

WPŁYW NAWOŻENIA AZOTEM NA WRAŻLIWOŚĆ WIŚNI ODMIANY ŁUTÓWKA NA DICHLOBENIL

Kazimierz Ścibisz, Jadwiga Fudecka, Wanda Dąbrowska

Instytut Produkcji Ogrodniczej SGGW-AR w Warszawie

WSTĘP

W nowoczesnych sadach niezbędne jest chemiczne niszczenie chwastów w rzędach drzew ze względu na ograniczone możliwości stosowania maszyn. Najpowszechniej stosowane w polskich sadach herbicydy triazynowe wpływają dodatnio na wzrost i plony drzew ziarnkowych [6]. Jest to związane z korzystniejszym rozmieszczeniem korzeni w profilu glebowym [1], a także z uruchomieniem pod wpływem tych herbicydów składników mineralnych w glebie, szczególnie związków azotowych [11, 15]. Wiśnie w porównaniu do jabłoni są bardziej wrażliwe na herbicydy, szczególnie triazynowe. Hwetsen [3] obserwował uszkodzenia wiśni odmiany Montmorency przy stosowaniu diuronu (pochodna mocznika), terbacilu i simazyny (pochodne triazyny). Ogg i Graf [8] obserwowali uszkodzenia wiśni przy stosowaniu DCPA (chlorotal-metyl) i trifluraliny w szkółkach.

Preparatem o mniejszym fitotoksycznym oddziaływaniu jest dichlobenil, sprzedawany jako herbicyd o nazwie Casoron w formie pylistej i granulowanej [13]. Uszkodzenia dichlobenilem stwierdzano na liściach drzew wiśni po kilkuletnim stosowaniu. Na liściach obserwowano żółte obrzeżenia, które mogą wpływać hamująco na wzrost drzew i plonowanie [5]. U brzoskwini, które są bardziej wrażliwe na dichlobenil, stwierdzano silne nekrozy na brzegach liści [14]. Objawy toksyczności obserwowano w obu przypadkach wcześniej na liściach u nasady przyrostów.

Stosowanie herbicydów do gleby zwykle wiąże się z większym pobieraniem azotu z gleby [4], azotu i fosforu [1] lub azotu i potasu [2]. Należy zaznaczyć, że zwiększone pobieranie składników z gleby obserwowano na drzewach nie wykazujących widocznych uszkodzeń herbicydami. Przy toksycznych dawkach mamy do czynienia z pozornie zwiększoną akumulacją składników mineralnych, związaną ze zmniejszeniem się zawartości suchej masy u tych roślin [10].

Fitotoksyczność herbicydów jest uwarunkowana wieloma czynnikami, jak wielkość dawki, warunki otoczenia, odporność roślin itp. Może ona zależeć także od zasobności gleby w składniki pokarmowe lub od nawożenia. U roślin jednorocznych wysokie nawożenie NPK może w początkowych stadiach wegetacji podwyższać fitotoksyczność herbicydów. W późniejszych fazach wzrostu wysokie nawożenie NPK działa korzystnie na rośliny, zwiększając ich odporność na preparaty [10]. Prace nad współdziałaniem poszczególnych składników mineralnych z herbicydami są nieliczne. Panuje pogląd, że nawożenie fosforem zwiększa fitotoksyczność herbicydów [12]. Nawożenie potasem może zmniejszyć toksyczność herbicydów blokujących proces fotosyntezy. Nawożenie azotem może obniżać toksyczność herbicydów bardziej niż nawożenie potasem [7, 9]. Płoszyński [10] stara się wyjaśnić wpływ nawożenia azotem na toksyczność herbicydów blokujących fotosyntezę następująco: wysokie dawki azotu pogłębiają braki cukrowców w roślinie, powodowane przez herbicydy. Jeżeli jednak dawki preparatów nie były zbyt wysokie, dodatni wpływ nawożenia azotem na wzrost pozwala przewyciężyć kryzys wywołany niekorzystnym stosunkiem C : N i w następnych fazach wzrostu rośliny lepiej znoszą obecność herbicydów w porównaniu do nie nawożonych.

