

ANNALES  
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA  
LUBLIN—POLONIA

VOL. XL, 31

SECTIO E

1985

Instytut Produkcji Ogrodniczej  
AR w Lublinie

Janusz LIPECKI, Justyna WIENIARSKA,  
Jan SELWA

**Wpływ Gesatopu 50 i IBA na ukorzenianie się zdrewniałych sadzonek  
porzeczek czerwonej odmiany Jonkheer van Tets**

Влияние Гесатопа 50 и IBA на укоренение одревесневших  
саженцев красной смородины сорта Jonkheer van Tets

The Influence of Gesatop 50 and IBA on the Rooting of Hardwood Cuttings  
of Red Currant of Jonkheer van Tets Variety

WSTĘP I PRZEGLĄD LITERATURY

Gesatop 50 stosowany w szkółce sadzonek czarnych porzeczek podnosił procent ukorzenienia sadzonek i ich jakość (10), korzystnie działał też na tworzenie korzeni przez odkłady podkładek jabłoni (8). Wyniki otrzymane w doświadczeniach wazonowych dowodzą, że ten korzystny wpływ może być rezultatem nie tylko usunięcia konkurencji chwastów, ale także bezpośredniego działania herbicydu na sadzonki. Fedtke (5) przytacza dane świadczące o tym, że niektóre herbicydy triazynowe mogą działać jako substancje wzrostowe o charakterze cytokinin, a jednocześnie powodują w roślinie zmiany podobne do zachodzących w niej pod wpływem zacinienia, które zwykle sprzyja tworzeniu korzeni (6). Ebert i Dumford (4) informują na podstawie literatury o korzystnym wpływie simazyny i NAA na ukorzenianie sadzonek; podobnie sadzonki fasoli złotej traktowane atrazyną ( $10^{-6}$  M) ukorzeniały się lepiej od kontrolnych, ale dodatek 10 mg/l IAA hamował tworzenie korzeni. Autorzy ci sugerują, że niskie stężenie triazyn hamuje dekarboksylację IAA, co sprzyja ukorzenianiu. Nieliczne badania, w których oceniano skuteczność herbicydów w stymulowaniu ukorzeniania sadzonek w warunkach polowych nie przyniosły jednoznacznych wyników (1). Autorom nie są znane próby określenia



wpływu łącznego użycia herbicydów triazynowych i IBA na tworzenie korzeni przez sadzonki. Znane są natomiast przykłady synergistycznego działania IBA ze środkami ochrony roślin, np. Kaptanem (12) lub Benomylem (15). McGuire i Flock (11) podkreślają, że preparaty typu Benomylu — podobnie jak triazyny — wykazują działanie cytokinino-podobne i mogą współdziałać z IBA w procesie tworzenia korzeni, ale efekty ich stosowania zależą od stężenia (9).

IBA jest zwykle stosowany w postaci roztworu, w którym moczone lub zanurzane są sadzonki (6). Jankiewicz (7) podaje, że korzystne może być użycie IBA w postaci oprysku dolistnego, co potwierdziły wyniki badań włoskich (13). Jankiewicz (7) zwraca jednak uwagę, że IBA użyty w ten sposób może hamować rozwój pączków w górnych częściach sadzonek. Dowiodły tego m. in. wyniki prac Schimmelpfenga (14); inni autorzy (2, 3) wykazali, że IBA hamuje wzrost pączków na sadzonkach niezależnie od metody stosowania.

