GumiSil-B (jak w obiekcie 3) + dolistnie stosowanie stymulatora (2-krotny oprysk, każdorazowo w dawce 1 l stymulatora po rozcieńczeniu w 200- 400 l wody/1 hektar)

Uwaga!

Zaprawianie nasion kukurydzy GumiSil-B (obiekty 3 i 4) prowadzone było tuż przed ich wysiewem, z wykorzystaniem roztworu 1 l GumiSil-B rozcieńczonego 9 litrami wody (na 1 tonę nasion). Moczenie nasion w ww. roztworze stymulatora odbywało się przez 12 godzin, zgodnie z zaleceniami Zlecniodawcy.

Podstawowe nawożenie NPK kukurydzy było optymalne, zgodne z zasadami zrównoważonego nawożenia dla gatunku rośliny, jednakowe we wszystkich obiektach doświadczalnych. W nawożeniu kukurydzy zastosowano następujące nawożenie N:P:K 168:79:84 kg na hektar. Wszystkie pozostałe zabiegi agrotechniczne i środki ochrony roślin stosowano w zależności od potrzeb, zgodnie z aktualnymi zaleceniami agrotechnicznym IOR w Poznaniu.

W trakcie wegetacji roślin na w pełni rozwiniętych najmłodszych liściach kukurydzy, w niżej podanych fazach rozwojowych roślin oznaczano zawartości chlorofilu (SPAD), chlorofilometrem firmy Minolta – 502:

I - Rozwój liści; 6 i 7 liść rozwinięty (16-17 wg BBCH),

II - Wydłużanie pędu; faza pierwszego – drugiego kolanka (31-32 wg BBCH).

W fazie rozwoju 6-7 liścia (16-17 wg BBCH) oraz w fazie pierwszego – drugiego kolanka (31-32 wg BBCH) pobierano również próby roślinne i określano plony suchej masy części nadziemnej i korzeni oraz łączny plon biomasy roślin (z każdego poletka, z losowo wybranego rzędu pobierano 6 kolejnych roślin). Kukurydzę w trakcie zbioru dzielono na: część nadziemną i korzeń. Określano średnią obiektową suchą masę tych organów, następnie w zmielonym materiale oznaczano zawartości wybranych makroelementów.

Zbiory końcowe roślin wykonano w fazie pełnej dojrzałości woskowej ziarniaków kukurydzy (85 wg skali BBCH), w dniu 06.09.2016 r. Zbierano całą nadziemną część roślin, określano plon zielonej i suchej masy kukurydzy, a następnie w wysuszonym, zmielonym materiale oznaczano wybrane makroelementy.

Wszystkie podane w sprawozdaniu wyniki są średnimi obiektowymi, z 4 powtórzeń, dla poszczególnych obiektów doświadczalnych.

WYNIKI BADAŃ

Siew, wzrost i rozwój roślin

Nasiona kukurydzy odmiany LG 30-238 wysiano w dniu 29.04.2016 r., w ilości 30 kg na hektar. Wschody oraz początkowy wzrost roślin kukurydzy przebiegały prawidłowo. Zabieg zaprawiania nasion oraz nalistne opryskiwanie roślin badanym stymulatorem wzrostu GumiSil-B, przeprowadzono zgodnie z zaplanowanym w doświadczeniu schematem (tab. 1). Zabiegi dolistnego oprysku przeprowadzano w warunkach bezpiecznych, przy temp. 12-18 °C, w godzinach porannych. Rośliny po opryskach wyglądały ładnie, zdrowo (fot. 1). Już kilkanaście dni po I oprysku dało się zauważyć niewielkie wizualne różnice między obiektami we wzroście i rozwoju roślin. Kukurydza w obiekcie kontrolnym była najniższa. II oprysk zwiększył te różnice. We wszystkich obiektach, w których stosowano GumiSil-B (obiekty 2-4), wizualnie rośliny wyglądały podobnie i były wyższe, dorodniejsze niż w obiekcie kontrolnym.

Fot. Kukurydza po I oprysku testowanym stymulatorem



Zawartość chlorofilu w liściach roślin – pomiary SPAD

Zawartość chlorofilu, mierzona w jednostkach SPAD, była znacznie wyższa w liściach roślin w II terminie pomiaru w stosunku do I. Ponadto, wartości SPAD, w obu fazach rozwojowych roślin, były wyższe w obiektach, w których stosowano stymulator wzrostu GumiSil-B, niezależnie od sposobu jego aplikacji, w porównaniu do liści roślin z obiektu kontrolnego (tabela 2). Średnio, z dwu faz rozwojowych, najwyższe wartości SPAD uzyskiwano w obiekcie 2 z dwukrotnym opryskiem stymulatorem, następnie w obiekcie, gdzie stymulator wzrostu stosowano tylko do zaprawiania nasion (obiekt 3), a najniższe w obiekcie 4 - gdzie badany preparat stosowano do przesiewnego zaprawiania nasion oraz do 2-krotnego opryskiwania roślin. Wyższe wartości parametru SPAD świadczą o wyższej zawartości chlorofilu, a pośrednio również o tym, że rośliny w tych obiektach były lepiej odżywione.