Prace dotyczące wpływu stopnia nawożenia na wrażliwość roślin na herbicydy dotyczą przede wszystkim roślin zielnych. Bodźcem do badań nad zróżnicowanym nawożeniem azotem na toksyczność herbicydów na wiśniach były obserwacje przeprowadzone na polach doświadczalnych SGGW AR w Warszawie, gdzie wiśnie odmiany Łutówka i North Star wykazywały silne uszkodzenia na liściach, powodowane przez simazyne i terbutyloazynę tam, gdzie nie były nawożone azotem. Drzewa silnie nawożone azotem nie wykazywały uszkodzeń lub słabe objawy toksyczności na liściach.

BADANIA WŁASNE

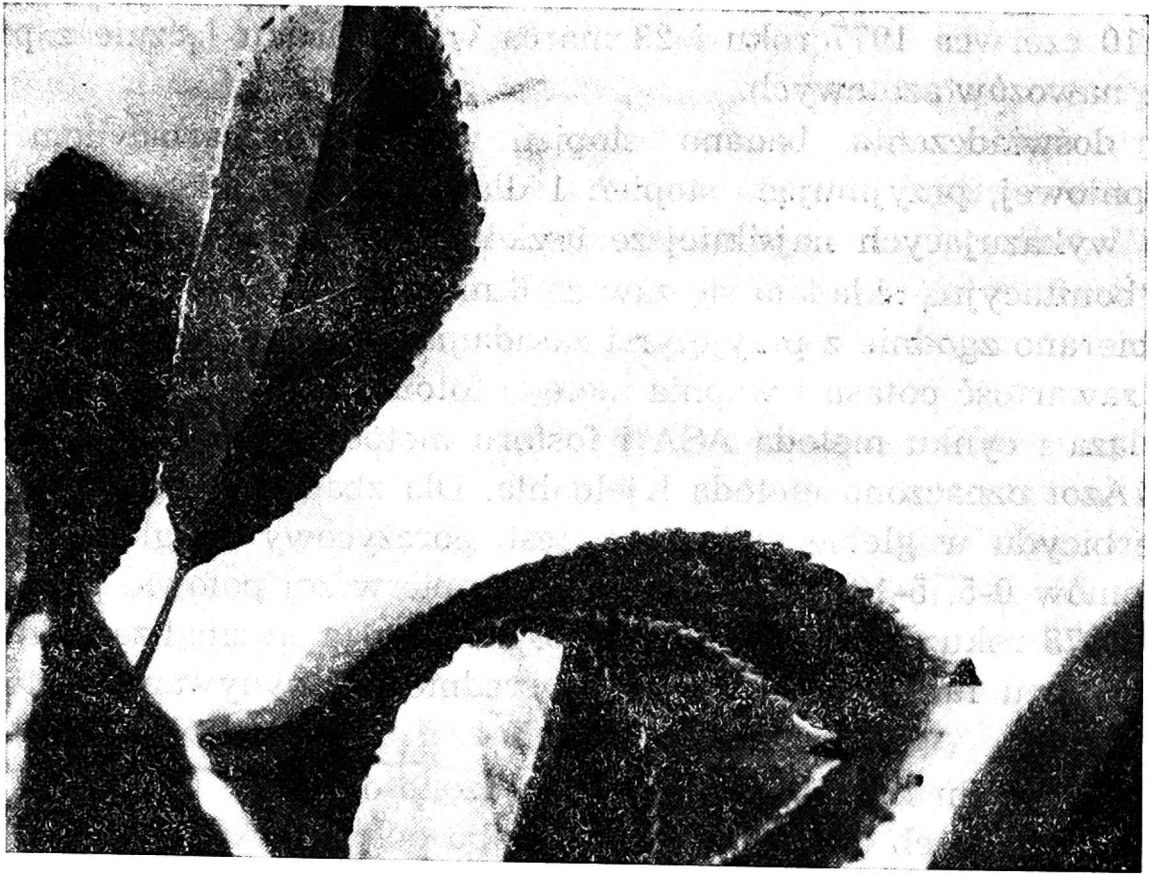
Wiosną 1977 roku jednoroczne okulanty odmiany Łutówka okulizowane na czereśni ptasiej posadzono do gleby (głina średnia pylasta na glinie ciężkiej) na mikropoletka (odizolowane do głębokości 50 cm folią) o wymiarach 60 × 60 cm. Badano wpływ nawożenia azotem w dawkach 120 i 240 kg N/ha w porównaniu do drzewek kontrolnych — nie nawożonych azotem, nakładając na to w układzie czynnikowym dawki Casoronu G w ilości 70, 140, 210 kg/ha (7,42; 9,40; 14,18 kg dichlobenilu/ha) w porównaniu do poletek bez herbicydów (odchwaszczanych ręcznie). Kombinacje rozlosowano w czterech powtórzeniach. Azot rozsiewano corocznie w postaci saletry amonowej, dzieląc dawkę na dwie części; pierwszą część wysiewano w końcu marca, drugą w drugiej połowie maja. Casoron G roz-

