Wpływ gibereliny na rozwój siewek lilaka (*Syringa vulgaris* L.)

Gibberellin effect on the development of lilac seedlings (*Syringa vulgaris* L.)

WŁ. DŁUŻEWSKA I M. STOKOWSKA

WSTĘP

Literatura dotycząca, wpływu gibereliny na rośliny jest już dziś niezwykle obszerna. Pokazną pozycję stanowią tu prace mające na celu zastosowanie gibereliny w praktyce ogrodniczej.

W niniejszej pracy chodziło o stwierdzenie, czy przy zastosowaniu tej substancji na siewki lilaka (*Syringa vulgaris* L.) da się uzyskać silniejszy materiał dla okulizacji odmian szlachetnych.

BADANIA WŁASNE

Do doświadczeń użyto kwasu giberelinowego produkcji krajowej. Roztwór podstawowy sporządzano co miesiąc rozpuszczając odpowiednią ilość kwasu w alkoholu absolutnym. Był on przechowywany (w lodówce) w temperaturze ok. 2°C. Każdorazowo pobierano odpowiednią jego ilość i dopełniano wodą destylowaną tak, aby otrzymać pożądane stężenie. W ten sposób otrzymany roztwór kwasu giberelinowego dostarczano roślinom za pomocą pipety po kropli (0,005 ml) na najmłodszy liść każdej rośliny, jak to zaleca Chouard. Siewki lilaka zostały posadzone dnia 13.IV.1961 r. na poletkach w rozstawie 20×20 cm. Schemat doświadczenia przedstawia tabela 1.

Rośliny traktowane były roztworem kwasu giberelinowego w odstępach 3-dniowych w okresie od 15.IV do 18.IX.1961 r. Przez cały okres wegetacji mierzono przyrost pędów w odstępach tygodniowych. We wrześniu rośliny wykopano, obliczono ilość międzywęźli i zmierzono średnicę szyjki korzeniowej poszczególnych osobników, a poza tym oznaczono świeżą masę łodyg i korzeni oraz zawartość w nich N, P₂O₅ i K₂O.

Tabela 1
Schemat doświadczenia

Kombinacja	Ogółem dostarczono kwasu giberelinowego 1 roślinie w μg	Liczba roślin w powtórzeniu	Liczba powtórzeń
Rośliny kontrolne	—	20	2
Rośliny traktowane GA_3 10 μg jednorazowo	500	20	4
Rośliny traktowane GA_3 w ilości 20 μg jednorazowo	1000	20	4

GA_3 — kwas giberelinowy

Tabela 2
Wysokość siewek *Syringa vulgaris* L. w cm

Data pomiarów	Kombinacja	Wysokość średnia roślin w cm	Symbol średn.	Symbol różnicy	(t_0)	$Pt \geq t_0$
15.IV	Rośliny kontrolne	4,2	x_1	$x_1 - x_2$	0,6	0,5485
	10 μg GA_3 jednoraz.	4,3	x_2	$x_1 - x_3$	0,6	0,5485
	20 μg GA_3 jednoraz.	4,1	x_3	$x_2 - x_3$	1,54	0,1336
27.V	Rośliny kontrolne	4,2	x_1	$x_1 - x_2$	10,04	0,0000
	10 μg GA_3 jednoraz.	12,2	x_2	$x_1 - x_3$	9,79	0,0000
	20 μg GA_3 jednoraz.	12,0	x_3	$x_2 - x_3$	0,38	0,6892
1. VII	Rośliny kontrolne	11,1	x_1	$x_1 - x_2$	18,65	0,0000
	10 μg GA_3 jednoraz.	43,5	x_2	$x_1 - x_3$	19,23	0,0000
	20 μg GA_3 jednoraz.	44,5	x_3	$x_2 - x_3$	0,70	0,4839
31.VII	Rośliny kontrolne	23,4	x_1	$x_1 - x_2$	13,21	0,0000
	10 μg GA_3 jednoraz.	60,8	x_2	$x_1 - x_3$	13,25	0,0000
	20 μg GA_3 jednoraz.	60,9	x_3	$x_2 - x_3$	0,04	1,0000
13.VIII	Rośliny kontrolne	31,9	x_1	$x_1 - x_2$	9,88	0,0000
	10 μg GA_3 jednoraz.	65,8	x_2	$x_1 - x_3$	10,64	0,0000
	20 μg GA_3 jednoraz.	68,4	x_3	$x_2 - x_3$	0,96	0,3173
18.IX	Rośliny kontrolne	40,2	x_1	$x_1 - x_2$	8,62	0,0000
	10 μg GA_3 jednoraz.	74,0	x_2	$x_1 - x_3$	9,36	0,0000
	20 μg GA_3 jednoraz.	76,9	x_3	$x_2 - x_3$	0,90	0,3681