#### MATERIAŁ I METODY

W badaniach użyto zdrewniałych sadzonek porzeczeki czerwonej odmiany Jonkheer van Tets. Badania polowe wykonywano w latach 1979/1980, 1981 i 1983, a laboratoryjne w zimie 1981 roku. W doświadczeniach polowych sadzonki wysadzano jesienią 1979 roku oraz na wiosnę lat 1981 i 1983. Gesatop 50 w dawce 1 lub 2 kg/ha stosowano po wysadzeniu sadzonek na wiosnę każdego roku. Kwas beta-indolilomasiłowy (IBA) stosowano w formie roztworu o stężeniu 50 lub 100 mg/l, opryskując nim sadzonki trzykrotnie w odstępach 1 tygodnia. Pierwszy zabieg wykonywano po rozwinięciu się pączków na sadzonkach i pojawieniu pierwszych liści (tj. 21 maja 1980 r., 23 maja 1981 r. i 14 czerwca 1983 r.). Liczebność sadzonek w poszczególnych kombinacjach wynosiła 100 szt. w każdym roku.

W badaniach laboratoryjnych Gesatop 50 mieszano z torfem, w którym sadzonki były ukorzeniane. Stosowano stężenia 10 i 20 mg/l torfu. IBA w stężeniach 1000 i 2000 mg/l użyto w postaci roztworu, w którym zanurzano dolne części sadzonek na okres 5 sek., bezpośrednio przed sadzeniem.

W doświadczeniach polowych badano procent sadzonek ukorzenionych, długość i liczbę pędów przez nie wytworzonych oraz procent roślin rozgałęzionych. Część sadzonek tworzyła korzenie, lecz nie wytwarzała pędów, dlatego średnia liczba przyrostów na ukorzenionej sadzonce w niektórych przypadkach wynosiła mniej niż jeden. W doświadczeniu laboratoryjnym ograniczono się do badania procentu ukorzenionych sadzonek oraz liczby wytworzonych przez nie korzeni.

Wszystkie doświadczenia były założone w układzie czynnikowym wg schematu (dla doświadczeń polowych):

1. Kontrola (odchwaszczanie ręczne),
2. IBA 50 mg/l (odchwaszczanie ręczne),
3. IBA 100 mg/l (odchwaszczanie ręczne),
4. Gesatop 50 — 1 kg/ha,
5. Gesatop 50 — 1 kg/ha + IBA 50 mg/l,



6. Gesatop 50 — 1 kg/ha + IBA 100 mg/
7. Gesatop 50 — 2 kg/ha,
8. Gesatop 50 — 2 kg/ha + IBA 50 mg/l.
9. Gesatop 50 — 2 kg/ha + IBA 100 mg/l.

Ten sam schemat (ze zmianą stężeń i dawek) stosowano w doświadczeniu laboratoryjnym. Wyniki analizowano statystycznie, stosując analizę wariancji oraz testy Duncana i Tukey'a. W badaniach polowych lata traktowano jako powtórzenia. W doświadczeniu laboratoryjnym nie wykonywano analizy statystycznej dla procentu sadzonek ukorzenionych.

Przebieg pogody: jesień 1979 roku była suchsza od przeciętnej dla lat 1951—1980, a wiosna i lato 1980 roku (z wyjątkiem maja) charakteryzowały się obfitymi opadami. Przebieg opadów w roku 1981 nie różnił się wyraźnie od średnich wieloletnich, z wyjątkiem kwietnia i lipca, które były nieco suchsze. Rok 1983 był ogólnie suchy, zwłaszcza lato, jedynie marzec, maj i wrzesień nieznacznie przewyższały średnie wieloletnie. Temperatura jesienią 1979 roku była zbliżona do średnich wieloletnich, a wiosna i lato 1980 roku były wyraźnie chłodniejsze. Ten sam okres roku 1981 (z wyjątkiem kwietnia i sierpnia) był cieplejszy niż przeciętnie, podobnie jak wszystkie miesiące okresu wegetacji 1983 roku.