siano 10 czerwca 1977 roku i 23 marca w 1978 roku łącznie z pierwszą dawką nawozów azotowych.

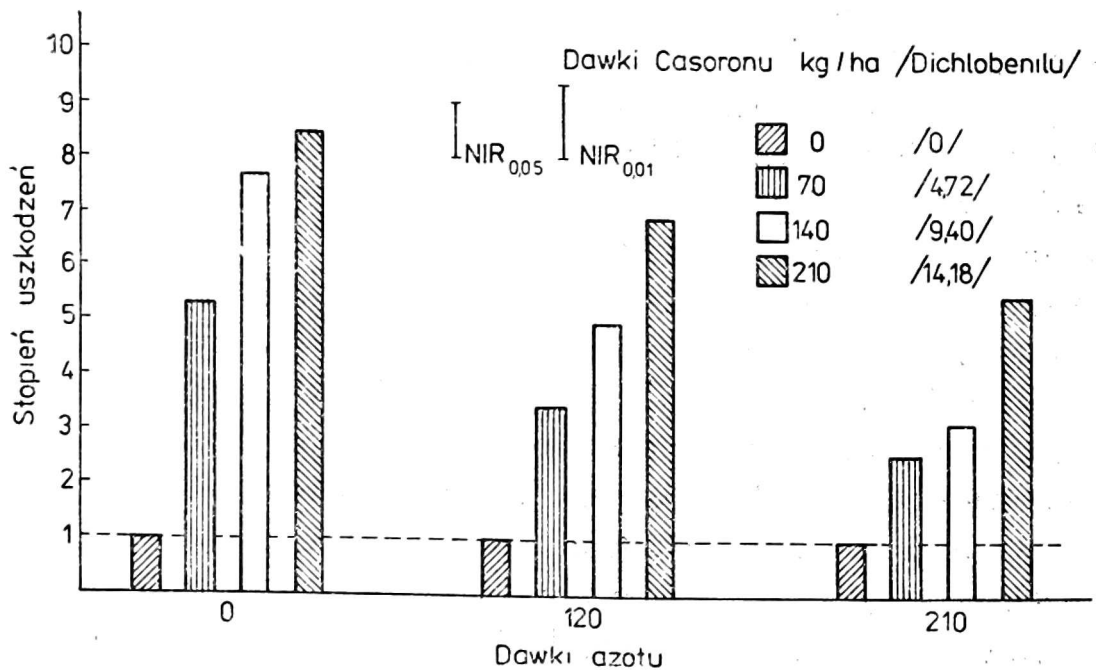
W doświadczeniu badano stopień uszkodzeń herbicydem w skali 10-stopniowej, przyjmując stopień 1 dla drzew bez uszkodzeń, 10 dla drzew wykazujących najsilniejsze uszkodzenia na liściach. Na końcową ocenę bonitacyjną składało się zawsze 6 niezależnych ocen. Liście do analiz pobierano zgodnie z przyjętymi zasadami. Po spaleniu na mokro oznaczano zawartość potasu i wapnia metodą fotometryczną, magnezu, manganu, żelaza i cynku metodą ASA i fosforu metodą molibdanianowo-wanadową. Azot oznaczono metodą Kjeldahla. Dla zbadania głębokości zalegania herbicydu w glebie wykonano test gorczykowy na glebie pobranej z poziomów 0-5, 5-10, 10-15, 15-20 cm w pierwszej połowie października 1977 i 1978 roku. Wyniki opracowano, posługując się analizą wariancji w układzie dwu lub trójczynnikiem, średnie porównywano testem t — Studenta.