Celem sprawdzenia, czy różnice między kombinacjami można uważać za istotne, wyniki pomiarów wysokości roślin z niektórych terminów opracowano statystycznie za pomocą metody analizy wariancji. Wzięto pod uwagę tylko te terminy, które były charakterystyczne dla zmian zachodzących we wzroście, a mianowicie: 15.IV, 27.V, 11.VII, 31.VII, 13.VIII i 18.IX. Ocenę wartości różnic oparto na kryterium „t” Studenta. W badaniach przyjęto dwa poziomy wiarygodności — $\alpha_1 = 0,05$ i $\alpha_2 = 0,01$. Różnice istotne zaznaczono w tabelach gwiazdkami — jedna przy α_1 , dwie przy α_2 . Wyniki analizy statystycznej dla wysokości roślin zestawiono w tabeli 2. W podobny sposób opracowano wyniki pomiaru ciężaru pędów i korzeni (tabela 3) oraz średnicy szyjki korzeniowej (tabela 5).

Tabela 3

Świeża masa roślin *Syringa vulgaris* L. w g

Część rośliny	Kombinacje	Symbol średniej	Średnia masa w g	Symbol różnicy	(t_0)	P($t \geq t_0$)
Pędy	Rośliny kontrolne	x_2	21,3	$x_1 - x_2$	8,38	0,0000
	10 μg GA_3 jednoraz.	x_2	9,4	$x_1 - x_3$	8,08	0,0000
	20 μg GA_3 jednoraz.	x_3	9,9	$x_2 - x_3$	0,44	0,6892
Korzenie	Rośliny kontrolne	x_2	25,8	$x_1 - x_2$	23,87	0,0000
	10 GA_3 jednoraz.	x_2	3,6	$x_2 - x_3$	24,41	0,0000
	20 GA_3 jednoraz.	x_3	3,1	$x_2 - x_3$	0,66	0,4839

W celu poznania różnic w nagromadzeniu N, P_2O_5 i K_2O w chwili likwidacji doświadczenia wykonano analizę chemiczną pędów i korzeni roślin z kombinacji kontrolnej i 20 μg jednorazowo.

N ogólny oznaczono metodą Kjeldhala

K_2O — „ fotopłomieniową

P_2O_5 — „ kalorymetryczną wg Briggsa.

Wyniki analizy przedstawiono w tabeli 4.

Siewki *Syringa vulgaris* zostały poddane działaniu GA_3 zaraz po posadzeniu, tj. po raz pierwszy 15.IV.1961 r. Już po 2 pierwszych dawkach można było zaobserwować różnicę między poszczególnymi kombinacjami.

Rośliny kontrolne rosły początkowo bardzo wolno, przez cały maj nie widać było różnicy w ich wysokości, podczas gdy traktowane GA_3 charakteryzuje intensywny wzrost od samego początku. Poletka, na których znajdowały się rośliny traktowane, od razu rzucały się w oczy — liście na pędach były jaśniejsze,

jak gdyby dotknięte chlorozą. W pierwszych tygodniach były one większe niż liście roślin kontrolnych. W ciągu całego późniejszego okresu aż do końca doświadczenia liście roślin kontrolnych posiadały blaszki silniej wykształcone i intensywniej zabarwione.