Tabela 2. Zawartość chlorofilu – SPAD w liściach kukurydzy w poszczególnych fazach rozwojowych roślin

Obiekt	SPAD - pomiary		
	I*	II*	Średnia z pomiarów
1. Kontrola	509	723	616
2. GumiSil-B I	519	759	639
3. GumiSil-B II	535	732	634
4. GumiSil-B III	516	738	627

I* - Rozwój liści; 6 i 7 liść rozwinięty (16-17 wg BBCH), 14 dni po I oprysku

II* - Wydłużanie pędu; faza pierwszego – drugiego kolanka (31-32 wg BBCH), 14 dni po II oprysku

Zbiory pośrednie roślin - plony kukurydzy, zawartość składników pokarmowych

Wpływ stymulatora wzrostu GumiSil-B podawanego dolistnie, w formie oprysku, jak również do zaprawiania nasion oraz łącznego stosowania do zaprawiania nasion i oprysku, na wzrost roślin (ich organów) oraz pobieranie składników pokarmowych oceniano w zbiorach pośrednich roślin, poprzez porównanie ich plonu z plonami uzyskiwanymi w obiektach kontrolnych, w których nie stosowano testowanego stymulatora.

Plony suchej masy części nadziemnej oraz korzeni, a także całkowite plony biomasy kukurydzy, określane w dwu wybranych fazach rozwojowych roślin, wzrastały zawsze pod wpływem stosowania stymulatora wzrostu (obiekty 2 - 4) (tabela 3 i 4). Analizując wygląd roślin oraz uzyskaną suchą masę, z obu zbiorów roślin, stwierdzano bardzo korzystny wpływ GumiSil-B na wzrost korzeni oraz nadziemnej masy kukurydzy. Największe łączne plony biomasy kukurydzy, w fazie 6-7 liścia (16-17 BBCH) uzyskano w obiekcie 2 - wzrost o 28,9%, następnie w obiekcie 3 gdzie odnotowano 16 % wzrost i najmniejszy przyrost plonu uzyskano w obiekcie 4 - tylko 3,9% w porównaniu z obiektem kontrolnym. Natomiast w fazie pierwszego-drugiego kolanka (31-32 BBCH) plony biomasy roślin układały się następująco i były największe w obiekcie 4 - 23% wzrost plonu, trochę mniejsze w obiekcie 3 - 18,7% i najmniejsze w obiekcie 2 gdzie uzyskano 15,8 % przyrost plonu w stosunku do obiektu kontrolnego.

Stwierdzono ponadto, że pod wpływem stosowania stymulatora wzrostu GumiSil-B, zwiększała się często koncentracja azotu, fosforu, potasu i magnezu w częściach nadziemnych oraz w korzeniach, w obu zbiorach roślin (tabela 3 i 4). W drugim zbiorze kukurydzy – w fazie pierwszego i drugiego kolanka (31-31 BBCH) różnice były bardziej widoczne i najlepiej odżywione były rośliny w obiekcie 4, w którym stosowano stymulator do zaprawiania nasion i dolistnie. W obiekcie tym gdzie procentowe zawartości wszystkich składników zarówno w części nadziemnej jak i w korzeniach były na ogół najwyższe, nie tylko w stosunku do kontroli ale często także do pozostałych obiektów.

Tabela 3. Plony suchej masy kukurydzy (6 roślin) oraz zawartość makroskładników w ich organach, I zbiór roślin, faza 6 i 7 liścia rozwiniętego (16-17 wg BBCH)

Nr obiektu	Sucha masa w g (z 6 roślin)			Zawartość makroelementów (%)							
	Część nadziemna	Korzenie	Razem roślina	Część nadziemna				Korzenie			
				N	P	K	Mg	N	P	K	Mg
1.	23,3	5,1	28,4	3,4	0,27	3,9	0,21	1,7	0,13	2,1	0,19
2.	29,8	6,8	36,6	3,8	0,35	4,6	0,25	1,9	0,15	2,1	0,23
3.	25,6	7,5	33,1	3,2	0,34	4,5	0,23	1,7	0,16	2,1	0,23
4.	23,7	5,8	29,5	3,8	0,32	4,8	0,33	1,9	0,13	2,1	0,39