W pierwszym roku badań nie stwierdzono objawów uszkodzeń dichlobenilem na liściach drzew. W drugim roku od początku czerwca na drzewach traktowanych najwyższą dawką herbicydu i jednocześnie nie nawożonych azotem zaczęły się objawiać uszkodzenia na liściach. Pierwsze objawy występowały na liściach u nasady pędów i liściach krótkopędów. Do końca pierwszej połowy sierpnia nasilenie objawów wzrastało. Na brzegach liści występowały silne chlorozy, przechodzące następnie w nieznaczne nekrozy. Chlorozy nie obejmowały całej blaszki liściowej, a występowały jedynie na brzegach, o szerokości obwódki 3-6 mm (rys. 1). Ocena bonitacyjna uszkodzeń liści z 17 sierpnia wykazała wpływ dawki azotu na stopień uszkodzeń liści powodowany przez różne dawki herbicydu (rys. 2). Przy braku nawożenia azotem dawka 70 kg Casoronu G/ha silnie uszkadzała liście. Dawka 140 kg herbicydu działała silniej, ale nie różniła się od dawki 240 kg Casoronu G/ha. Przy średnim nawożeniu azotem nasilenie uszkodzeń było uzależnione od dawki. Najłabsze uszkodzenia stwierdzono na tle silnego nawożenia azotem. Dawki 70 i 140 kg Casoronu G/ha powodowały podobne uszkodzenia liści, ale były one łagodniejsze w porównaniu do uszkodzeń, jakie powodowały te dawki na tle braku nawożenia N lub średniej dawki azotu. Dawka 240 kg Casoronu istotnie silniej uszkadzała liście od pozostałych dawek, przy czym nasilenie było podobne do uszkodzeń, jakie powodowała ogólnie zalecana dawka 70 kg Casoronu G/ha, gdy jednocześnie nie nawożono drzew azotem.

Obserwowane zróżnicowane nasilenie objawów nie spowodowało istotnie zróżnicowanego wzrostu drzew. Siła wzrostu drzew była uzależniona jedynie od nawożenia azotem (tab. 1). Drzewa nawożone azotem rosły silniej od nie nawożonych, przy czym różnice pomiędzy dawką 120 i 240 kg azotu/ha nie były istotne.



Rys. 1. Obserwowane uszkodzenia liści wiśni pod wpływem Casoronu G w dawce 210 kg/ha; 14 lipca 1978 r.



Rys. 2. Stopień toksyczności dichlobenilu na liściach, zależnie od nawożenia azotem i dawek Casoronu G. Ocena bonitacyjna z dnia 17 sierpnia 1978 r. w skali 1-10 (1 — brak uszkodzeń na liściach, 10 — bardzo silne uszkodzenia)

Tabela 1

Wpływ nawożenia azotem na wzrost, kwitnienie i owocowanie wiśni

Dawki azotu kg/ha	Przyrost pola powierzchni przekroju pnia za lata 1977-1978 m ²	Stopnie w skali bonitacyjnej 1 ÷ 10 rok 1978					Plon owoców g/drzewo	Średni ciężar owocu g
		zielona barwa liści	początek kwitnienia	koniec kwitnienia	wczesność dojrzewania	wybarwienie owoców (zbiór)		
0	188	3,3	4,0	7,3	6,7	7,1	390	3,87
120	369	6,5	3,8	6,2	3,7	6,0	520	4,20
240	411	7,6	3,2	5,6	2,6	5,3	659	4,41
NIR _{0,05}	73	0,8	n.i.	0,9	0,7	1,1	135	n.i.
0,01	98	1,0		1,2	1,0	1,5	181	

n.i. — różnice nieistotne.