Różnica w wysokości pędów między roślinami traktowanymi a kontrolnymi utrzymywała się przez cały okres wegetacji, z tym, że początkowo była bardzo

Fot. 1. Siewki *Syringa vulgaris* L. Wygląd roślin w lipcu. Można zauważyć różnicę w zabarwieniu liści. Rośliny traktowane GA_3 mają znacznie słabiej wykształcony system korzeniowy

duża. Pomiarzy wykonane dnia 27.V wykazały, iż rośliny traktowane GA_3 były 3 razy wyższe od kontrolnych. Największa jednak różnica wystąpiła 1.VII, kiedy rośliny traktowane były czterokrotnie wyższe. Z biegiem doświadczenia różnica ta malała i 18.IX — w końcu doświadczenia — rośliny traktowane przewyższały wzrostem kontrolne tylko 1,8 raza (tabela 2).

Rośliny, na które działano GA_3 , niezależnie od wysokości dawki 10 μg czy 20 μg , wyglądały jednakowo przez cały okres wegetacji.

Przeprowadzona analiza statystyczna długości pędów miała na celu wykazanie istotności różnic we wzroście roślin z różnych kombinacji. Różnice między kombinacjami 10 μg i 20 μg GA_3 jednorazowo okazały się nieistotne (tab. 2). Interesujące jest, iż masa pędów i korzeni roślin kontrolnych, jak widać z dokonanej analizy statystycznej (tab. 3), jest istotnie większa niż masa roślin poddanych działaniu GA_3 . Szczególnie duża różnica występuje między masą korzeni roślin z kombinacji kontrolnej a roślinami traktowanymi. System korzeniowy tych ostatnich był znacznie słabiej rozwinięty, słabo rozgałęziony w porównaniu do kontrolnych (fot. 1).

Stosunek części nadziemnej do podziemnej u roślin kontrolnych wynosił 0,8 : 1, podczas gdy u roślin traktowanych miał się jak 3 : 1.

Tabela 4

Zawartość składników pokarmowych u *Syringa vulgaris* L.

Kombinacja	Pędy			Korzenie		
	% zawartości w suchej masie					
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Kontrola	1,47	0,33	0,76	1,51	0,49	1,08
20 µg GA ₃ jednorazowo	0,96	0,29	1,15	1,11	0,34	1,42

Przeprowadzona analiza chemiczna pędów i korzeni (tabela 4) wykazała, że rośliny poddane działaniu GA_3 zawierają mniej azotu, a więcej tlenu potasu; różnice w ilości pobranego kwasu fosforowego były stosunkowo niewielkie, choć również na niekorzyść roślin poddanych działaniu gibereliny.

Różnice w grubości szyjki korzeniowej pomiędzy roślinami kontrolnymi i poddanymi działaniu GA_3 wskazują dane tabeli 5.

Tabela 5

Średnica szyjki korzeniowej roślin w mm

Kombinacje	Średnica w mm	Symbol średn.	Symbol różnicy	(t_0)	P($t \geq t_0$)
Rośliny kontrolne	12.1	x_2	$x_2 - x_2$	17,5	0,0000
10 μg GA_3 jednoraz.	5,8	x_2	$x_2 - x_3$	17,5	0,0000
20 μg GA_3 jednoraz.	5,8	x_3	$x_2 - x_3$	0	1,0000

Analiza statystyczna tych wyników wskazuje, iż różnice między kombinacjami są istotne. Znacznie cieńsza szyjka korzeniowa u lilaków traktowanych

gibereliną uniemożliwiła okulizację. Zasluguje na uwagę fakt, że rośliny kontrolne nie były atakowane przez choroby pochodzenia grzybowego pomimo deszczowej pogody, natomiast traktowane GA_3 osobniki okazały się bardziej podatne na te choroby, gdyż wiele liści zostało porażonych w końcowym etapie doświadczenia.

STRESZCZENIE WYNIKÓW

Badania miały na celu stwierdzenie wpływu gibereliny (GA_3) na wzrost siewek lilaka (*Syringa vulgaris* L.). Kwas giberelinowy stosowano w postaci kropeł zawierających 10 μg i 20 μg GA_3 wprowadzonych pipetą na najmłodszy liść (tak jak zaleca P. Chouard).