## WYNIKI

Sadzonki ukorzeniały się w największym procencie w 1981 roku, przewyższając wyraźnie pozostałe dwa lata. Rezultaty średnie z trzech lat wykazywały wyraźną prawidłowość, mimo pewnej zmienności między latami. Najniższy procent ukorzenienia stwierdzono w zabiegu kontrolnym (szczególnie słabe wyniki uzyskano w 1983 roku ze względu na suszę), a najwyższy — w kombinacji Gesatop 1 kg/ha + IBA 50 mg/l oraz Gesatop 2 kg/ha + IBA 50 mg/l. Różnice między większością średnich były

Tab. 1. Ukorzenianie się i wzrost sadzonek porzeczek pod wpływem Gesatopu 50 i IBA (średnio za lata 1979/1980, 1981 i 1983)

The rooting and growth of the cuttings of red currants under the influence of Gesatop and IBA (the average figures from the years 1979/1980, 1981 and 1983)

| Zabieg doświadczalny | % sadzonek ukorzenionych | Przyrost pędów cm/sadzonkę | Liczba pędów szt/sadzonkę | % roślin rozgałęzionych |
|----------------------|--------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------------|
| GO IBA 0             | 27,7 a                   | 13,2 a                     | 0,92 a                    | 12,0 ab                 |
| GO IBA 50            | 43,0 abc                 | 11,8 a                     | 0,89 a                    | 10,1 a                  |
| GO IBA 100           | 31,7 ab                  | 14,0 a                     | 0,82 a                    | 9,7 a                   |
| G1 IBA 0             | 42,0 abc                 | 14,3 a                     | 1,09 a                    | 23,1 c                  |
| G1 IBA 50            | 58,7 c                   | 17,6 a                     | 1,12 a                    | 21,6 bc                 |
| G1 IBA 100           | 54,3 bc                  | 16,5 a                     | 1,01 a                    | 21,9 bc                 |
| G2 IBA 0             | 50,5 abc                 | 17,5 a                     | 0,94 a                    | 19,9 bc                 |
| G2 IBA 50            | 57,3 c                   | 19,1 a                     | 1,06 a                    | 21,4 bc                 |
| G2 IBA 100           | 51,3 abc                 | 15,2 a                     | 0,96 a                    | 21,1 bc                 |



Tab. 2. Procent ukorzenionych sadzonek i średnia liczba korzeni na sadzonce (w szt.) w doświadczeniu laboratoryjnym

Proportion of the rooted cuttings and the mean number of roots on a cutting (in individual copies) in laboratory experiment

| Zabieg doświadczalny | % sadzonek ukorzenionych | Średnia liczba korzeni na sadzonce /szt./ |
|----------------------|--------------------------|-------------------------------------------|
| GO IBA 0             | 47,4                     | 2,83 a                                    |
| GO IBA 1000          | 36,8                     | 2,85 a                                    |
| GO IBA 2000          | 14,0                     | 2,50 a                                    |
| G10 IBA 1000         | 78,9                     | 3,51 ab                                   |
| G 10 IBA 1000        | 56,1                     | 2,70 a                                    |
| G 10 IBA 2000        | 7,0                      | 2,00 a                                    |
| G 20 IBA 0           | 80,7                     | 4,85 c                                    |
| G 20 IBA 1000        | 66,7                     | 4,52 bc                                   |
| G 20 IBA 2000        | 67,5                     | 2,97 a                                    |

Uwaga: średnie, po których następują te same litery nie różnią się od siebie istotnie przy prawdopodobieństwie błędu 5%

istotne, co obrazuje tab. 1. Ukorzenianie sadzonek pod wpływem Gesatopu przewyższało wyraźnie kombinacje odchwaszczane ręcznie (średni procent z 3 lat wynosił kolejno dla 0, 1 i 2 kg/ha herbicydu: 34,1; 51,7 i 53,0). Niższe stężenie IBA dało wyniki lepsze (53,0%) od wyższego (45,8%) i kontroli (40,1%).