Stopnie na podstawie sześciokrotnej niezależnej oceny bonitacyjnej dla każdego obiektu w skali od 1 do 10.

W drugim roku wiosną zastosowane kombinacje nie wpływały na wczesność zakwitania drzew, ale silne nawożenie azotem wydłużyło okres kwitnienia. Owoce drzew nie nawożonych dojrzewały wcześniej i podczas zbioru owoce tych drzew były ciemniejsze od owoców drzew nawożonych azotem. Drzewa nawożone azotem dały natomiast istotnie wyższe plony od kontrolnych. Podobnie jak w przypadku wzrostu drzew, dawki herbicydu nie miały istotnego wpływu na przebieg kwitnienia i uzyskane plony z drzew w drugim roku badań.

Nawożenie azotem miało istotny wpływ na zawartość składników mineralnych w suchej masie liści (tab. 2 i 3). W 1977 roku zawartość azotu zależała jedynie od dawki azotu. W drugim roku badań na zawartość azotu w liściach miał także wpływ stosowany herbicyd, który zwiększał zawartość azotu w suchej masie liści w porównaniu do drzew nie traktowanych preparatem. Nawożenie azotem obniżało zawartość fosforu i potasu oraz zwiększało zawartość manganu. Liście drzew traktowanych róż-

Tabela 2

Zawartość składników mineralnych w liściach zależnie od dawek azotu w pierwszym roku badań (1977 r.)

Dawki N kg/ha	Procent suchej masy					ppm suchej masy	
	N	P	K	Mg	Ca	Mn	Fe
0	2,80	0,25	1,78	0,30	1,33	49	217
120	3,34	0,22	1,79	0,29	1,36	54	213
240	3,50	0,21	1,74	0,30	1,59	87	212
NIR _{0,05}	0,12	0,03	n.i.	n.i.	0,14	16	n.i.
0,01	0,16	n.i.			0,19	22	

Tabela 3

Zawartość składników mineralnych w liściach w drugim roku badań (1978) zależnie od dawek azotu i Casoronu G

Dawki (kg/ha)		Procent suchej masy					ppm suchej masy	
azotu	Casoronu	N	K	P	Ca	Mg	Mn	Fe
0		2,42	2,29	0,27	1,38	0,32	32	224
120		3,01	1,80	0,23	1,48	0,30	47	227
240		3,12	1,76	0,22	1,57	0,30	86	213
NIR _{0,05}		0,13	0,20	0,03	n.i.	n.i.	13	n.i.
0,01		0,18	0,28	0,04			18	
	0	2,58	1,91	0,24	1,52	0,32	59	232
	70	2,87	1,91	0,23	1,48	0,31	61	224
	140	2,98	1,97	0,24	1,55	0,29	58	212
	210	2,97	2,02	0,25	1,37	0,30	44	219
	NIR _{0,05}	0,15	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.
	0,01	0,20						

nymi dawkami dichlobenilu nie różniły się, poza azotem, zawartością badanych składników mineralnych.

Stwierdzono silne hamowanie wzrostu gorczyicy rosnącej na glebie pobranej jesienią z warstwy 0-5 cm w 1977 roku i z głębokości 0-5 i 5-10 cm w 1978 roku.