Fot. 2. Rośliny kukurydzy z poszczególnych obiektów doświadczalnych, I zbiór roślin, faza 6 i 7 liścia rozwiniętego (16-17 wg skali BBCH)



I zbiór roślin, 6 kolejnych roślin, z losowo wybranego rzędu; kukurydza 14 dni po I oprysku

Tabela 4. Plony suchej masy kukurydzy (z 6 roślin) oraz zawartość makroskładników w organach, II zbiór, faza pierwszego – drugiego kolanka (31-32 wg BBCH)

Nr obiektu	Sucha masa w g (z 6 roślin)			Zawartość makroelementów (%)							
	Część nadziemna	Korzenie	Razem roślina	Część nadziemna				Korzenie			
				N	P	K	Mg	N	P	K	Mg
1.	237,8	37,0	274,8	2,7	0,30	4,4	1,8	1,8	0,18	2,5	0,17
2.	274,5	43,8	318,3	3,0	0,31	4,9	2,0	2,0	0,19	2,6	0,18
3.	279,5	46,8	326,3	3,0	0,31	4,7	1,9	1,9	0,18	2,5	0,17
4.	292,5	45,6	338,1	3,0	0,33	5,3	2,0	2,0	0,20	3,0	0,23

Fot. 3. Rośliny kukurydzy z poszczególnych obiektów doświadczalnych, I zbiór roślin, faza 6 i 7 liścia rozwiniętego (16-17 BBCH)



II zbiór roślin, 6 kolejnych roślin, z losowo wybranego rzędu; kukurydza 14 dni po II oprysku

Fot. 4. Kukurydza na polu po II opryskach, w fazie pierwszego – drugiego kolanka (31-32 BBCH)

