



Instytut Uprawy
Nawożenia i Gleboznawstwa
Państwowy Instytut Badawczy

ZAKŁAD ŻYWIENIA ROŚLIN I NAWOŻENIA

SPRAWOZDANIE

z badań pt.:

**„Określenie wpływu stosowania stymulatora wzrostu GumiSil-A
na wzrost i plonowanie jęczmienia jarego ”**

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-A** na wzrost oraz plonowanie jęczmienia, w aspekcie jego przydatności jako stymulatora wzrostu 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-A**, z jęczmieniem jarym odmiany Peguin, uprawianym na ziarno. Badania prowadzono na próbkach stymulatora wzrostu pobranego przez próbkobiorcę z Okręgowej Stacji Chemiczno-Rolniczej w Lublinie. Zaplombowane próbki stymulatora (nakrętkami samoblombującymi) o nazwie GumiSil-A wraz z protokołem ich pobrania nr 1/4 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.

Doświadczenie polowe, z wyżej wymienionym stymulatorem prowadzono w 2016 roku, na polu produkcyjnym Zakładu Doświadczalnego IUNG-PIB w Grabowie nad Wisłą, w województwie mazowieckim. Doświadczenie założono na glebie płowej wytworzonej na glinie lekkiej należącej do kompleksu pszennego dobrego i prowadzono metodą losowanych bloków, w 4 powtórzeniach. Wymiary poletek dostosowano do szerokości roboczej narzędzi uprawowych. Dla jęczmienia wielkość brutto poletka wynosiła 120,0 m² z tego do zbioru 30,0 m². Nalistne opryski testowanym stymulatorem wzrostu prowadzono zgodnie z wcześniej uzgodnionym z RES Sp. z o. o., ul. Krowoderska 5, 31-141 Kraków schematem doświadczenia (tabela 1). W badaniach testowano działanie stymulatora wzrostu GumiSil-A, stosowanego w formie wodnego roztworu do nalistnego opryskiwania roślin, na dwu poziomach nawożenia azotem; optymalne nawożenie azotem oraz obniżone o ¼ nawożenie N – czyli ¾ dawki optymalnego nawożenia N, których działanie porównywano z obiektem kontrolnym, gdzie stosowano optymalne nawożenie N i nie stosowano ww. stymulatora wzrostu roślin (tabela 1).

Tabela 1. Schemat doświadczenia z jęczmieniem jarym - **GumiSil-A**

ZALECANE FAZY ROZWOJOWE/ DAWKI			
Fazy rozwojowe	Lp.	Obiekt	Jednorazowe dawki stymulatora
I – faza krzewienia roślin – początek strzelania w źdźbło II – w fazie kłoszenie, po kwitnieniu - w fazie początku dojrzałości mleczonej ziarna	1.	Kontrola	-
	2.	GumiSil-A I N optymalne	1 l/ha
	3.	GumiSil-A II $\frac{3}{4}$ N optymalnego	1 l/ha

1) **Kontrola** - standardowe zaprawianie nasion, optymalne nawożenie N, zgodnie z zaleceniami IUNG-PIB dla jęczmienia, bez dolistnego oprysku badanym stymulatorem

2) **GumiSil-A I N optymalne** - standardowe zaprawianie nasion, optymalne nawożenie N + 2 krotny dolistny oprysk roślin stymulatorem, każdorazowo w dawce 1 l stymulatora po rozcieńczeniu w 200- 400 l wody/1ha

3. **GumiSil-A II $\frac{3}{4}$ N optymalnego** - standardowe zaprawianie nasion, obniżone o $\frac{1}{4}$ nawożenie N w stosunku do optymalnego N, czyli nawożenie $\frac{3}{4}$ N optymalnego + 2 krotny dolistny oprysk roślin stymulatorem, każdorazowo w dawce 1 l stymulatora po rozcieńczeniu w 200- 400 l wody/1ha

Do oprysku roślin jęczmienia każdorazowo stosowano 1 l stymulatora rozcieńczonego w 200-400 l wody na hektar. Rośliny w obiektach kontrolnych opryskiwano tylko wodą, bez testowanego stymulatora wzrostu.