DYSKUSJA

Dichlobenil w dawkach nawet trzykrotnie wyższych od zalecanych okazał się preparatem o małej fitotoksyczności w stosunku do wiśni w pierwszym roku badań. Możemy to wytłumaczyć niską toksycznością preparatu dla wiśni, późnym okresem stosowania lub też jego nieobecnością w strefie występowania korzeni, jak wykazał test gorzycowy. Drzewa silniej rosnące pod wpływem nawożenia azotem w drugim roku wykazywały słabsze uszkodzenia preparatem. Można przypuszczać, że silny wzrost spowodował tak duże rozcieńczenie toksycznych związków, że liście wykazywały słabsze objawy uszkodzeń. Zwiększenie siły wzrostu wiśni w świetle badań Feuchta (1968) i Kenworthy'ego (1974) wpływa korzystnie na plonowanie drzew, co w przypadku młodych wiśni zostało potwierdzone w przeprowadzonym doświadczeniu. Uszkodzenia nie wpłynęły na wzrost i plonowanie prawdopodobnie dlatego, że nie wystąpiły w pierwszym roku, a w drugim roku niewielka tylko powierzchnia blaszki liściowej była uszkodzona. Przedłużenie badań do trzech lat pozwoli dokładniej zbadać wpływ objawów na wzrost i plonowanie drzew.

Dodatni wpływ herbicydów doglebowych na zawartość azotu w liściach stwierdziło wielu badaczy zajmujących się agrotechniką uprawy wiśni. W przeprowadzonym doświadczeniu stwierdzono także dodatni wpływ dawek herbicydu w pierwszym roku badań na intensywność zielonej barwy liści. To że drzewka rosnące na poletkach, gdzie stosowano herbicydy, miały liście ciemniejsze i zawierały więcej azotu może tłumaczyć dlaczego pomimo uszkodzeń blaszki liściowej nie zareagowały osłabieniem wzrostu i owocowania w pierwszych latach badań.

W przyszłych badaniach należy zwrócić uwagę na wpływ dolistnego nawożenia wiśni. Wstępne obserwacje w sadzie wskazują, że nawożenie dolistne wywiera słabszy wpływ na odporność wiśni na herbicydy aniżeli nawożenie gleby.

WNIOSKI

1. Silny wzrost wiśni powodowany zwiększonym nawożeniem azotem powodował zwiększenie tolerancyjności wiśni na dawki dichlobenilu (Casoron G).
2. Dichlobenil okazał się preparatem toksycznym dla wiśni przy dwuletnim stosowaniu. Objawy uszkodzeń nasilały się w miarę zwiększania dawki preparatu, a malały wraz ze zwiększeniem dawki azotu.
3. Obydwie dawki azotu podobnie zwiększały wzrost drzew, a pogarszały wybarwienie owoców w stosunku do kontroli. Dawka 240 kg N/ha zwiększyła plon w stosunku do dawki 120 kg N/ha i intensywność zielonej barwy liści.
4. Istnieje konieczność badań nad wpływem pozostałych składników mineralnych na fitotoksyczność herbicydów dla wiśni stosowanych w postaci nawożenia gleby i nawożenia dolistnego.

LITERATURA

1. Atkinson D., White G. C.: Rep. E. Malling Res. Sta. for 1975. 165-167, 1976.
2. Eastin E., F., Davis D. E.: Weeds 15, 306, 1967.
3. Hwetson F. N.: Proc. Northwestern Weed Sci. Soc. 25, 9-12, Pen Sta. Univ., 1971.
4. Lentz F., Bünemann G.: Erwerbsobstbau 16, 133-136, 1974.
5. Lord W. J., Damson R. A. Jr., Green D. W.: J. Amer. Soc. Hort. Sci. 96, 596-598, 1973.
6. Łażniewska I., Cianciara T.: 1970. PWRiL Warszawa.
7. Murray D. S., Rieck W. L., Lynd J.: Weed Sci. 18, 270-272, 1970.
8. Ogg A. G., Graf G. F.: Circ. Wash. Coll. Agric. Res. Cent. No 576, 1974.
9. Płoszyński M.: Acta Agrobotanica 26, 139-146, 1973.
10. Płoszyński M.: Post. Nauk rol. 4, 57-67, 1975.
11. Quast P.: Mitt. OVR Alten Landes 32, 13-27, 1977.