Siewki lilaków były traktowane roztworem GA_3 w odstępach 3-dniowych przez okres od 15.IV—18.IX, tak iż przy dawce 10 μg GA_3 jednorazowo rośliny otrzymały 500 μg , zaś przy dawce 20 μg — 1000 μg GA_3 .

Wpływ gibereliny przejawiał się przede wszystkim niezwykle silnym wzrostem pędów. W dniu 1.VII pędy lilaków traktowanych gibereliną były 4-krotnie wyższe od roślin kontrolnych. Mimo jednak znacznie dłuższych pędów waga świeżej masy lilaków traktowanych gibereliną była mniejsza od wagi świeżej masy roślin kontrolnych. Szczególnie słabo rozwinięty był ich system korzeniowy, na co wskazują dane tabeli 3 oraz fot. 1.

Analiza chemiczna wykazała (tab. 4), że lilaki poddane działaniu gibereliny pobrały znacznie mniej azotu, mniej również kwasu fosforowego, natomiast więcej tlenu potasu od lilaków kontrolnych.

Pracę wykonano w Zakładzie Roślin Ozdobnych SGGW w Warszawie pod kierunkiem prof. dr St. Wóycickiego, któremu za wskazówki udzielane w czasie przeprowadzonych badań składamy serdeczne podziękowanie.

Zakład Roślin Ozdobnych SGGW
Warszawa-Ursynów

(Wpłynęło: dn. 21.10.1962 r.)

SUMMARY

Giberellic acid was applied in a microdrop in doses of 10 μg and 20 μg . The drops were applied to the youngest leaf (after P. Chouard).

Treatments were carried out every 3 days from 15.IV—18.IX. At the lower 10 μg dose plants received 500 μg GA_3 while at the higher, 20 μg dose the total application was 1000 μg GA_3 . The rate of shoot elongation was greatly increased in treated plants. By 1.VII the length of the treated lilac shoots was four times that of the controls. The fresh weight of the treated plants was well below that of the controls in spite of the marked increase in shoot length. The root system of the treated plants was very poorly developed (Table 3, photo 1).

Results of chemical analysis show that treated lilac plants absorb less nitrogen, less phosphate and more potassium than control plants (Table 4).

LITERATURA

1. B ü n s o w R. (1958). „Anwendungsmöglichkeiten der Gibberelline” *Angewandte Botanik* 32.
2. C z a j ł a c h i a n M. X. (1958) „Wlijanie gibberellinow na rost i razwitiie rastienij” — *Botaniceskij Žurnal* nr 7.
3. C h o u a r d P. (1958) „Les Gibberellines” — *Revue Horticole* IV—V.
4. D ö r G. (1960) „Gibberellin — Spritzversuche an Zierpflanzen” *Gartenwelt* Nr 20 S. 403.
5. Gibberellin und seine Bedeutung für Zierpflanzen” *Gartenwelt* 1958 nr 5 s. 80.
6. H e n t i g W. (1959) „Erste Versuchsergebnisse mit Gibberellin” *Gartenwelt* Nr 12 S. 233.
7. H e n t i g W. (1960) „Die Anwendung von Gibberellin bei *Primula obconica*” *Gartenwelt* Nr 7 S. 142.
8. J a n s e n H. (1960) „Gibberellin — Anwendung bei *Cyclamen*” — *Gartenwelt* Nr 11 S. 231.
9. J a n s e n H. (1960) „Gibberellin — Anwendung bei Hortensien” — *Gartenwelt* Nr 24 S. 482.
10. L a n g A. (1956) „Stem elongation in the rosette plant induced a gibberellic acid” *Naturwiss.* 43.
11. R u g e U. (1958) „Gibberellin — Vorsicht bei Ziersträuchern” — *Gartenwelt* Nr 16.
12. R u g e U. (1959) „Anwendungsmöglichkeiten von Gibberellin in Zierpflanzenbau” — *Gartenwelt* Nr 15 S. 285.