Podstawowe optymalne nawożenie PK dla jęczmienia jarego było zgodne z zasadami zrównoważonego nawożenia, jednakowe we wszystkich obiektach doświadczalnych i wynosiło 54:81 odpowiednio P_2O_5 i K_2O kg składnika na hektar. Natomiast optymalne nawożenie azotem wynosiło 123 kg N/ha, $\frac{3}{4}$ optymalnego N - 92,5 kg N/ha. Wszystkie pozostałe zabiegi agrotechniczne i środki ochrony roślin stosowano w zależności od potrzeb, zgodnie z aktualnymi zaleceniami agrotechnicznym IOR w Poznaniu.

Nasiona jęczmienia jarego odmiany *Peguin* (w stopniu Elity) wysiano w dniu 05.04.2016 r., w ilości 157 kg ziarna na hektar. Wschody oraz wzrost roślin przebiegały bez większych zakłóceń.

W trakcie wegetacji roślin wykonywano dwukrotne pomiary zawartości chlorofilu; w I terminie i fazie rozwojowej na w pełni rozwiniętych najmłodszych liściach, natomiast w II terminie pomiaru na liściach podflagowych jęczmienia. Pomiary wykonywano w niżej podanych fazach rozwojowych roślin, chlorofilometrem firmy Minolta - 502, zawartości chlorofilu mierzono i podano w jednostkach SPAD:

I - Krzewienie; widoczne 4-6 rozkrzewienia (24-26 wg skali BBCH),

II - Rozwój ziarniaków; dojrzałość wodna, ziarniaki osiągnęły połowę typowej wielkości (71-72 wg BBCH).

Podczas wegetacji roślin przeprowadzono również dwukrotne pośrednie zbiory jęczmienia jarego (z 0,5 metra bieżącego – z losowo wybranego rzędu, z każdego poletka):

I - w fazie krzewienia roślin; widoczne 4-6 rozkrzewienia (24-26 wg skali BBCH), rośliny 12 dni po 1 oprysku,

II - Rozwój ziarniaków; dojrzałość wodna, ziarniaki osiągnęły połowę typowej wielkości (71-72 wg BBCH), rośliny 12 dni po 2 oprysku.

Rośliny jęczmienia jarego w trakcie zbioru dzielono na: część nadziemną i korzeń. Określano średnią obiektową suchą masę tych organów, następnie w zmielonym materiale oznaczano zawartości wybranych makroelementów.

Zbiór końcowy – zbiór ziarna jęczmienia przeprowadzony został w fazie dojrzałości pełnej ziarna (92 wg BBCH), w dniu 30.07.2016 roku. Ziarno dosuszano (do 15 % wilgotności), określano plon nasion jęczmienia, a następnie w zmielonym materiale, w suchej masie, oznaczono zawartość wybranych makroelementów.

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

WYNIKI BADAŃ

Początkowy wzrost i rozwój jęczmienia jarego

Siew jęczmienia jarego odmiany Peguin został przeprowadzony, w terminie optymalnym, w dniu 05.04.2016 r. Wschody oraz początkowy wzrost i rozwój roślin przebiegały prawidłowo (fot. 1). Wszystkie wiosenne zabiegi opryskiwania roślin, badanym stymulatorem wzrostu GumiSil-A przeprowadzono w fazach podanych w schemacie doświadczenia (tabela 1). Opryski roślin przeprowadzano w warunkach bezpiecznych dla tego typu zabiegów, w godzinach porannych, w temperaturze 12-15 °C. Nie stwierdzono żadnych uszkodzeń roślin po przeprowadzonych zabiegach.