Najdłuższe przyrosty pędów w przeliczeniu na sadzonkę ukorzenioną wytworzyły także rośliny w zabiegach: Gesatop 2 kg/ha + IBA 50 mg/l i Gesatop 1 kg/ha + IBA 50 mg/l. Wyraźnie silniej rosły sadzonki traktowane Gesatopem 50 w porównaniu do kontrolnych (kolejno: 0 — 13,0 cm, 1 kg/ha — 16,1 cm i 2 kg/ha — 17,3 cm), ale różnice nie były istotne. IBA nie miał wpływu na tę cechę (odpowiednio: 0 — 15,0 cm, 50 mg/l — 16,2 cm i 100 mg/l — 15,2 cm). Najkrótsze przyrosty dały sadzonki w 1983 roku, najdłuższe — w 1980 roku.

Procent sadzonek rozgałęzionych zwiększał się pod wpływem obu dawek Gesatopu 50, przewyższając w większości przypadków istotnie zabiegi bez herbicydu. Różnice między dawkami Gesatopu 50 nie były istotne (0 — 10,6%, 1 kg/ha — 22,2% i 2 kg/ha — 20,8%). Wpływ IBA na tę cechę był ujemny, ale różnice były nieznaczne (0 — 18,3%, 50 mg/l — 17,7% i 100 mg/l — 17,6%). Podobną zmienność wykazywała liczba pędów w przeliczeniu na jedną ukorzenioną sadzonkę, ale istotnych różnic między kombinacjami nie stwierdzono. Wpływ Gesatopu 50 był korzystny (kontrola 0,88, 1 kg/ha — 1,07, 2 kg/ha — 0,99 pędu na sadzonce), wpływ IEA — zróżnicowany (0 — 0,98, 50 mg/l — 1,02 i 100 mg/l — 0,93 pędu na sadzonce). Odsetek sadzonek rozgałęzionych i średnia liczba pędów na sadzonce były największe w 1980 roku, a najmniejsze w 1983 roku.



W doświadczeniu laboratoryjnym Gesatop 50 stymulował ukorzenianie sadzonek w stosunku do roślin kontrolnych, przy czym dawka 20 mg/l dała nieco lepsze wyniki od 10 mg/l. IBA obniżał procent ukorzenionych sadzonek, zwłaszcza w stężeniu 2000 mg/l, ale Gesatop 50 osłabiał ujemny efekt IBA. Np. procent sadzonek ukorzenionych pod wpływem IBA w stężeniu 2000 mg/l bez Gesatopu wynosił 14,0, a przy jednoczesnym użyciu herbicydu wzrastał do 67,5. Najlepszy wynik — 80,7% ukorzenionych sadzonek stwierdzono w kombinacji, w której użyto Gesatop 50 w koncentracji 20 mg/l, bez IBA. Ukorzenianie sadzonek pod wpływem Gesatopu 50 obliczone dla wszystkich dawek IBA wynosiło kolejno: 32,7; 47,3 i 71,6% dla dawek 0, 10 i 20 mg/l herbicydu; efekt IBA obliczony dla dawek Gesatopu wynosił odpowiednio: 69,0; 53,2 i 29,5% dla rosnących stężeń IBA.

Liczba korzeni na sadzonce zmieniała się podobnie, osiągając maksimum po użyciu samego Gesatopu 50 w dawce 20 mg/l. IBA zmniejszał liczbę korzeni na sadzonce, zwłaszcza w stężeniu 2000 mg/l. Porównanie działania Gesatopu 50 dla wszystkich dawek IBA wykazało korzystny wpływ wyższej dawki herbicydu (liczba korzeni na sadzonce wynosiła kolejno: 2,73; 2,74 i 4,11 sztuk) oraz ujemny wpływ IBA (kolejno dla rosnących stężeń liczba korzeni wynosiła: 3,73; 3,36 i 2,49 korzeni na sadzonce).