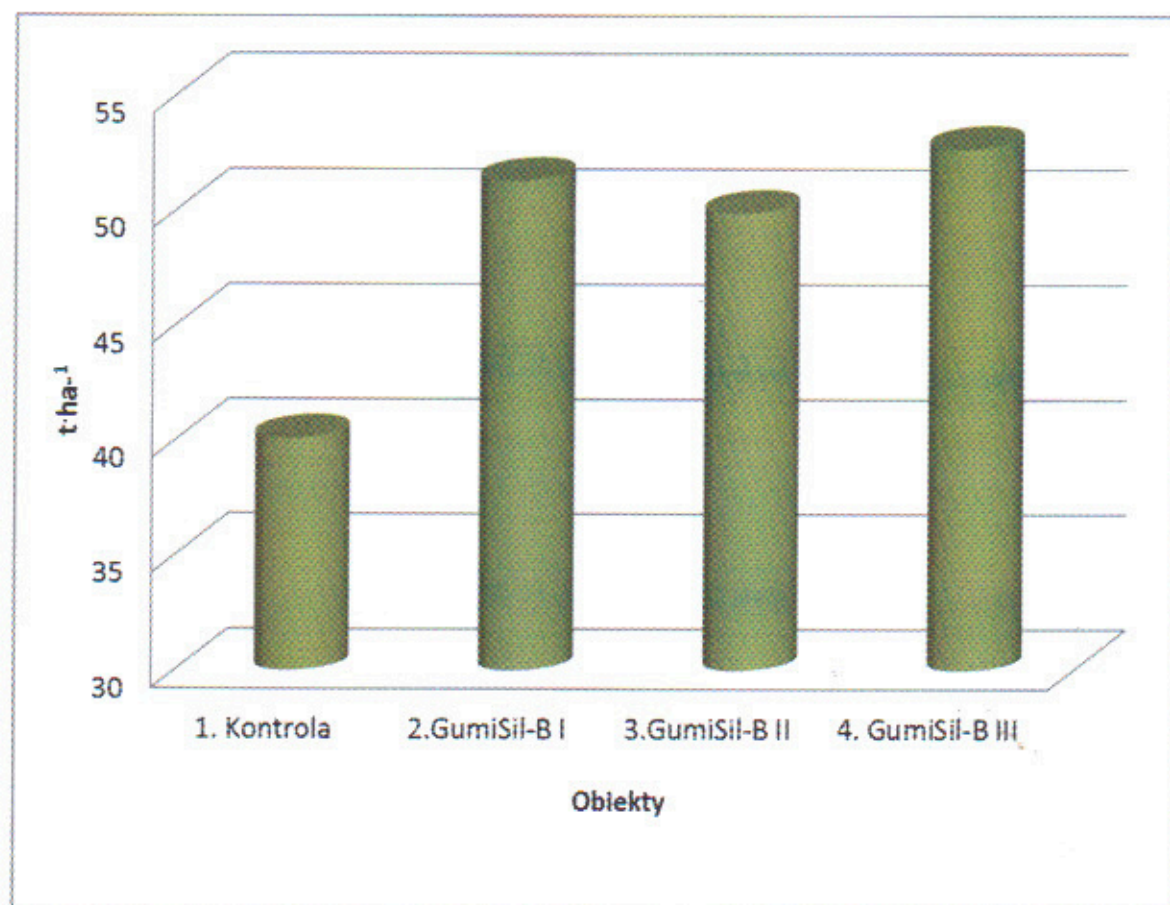


Zbiór końcowy roślin - plon kukurydzy, pobranie składników pokarmowych

Stosowany preparat - stymulator wzrostu GumiSil-B, niezależnie od sposobu jego aplikacji, zwiększał plon zielonej i suchej masy kukurydzy zbieranej na kiszonkę, w stosunku do plonu roślin w obiekcie kontrolnym (rys. 1 i 2 oraz tab. 5). Przyrost plonu zielonej masy kukurydzy był największy w obiekcie, w którym badany stymulator aplikowano dolistnie oraz stosowano go do zaprawiania nasion (obiekt 4) następnie z opryskiem roślin (obiekt 2) i wyniósł odpowiednio: 31,4 % oraz 27,9% w stosunku do plonu z obiektu kontrolnego. W przeliczeniu na suchą masę kukurydzy wzrost plonu w obu wyżej

wymienionych obiektach był taki sam i wyniósł 22,2 % w stosunku do kontroli. Przyrost plonu zielonej i suchej masy kukurydzy w obiekcie, w którym tylko nasiona zaprawiano badanym stymulatorem (obiekt 3) był nieco mniejszy i wyniósł odpowiednio: 24,4 i 16,7 % w porównaniu z kontrolą (tab. 5).