Fot. 1. Jęczmień jary – rośliny kilka dni przed I opryskiem stymulatorem wzrostu



Zawartość chlorofilu w liściach roślin – pomiary SPAD

Zawartość chlorofilu w liściach jęczmienia, mierzona w jednostkach SPAD była wyższa we wszystkich obiektach w I terminie pomiaru tj. w fazie krzewienia roślin w porównaniu z II terminem - fazą rozwoju ziarniaków jęczmienia (tabela 2). Wskaźnik SPAD osiągał wyższe wartości w obiekcie, w którym stosowano optymalne nawożenie N oraz dolistny dwukrotny oprysk stymulatorem wzrostu GumiSil-A (obiekt 2) w porównaniu z obiektem, w którym zmniejszono o $\frac{1}{4}$ nawożenie azotem i stosowano dwukrotny oprysk badanym stymulatorem (obiekt 3) oraz obiektem kontrolnym, gdzie nawożenie N było optymalne ale nie podawano GumiSil-A. W obiekcie kontrolnym wartości SPAD, średnio dla dwóch pomiarów, osiągały niższe wartości w zestawieniu z obiektami w których stosowano testowany stymulator wzrostu.

Tabela 2. Średnia zawartość chlorofilu - SPAD w liściach jęczmienia jarego w poszczególnych fazach rozwojowych i obiektach

Obiekt	SPAD - pomiary		
	I*	II*	Średnia z pomiarów
1. Kontrola	579	539	559
2. GumiSil-A I N optymalne	584	571	578
3. GumiSil-A II $\frac{3}{4}$ N optymalnego	563	561	562

I* - Krzewienie roślin; widoczne 4-6 rozkrzewienia (24-26 wg skali BBCH), rośliny 12 dni po 2 oprysku.

II* - Rozwój ziarniaków; dojrzałość wodna, ziarniaki osiągnęły połowę typowej wielkości (71-72 wg BBCH), rośliny 12 dni po 2 oprysku.

Zbiory pośrednie roślin - plon jęczmienia oraz zawartość składników pokarmowych

Wpływ stymulatora wzrostu GumiSil-A podawanego dolistnie, w formie oprysku, na wzrost roślin tj. części nadziemnej oraz korzeni roślin jęczmienia oceniano w zbiorach pośrednich.

Całkowite plony biomasy jęczmienia jak również poszczególnych organów tj. części nadziemnych oraz korzeni roślin, w wybranych fazach rozwojowych roślin, zawsze wzrastały pod wpływem dolistnego stosowania stymulatora wzrostu (obiekty 2 i 3) w stosunku do obiektu (1) kontrolnego (tabela 3). Uzyskane plony jęczmienia, niezależnie od nawożenia azotem, były zawsze większe w obiektach gdzie stosowano GumiSil-A w stosunku do plonów roślin w obiekcie kontrolnym (tabela 3 oraz fotografie 2 - 4).

Stymulator wzrostu GumiSil-A, w analizowanych fazach rozwojowych roślin, nie zwiększał procentowych zawartości większości oznaczanych makroelementów zarówno w części nadziemnej jak i w korzeniach, w porównaniu do obiektu kontrolnego. Jedynie w I zbiorze roślin zawartości potasu w części nadziemnej roślin a w II zbiorze zawartości fosforu w masie nadziemnej oraz zawartości magnezu w korzeniach, były nieco wyższe niż w obiekcie kontrolnym (tabela 3).