#### DYSKUSJA

Stosowanie Gesatopu 50 i IBA w warunkach polowych sprzyjało wytwarzaniu korzeni przez zdrewniałe sadzonki porzeczeki czerwonej odmiany Jonkheer van Tets. Działanie obu preparatów na tę cechę było zbliżone. W każdym przypadku łączne użycie Gesatopu 50 i IBA zwiększało procent ukorzenionych sadzonek w porównaniu do działania obu preparatów użytych w tych samych stężeniach, lecz osobno; współdziałanie obu substancji nie jest więc wykluczone. Gesatop 50 działał też korzystnie na liczbę i wzrost pędów na sadzonkach, ale wpływ ten nie był istotny, natomiast procent roślin rozgałęzionych wzrastał istotnie pod wpływem herbicydu. Triazyny wykazują działanie cytokinino-podobne (5), cytokiny zaś stymulują rozgałęzianie się roślin (7). W kombinacji z odchwaszczaniem ręcznym rosnące dawki IBA powodowały zmniejszanie się liczby pędów tworzonych przez sadzonkę oraz procentu roślin rozgałęzionych, co znajduje potwierdzenie w literaturze (2, 3). Niekorzystne działanie IBA mogło być spowodowane sposobem jego użycia, na co zwracał uwagę Jankiewicz (7). W obecności Gesatopu 50 ujemny efekt działania IBA nie był widoczny. Reakcja sadzonek ukorzenianych w torfie na Gesatop była także korzystna. Podobne wyniki uzyskano w wazonowych



badaniach nad ukorzenianiem sadzonek czarnych porzeczek (10). Potwierdza to przypuszczenie, że pozytywny wpływ Gesatopu 50 na sadzonki nie może być tłumaczony tylko usunięciem konkurencji chwastów, ale wynika raczej z jego bezpośredniego działania jako substancji wzrostowej (5) lub czynnika modyfikującego działanie regulatorów wzrostu (4). Trudno jest natomiast wyjaśnić ujemne działanie IBA na sadzonki ukorzeniane w torfie.

#### WNIOSKI

Na podstawie otrzymanych wyników sformułowano następujące wnioski:

— zastosowanie Gesatopu 50 i oprysku roślin roztworem IBA sprzyjało ukorzenianiu się sadzonek zdrewniałych czerwonych porzeczek,

— Gesatop 50 powodował silniejsze rozgałęzianie się roślin, IBA nieznacznie hamował ten proces,

— korzystny wpływ Gesatopu 50 na ukorzenianie wydaje się wynikać z jego bezpośredniego działania na sadzonki, czego dowodzą wyniki doświadczenia laboratoryjnego,

— wskazane jest wykonanie podobnych badań przy użyciu sadzonek innych gatunków roślin sadowniczych i ozdobnych oraz powszechnie przyjętej metody stosowania IBA, tj. moczenia lub zanurzania sadzonek w jego roztworze. Rezultaty tych badań mogą mieć duże znaczenie dla praktyki szkółkarskiej.

#### PIŚMIENNICTWO

1. Briggs B. A.: Manipulation of herbicides and effect of herbicides on rooting. Comb. Proc. Int. Plant Prop. Soc., 27, 462—467, 1977(78).
2. M. V. Christensen, Eriksen E. N., Andersen A. S.: Interaction of stock plant irradiance and auxin in the propagation of apple rootstocks by cuttings. Scientia Horticulturae, 12, 11—17, 1980.
3. Czajłachian M. H., Sarkisowa M. M.: O sodierżanii endogiennych regulatorow rosta w czerienkach płodowych kultur i ich izmienienij pod wlijanijem sintieticzeskogo rostowego prieparata. Dokl. Akad. Nauk SSSR, 192, 5, 1174—1177, 1970.
4. Ebert E., Dumford S. W.: Effects of triazine herbicides on the physiology of plants. Residue reviews, 65, 1—103, 1976.
5. Fedtke C.: Biochemistry and physiology of herbicide action. Springer Verlag, Heidelberg, New York, 70—86, 1982.
6. Howard B. H.: Factors affecting the rooting response of plants to growth regulator application. Acta Horticulturae 34: Symposium on Growth Regulators in Fruit Production, 93—100, 1972.