Rys. 1. Plon zielonej masy kukurydzy - zbiór końcowy roślin



Rys. 1. Plon suchej masy kukurydzy - zbiór końcowy roślin

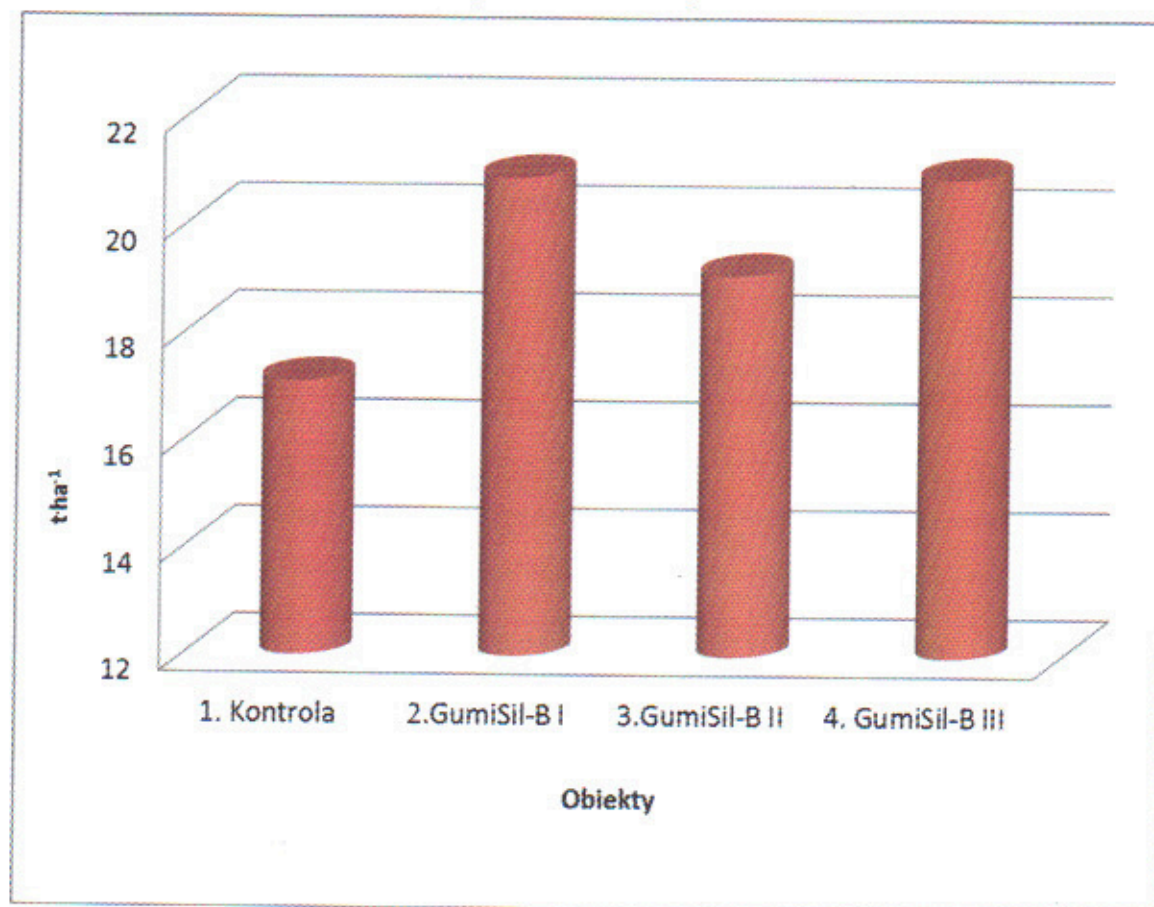


Tabela 5. Plony zielonej oraz suchej masy kukurydzy zbieranej na kiszonkę oraz procentowy przyrost plonu - części nadziemnej roślin, zbiór końcowy kukurydzy

Nr/Obiekt	Zielona masa t ha ⁻¹	% przyrost zielonej masy w stosunku do kontroli	Sucha masa (s. m.) t ha ⁻¹	% przyrost plonu suchej masy w stosunku do kontroli
1. Kontrola	40,1	100,0	17,1	100,0
2. GumiSil-B I	51,3	127,9	20,9	122,2
3. GumiSil-B II	49,9	124,4	19,1	116,7
4. GumiSil-B III	52,7	131,4	20,9	122,2

Preparat GumiSil-B nie miał, większego wpływu na procentowe zawartości analizowanych makroelementów, w kukurydzy zbieranej na kiszonkę, z wyjątkiem potasu (tabela 6). Kukurydza we wszystkich obiektach, w których stosowano stymulator, niezależnie od metody aplikacji, pobrała na ogół większe ilości wszystkich makroelementów w stosunku do obiektu kontrolnego i związane to było, przede wszystkim z większym plonem suchej masy kukurydzy, w tych obiektach, w stosunku do porównywanej kontroli.

Tabela 6. Plon oraz zawartość wybranych makroelementów w suchej masie części nadziemnej kukurydzy

Nr/Obiekt	Plon t/ha	Zawartość (%)				Pobranie (kg/ ha)			
		N	P	K	Mg	N	P	K	Mg
1. Kontrola	17,06	1,2	0,25	1,2	0,23	205	42,6	205	39,2
2.GumiSil-B I	20,86	1,2	0,24	1,4	0,21	250	50,1	292	43,8
3.GumiSil-B II	19,05	1,1	0,24	1,4	0,21	209	45,7	267	40,0
4. GumiSil-B III	20,88	1,1	0,20	1,4	0,24	229	41,8	292	50,1

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

1. Płynny stymulator wzrostu GumiSil-B stosowany, w formie 2-krotnego oprysku roślin oraz do zaprawiania nasion, a także do łącznego przedsiwonego zaprawiania nasion i 2-krotnego oprysku roślin, korzystnie wpływał na zawartość chlorofilu w liściach, wzrost roślin oraz na nagromadzanie suchej masy kukurydzy.
2. Badany stymulator, niezależnie od stosowanej metody aplikacji, zwiększał pobranie składników pokarmowych oraz plon zielonej i suchej masy kukurydzy.
3. Przyrost plonu zielonej masy kukurydzy uprawianej na kiszonkę, był największy w obiekcie, w którym stymulator stosowano zarówno do zaprawiania nasion, jak i dolistnie i wyniósł 31,4 %, nieco mniejszy gdy aplikowano go tylko dolistnie 27,9%, najmniejszy gdy stosowano GumiSil-B tylko do zaprawiania nasion - 24,4% przyrost plonu w stosunku do kontroli. Natomiast większy i taki sam przyrost suchej masy kukurydzy otrzymano w dwu obiektach, w których stosowano GumiSil-B zarówno dolistnie, jak i do zaprawiania nasion oraz tylko dolistnie i wyniósł 22,2 %, mniejszy natomiast, gdy stymulator stosowano tylko do zaprawiania nasion, gdzie uzyskano 16,7% przyrost plonu w stosunku do obiektu kontrolnego.
4. Na podstawie przeprowadzonych badań można stwierdzić, że badany produkt o nazwie GumiSil-B korzystnie wpływa na wzrost i plonowanie kukurydzy i może być stosowany jako stymulator wzrostu w uprawach polowych.