Tabela 3. Plony suchej masy oraz zawartość wybranych składników pokarmowych w poszczególnych organach jęczmienia jarego, w dwu pośrednich zbiorach roślin

Obiekt	Sucha masa w (g/ 0,5 m.b.*)			Zawartość makroelementów (%)							
	Część nadziemna	Korzenie	Razem Roślina	Część nadziemna				Korzenie			
				N	P	K	Mg	N	P	K	Mg
	<u>I zbiór - Krzewienie roślin; widoczne 4-6 rozkrzewienia (24-26 wg skali BBCH)</u>										
1.	12,0	3,3	15,3	4,1	0,56	4,5	0,26	2,6	0,40	2,9	0,25
2.	20,6	4,9	25,5	3,9	0,52	4,9	0,23	2,6	0,38	2,7	0,20
3.	13,1	3,7	16,8	3,6	0,54	4,8	0,23	2,3	0,39	2,9	0,19
	<u>II zbiór - Rozwój ziarniaków; dojrzałość wodna, ziarniaki osiągnęły połowę typowej wielkości (71-72 wg BBCH)</u>										
1.	63,1	4,5	67,6	1,3	0,17	1,5	0,14	0,91	0,15	1,9	0,08
2.	68,3	5,1	73,4	1,4	0,20	1,5	0,15	0,99	0,15	1,7	0,09
3.	63,4	5,6	69,0	1,2	0,21	1,6	0,13	0,87	0,16	1,6	0,09

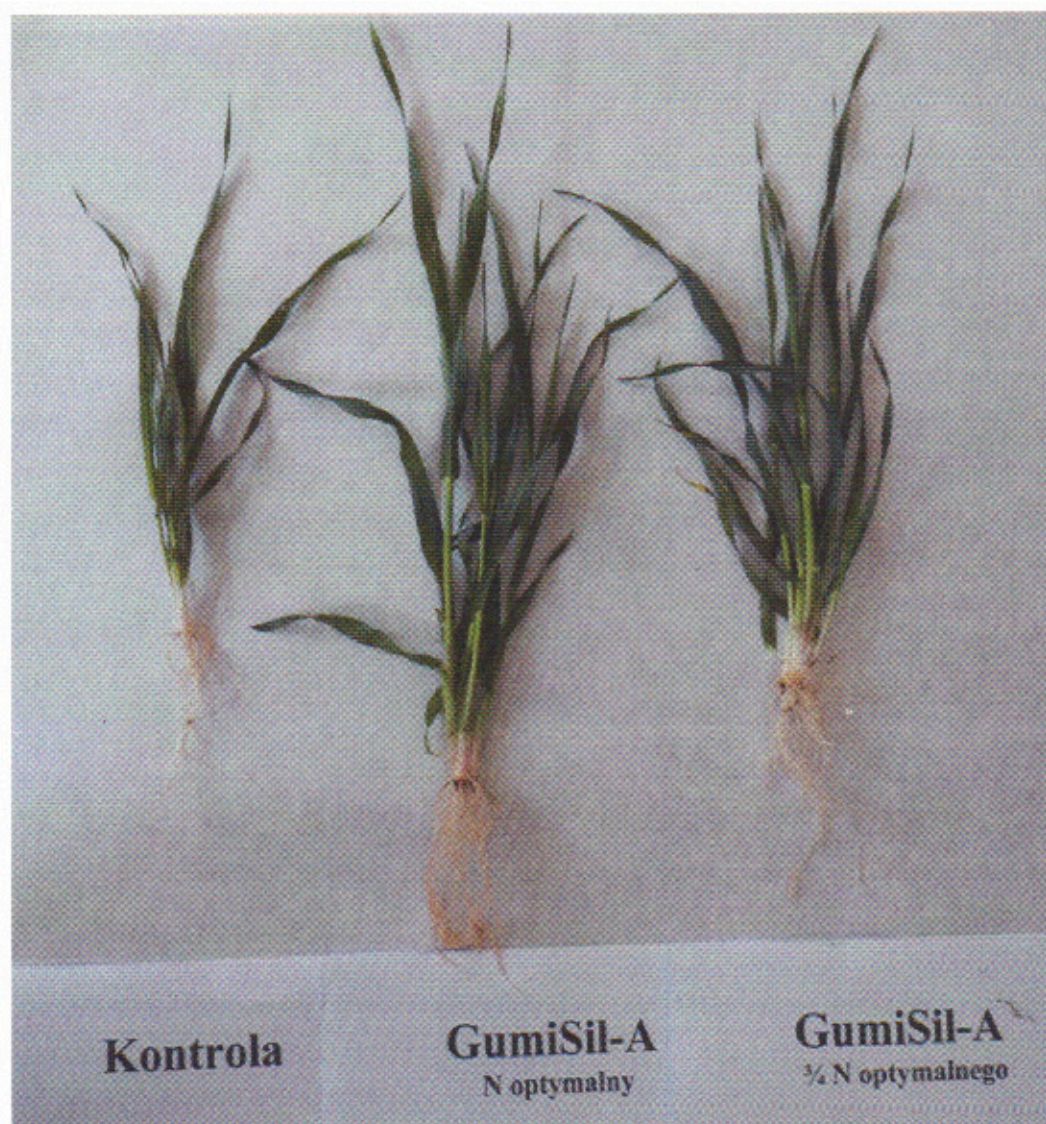
*- średnie obiektowe plony w gramach, z losowo wybranego 0,5 metra bieżącego roślin, z każdego poletka