12. Russel S., Adams J.: Weeds 2, 13, 1965.
13. Sandford H.: 6th British Weed Contr. Confr. 2, 619-627, 1962.
14. Welker W. V.: Agr. Res. Serv. Agr. Handbook No 437, 347-355, 1976.
15. Werner H.: Erwerbsobstbau 18, 92-95, 1976.
16. Feucht W.: Eugen Ulmer (G + F 118), 1960.

*Казимеж Сцибиш, Ядвига Фудецка,
Ванда Домбровска*

ВЛИЯНИЕ АЗОТНОГО УДОБРЕНИЯ НА ВОСПРИИМЧИВОСТЬ ВИШНИ СОРТА ЛУТУВКА К ДИХЛОБЕНИЛУ

Резюме

Исследовали влияние азотного удобрения вносимого в дозах 0, 120 и 240 кг N на гектар и доз дихлобенила 0, 7,42, 9,40 и 14,10 кг на гектар (0, 70, 140 и 210 кг Касорона Г на гектар) на однолетние окулянты вишни сорта Лутувка окулированные на птичьей черешне посаженной на микроделянках на среднем пылеватом суглинке подстеленном тяжелой глиной. В первом году исследований не наблюдались симптомы вызванных гербицидом повреждений. Во втором году (с июня) выступили повреждения в виде береговых хлорозов переходящих у самого берега в некрозы. Степень повреждения была обусловлена дозой гербицида и азотного удобрения. Самые сильные повреждения наблюдались на деревьях неудобренных азотом. На фоне дозы 240 кг N на гектар повреждения были самыми лёгкими. Дозы гербицида не оказывали влияние на рост и плодоношение деревьев, а лишь повышали содержание азота в листьях. Обе дозы азота улучшали рост деревьев и интенсивность зеленого цвета листьев, продляли цветение деревьев, приводили к более позднему созреванию и ухудшали окраску плодов. Деревья неудобренные азотом дали существенно более низкий урожай плодов в сравнении с удобренными, причем доза 240 кг N на гектар оказалась более эффективной. Азотное удобрение влияло на содержание азота, калия, фосфора, кальция и марганца в сухой массе листьев.

Kazimierz Scibisz, Jadwiga Fudecka, Wanda Dąbrowska

NITROGEN FERTILIZATION EFFECT ON THE SENSITIVENESS OF CHERRY OF THE ŁUTÓWKA VARIETY TO DICHLOBENIL

Summary

The effect of nitrogen fertilization applied at the rates of 0, 120 and 240 kg N per hectare and of the dichlobenil doses of 0, 7.42, 9.40 and 14.18 kg per hectare (0, 70, 140 and 210 kg Casoron G per hectare) on one-year budded shoots of cherry of the Łutówka variety grafted on mazzard cherry planted on microplots on medium silty loamy soil underlain by heavy loam, was investigated. No symptoms of injuries caused by the herbicide in question were observed in the first year of the investigations. In the second year (since June) injuries in the form of marginal

chloroses passing close at the margin into necroses were observed. The degree of injuries depended on the herbicide dose and the nitrogen fertilizer rate. Heaviest injuries were observed on trees without nitrogen fertilization. At application of the rate of 240 kg N per hectare the injuries were the weakest. Doses of the herbicide did not affect the growth and fruit-bearing capacity of trees, they led only to an increase of the nitrogen content in leaves. Both nitrogen rates improved the growth of trees and the green colour intensity of leaves, prolonged the flowering period of trees, delayed the response and worsened the colour of fruits. The trees non-fertilized with nitrogen gave a significantly lower yield as compared to those fertilized: the rate of 240 kg N per hectare proved to be more effective. The nitrogen fertilization had affected the nitrogen, potassium, phosphorus, calcium and manganese content in dry matter of leaves.