7. Jankiewicz L. S.: Fizjologia roślin sadowniczych. PWN, Warszawa 1979, 322—370.
8. Kawecki Z.: Wpływ Gesatopu 50 na ukorzenianie się pędów i jakość uzyskanych podkładek u jabłoni klonu A2, MM 104, MM 106 i MM 111. Zesz. Nauk. ART Olsztyn, Rolnictwo, 15, 47—56, 1976.
9. Lee L. W., Sanderson K. C., Williams J. G.: Rooting of Poinsettia cuttings treated with various fungicides in IBA-talc powder. HortSci., 18, 3, 361—362, 1983.
10. Lipecki J., Wieniarska J., Mitrut T.: Badania nad stosowaniem różnych dawek Simazinu w szkółce czarnych porzeczek. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio E, vol. XXX, 1975.
11. McGuire J. J., Flock J. Y.: Growth regulators and rooting of cuttings of woody ornamental plants. Inter. Plant Prop. Soc. Comb. Proc., 25, 400—402, 1975.
12. Mercado-Flores I., Kester D. E.: Factors affecting the propagation of some interspecific hybrids of almond by cuttings. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 88, 224—231, 1966.
13. Panelli G., Filippucci B., Daddi P.: Rizogenesi e ciclo vegetative in „Olea europea” cv. „Frantoio”, „Leccino” e „Moraiolo”. Ann. Ins. Sperim. Oliv., 6, 107—133, 1979/80.
14. Schimmelpfeng H.: Vermehrungsmöglichkeiten für dornlose Brombeeren. Erwerbsobstbau, 16, 4, 62—64, 1974.
15. Ylätaalo M.: Factors affecting the rooting of Rhododendron cuttings. J. Scien. Agric. Soc. Finland, 51, 163—171, 1979.

# РЕЗЮМЕ

Полевые и лабораторные исследования влияния Гесатопа 50 и IBA на образование корней и рост одревесневелых саженцев красной смородины сорта Jonkheer van Tets были проведены в годы 1979—1983. Оба препарата применяются на производстве — Гесатоп 50 для очистки питомников от сорняков, IBA — для стимулирования образования корней саженцами. Было доказано положительное воздействие гербицида на исследуемые признаки. Полученные в ходе полевых и лабораторных исследований результаты показывают, что этот эффект не представляется исключительно следствием ликвидации конкуренции сорняков. Совместное применение Гесатопа 50 и IBA вызвало лучшее образование корней саженцев, чем отдельное применение каждого из препаратов. Гесатоп 50 способствовал разветвлению саженцев, IBA противодействовал ему. Замечено также отрицательное влияние IBA на образование корней у саженцев в торфе (лабораторный опыт), до некоторой степени удаляемое совместным применением Гесатопа 50. Акцентируется необходимость дальнейших исследований совместного применения Гесатопа 50 и IBA для укоренения саженцев разных видов садовых и декоративных растений ввиду большого практического значения названного вопроса.



## SUMMARY

Field and laboratory investigations on the influence of Gesatop 50 and IBA on the rooting and growth of hardwood cuttings of red currants of Jonkheer van Tets variety were conducted in the years 1979—1983. Both preparations are used in production — Gesatop 50 — to the weeding of plant nurseries, IBA — in order to stimulate the formation of roots by cuttings. A positive influence of herbicide on investigated properties was proved. Results obtained in laboratory and field investigations prove that it is not only an effect of removing the competition of weeds. Simultaneous application of Gesatop 50 and IBA resulted in better rooting cuttings than the application of these preparations separately. Gesatop 50 favoured the branching-out of cuttings whereas IBA influenced this feature in a negative way. Also, a negative influence of IBA on the rooting of the cuttings in peat (laboratory experiments) was proved — which was to some extent removed by simultaneous application of Gesatop 50. This points at a need for further research on simultaneous application of Gesatop and IBA to the rooting of the cuttings of various species of fruit-producing and ornamental plants on the score of great practical importance of the problem.