Fot. 2. I zbiór pośredni roślin jęczmienia, rośliny z losowo wybranego 0,5 m bieżącego rzędu, z poszczególnych obiektów doświadczalnych



Faza rozwojowa: Krzewienie; widoczne 4-6 rozkrzewienia (24-26 wg skali BBCH), rośliny 12 dni po I oprysku stymulatorem wzrostu GumiSil-A

Fot. 3. I zbiór pośredni roślin jęczmienia, pojedyncze rośliny, z poszczególnych obiektów doświadczalnych



Faza rozwojowa: Krzewienie; widoczne 4-6 rozkrzewienia (24-26 wg skali BBCH), rośliny 12 dni po I oprysku stymulatorem wzrostu GumiSil-A

Fot. 4. II zbiór pośredni jęczmienia, rośliny z losowo wybranego 0,5 m bieżącego rzędu, z poszczególnych obiektów doświadczalnych

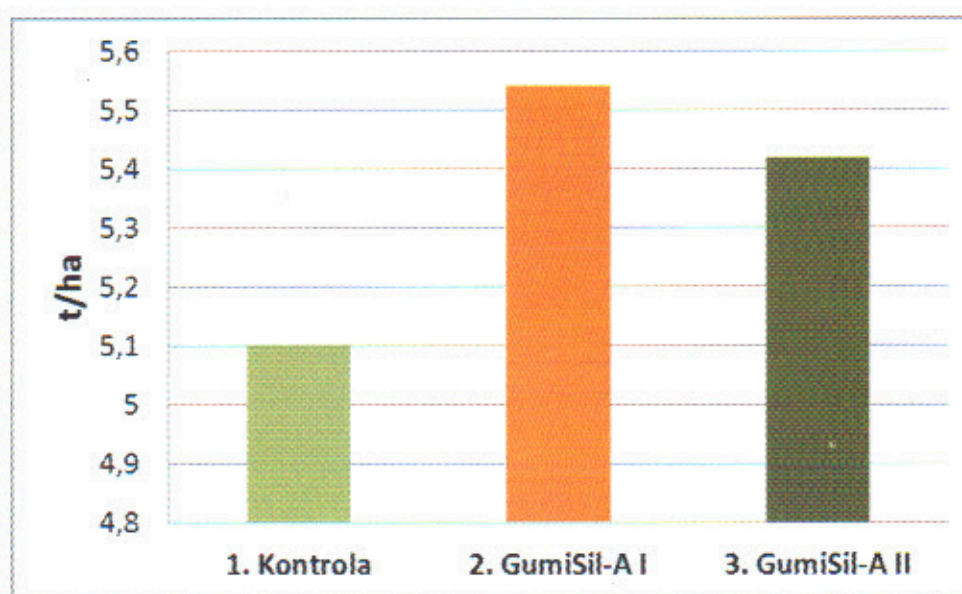


Faza rozwojowa: Rozwój ziarniaków; pierwsze ziarniaki wodniste (71 -72 wg skali BBCH), jęczmień 12 dni po II oprysku stymulatorem wzrostu GumiSil-A

Zbiór końcowy roślin - plon ziarna jęczmienia, pobranie składników pokarmowych

Stymulator wzrostu GumiSil-A, niezależnie od nawożenia N, zwiększał plon ziarna jęczmienia jarego, w stosunku do plonu ziarna roślin z obiektu kontrolnego, w którym go nie stosowano (rysunek 1 oraz tabela 4). Pozytywna reakcja roślin na stymulator w odniesieniu do wytworzonego plonu nasion jęczmienia była większa w obiekcie 2, w którym aplikowano testowany stymulator roślinom optymalnie nawożonym azotem, w porównaniu do obiektu 3, gdzie stosowano $\frac{3}{4}$ optymalnego nawożenia tym składnikiem. Przyrost plonu ziarna wyniósł odpowiednio 8,6 oraz 6,3 % w stosunku do obiektu kontrolnego, w którym stosowano optymalne nawożenie azotem i nie stosowano GumiSil-A.

Rys. 1. Plon ziarna jęczmienia jarego w t/ha



GumiSil-A nie miał większego wpływu na zawartości N i P, nieco zwiększał zawartości K i Mg w ziarnie jęczmienia w stosunku do obiektu kontrolnego (tabela 4). Niezależnie, od procentowych zawartości oznaczanych makroelementów, jęczmień z plonem ziarna pobrał zawsze większe ilości wszystkich składników pokarmowych w obiektach opryskiwanych badanym GumiSil-A (obiekty 2 i 3), w stosunku do kontroli (tabela 4). Większe pobranie związane było przede wszystkim z większymi plonami ziarna w tych obiektach.

Tabela 4. Plon ziarna, zawartość oraz pobranie wybranych makroelementów z ziarnem jęczmienia jarego

Obiekt	Plon t/ha	Zawartość makroelementów (%)				Pobranie makroelementów (kg/ha)			
		N	P	K	Mg	N	P	K	Mg
1. Kontrola	5,10	2,10	0,39	0,46	0,14	107,1	19,9	23,5	7,1
2. GumiSil-A I	5,54	2,10	0,39	0,47	0,15	116,3	21,6	26,0	8,3
3. GumiSil-A II	5,42	2,10	0,39	0,48	0,15	113,8	21,1	26,0	8,1

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

1. Badany preparat, płynny stymulator wzrostu GumiSil-A, stosowany w formie 2-krotnego oprysku roślin, korzystnie wpływał na wzrost roślin, zawartość chlorofilu w liściach, nagromadzanie suchej masy roślin oraz plon ziarna jęczmienia jarego.
2. GumiSil-A, niezależnie od nawożenia N, zwiększał pobranie analizowanych składników pokarmowych oraz plon ziarna jęczmienia jarego w stosunku do obiektu kontrolnego.
3. Przyrost plonu ziarna jęczmienia w obiektach dolistnie opryskiwanych badanym stymulatorem był większy w warunkach optymalnego nawożenia azotem w porównaniu do zmniejszonego o $\frac{1}{4}$ nawożenia N. Przyrost plonu ziarna wyniósł odpowiednio 8,6 oraz 6,3 % w stosunku do obiektu kontrolnego.
4. Na podstawie przeprowadzonych badań i uzyskanych wyników można stwierdzić, że preparat GumiSil-A korzystnie wpływa na wzrost roślin, pobranie składników pokarmowych, plonowanie jęczmienia jarego i może być stosowany jako stymulator wzrostu w uprawach polowych.