

WPLYW WZRASTAJĄCEGO POZIOMU NAWOŻENIA AZOTOWEGO I DESZCZOWANIA NA WARTOŚĆ UŻYTKOWĄ MARCHWI (*DAUCUS CAROTA* L.)

Wanda Kryńska

Instytut Uprawy Roli i Roślin ART Olsztyn

WSTĘP

Marchew ze względu na wysokie wartości biologiczne i dietetyczne oraz szerokie możliwości różnorodnego jej wykorzystania należy do podstawowych gatunków roślin warzywnych. Charakteryzuje się ona jednak dużymi wahaniami w plonowaniu, na co w dużej mierze wpływa przebieg warunków atmosferycznych oraz rodzaj gleby [2, 7, 9]. Dobre wyniki osiąga się przy uprawie marchwi na piaskach gliniastych (do 30% części spławialnych), przepuszczalnych, dostatecznie wilgotnych i zasobnych w próchnicę. W latach suchych na glebach lekkich odczuwa się szczególnie niedobór opadów w okresie największego zapotrzebowania marchwi na wodę. Najlepszą metodą uzupełniania niedoborów wody w glebie jest deszczowanie roślin.

Deszczowanie powoduje zwiększenie plonu zarówno ogólnego jak i handlowego marchwi. Wpływ ten jest jednak większy na glebach lekkich [15]. Dostarczenie dodatkowych ilości wody poprawia wielkość i kształt korzeni, zwłaszcza odmiany Perfekcja. Korzenie są gładkie, cylindryczne, tępo zakończone [25]. Nawadnianie ułatwia roślinom wykorzystanie składników pokarmowych i łagodzi niebezpieczeństwo nadmiernej koncentracji soli w glebie. Zwiększa efektywność nawożenia mineralnego i umożliwia stosowanie wyższych dawek na ha [2, 7, 24].

Wartość biologiczna marchwi zależy od wielu czynników: odmiany, warunków klimatycznych w okresie wegetacji, warunków glebowych, nawadniania, nawożenia i terminu siewu.

Elkner i Michalik [8] nie stwierdziły istotnego wpływu nawadniania na zawartość suchej masy i karotenów w korzeniach marchwi, natomiast wskazały na obniżenie zawartości cukrów prostych i cukrów

ogółem. Jedynie u odmiany Perfekcja, uprawianej na glebie biellicowej, uwidocznił się dodatni wpływ nawadniania na zawartość suchej masy.

Istnieją zasadnicze różnice w poglądach na temat wpływu nawożenia azotem na zawartość odżywczą marchwi. Zdaniem jednych autorów azot obniżał zawartość suchej masy, cukrów prostych i cukrów ogółem, a według innych — nie miał wyraźnego wpływu na wymienione składniki [11, 15, 21].

Główna wartość odżywcza marchwi wynika z wysokiej zawartości karotenów, których ilość waha się od 0,5 do 31 mg⁰/_o [23]. Zdaniem Habbeny [9] nawożenie azotowe przyspieszało tworzenie się karotenu, inni natomiast uważają, że koncentracja karotenu w korzeniach marchwi podlega nieznacznym wahaniom [10, 21].

Przechowywanie marchwi związane jest z pewnymi stratami związków chemicznych. Dobrym sposobem przechowywania marchwi jest jej kopcowanie na zimę bezpośrednio w ziemię [14, 16]. Zachowując odpowiednie warunki przy tego rodzaju przechowywaniu straty spowodowane ubytkami wodnymi i gniciem są znikome, a zmiany w związkach chemicznych, szczególnie w karotenie i cukrach, są również niewielkie [1].

Celem niniejszej pracy było zbadanie wpływu wzrastającego poziomu nawożenia azotowego i deszczowania na wartość użytkową korzeni marchwi bezpośrednio po zbiorze oraz po przechowaniu.

METODYKA BADAŃ, WARUNKI GLEBOWE I KLIMATYCZNE

Doświadczenie z uprawą marchwi odmiany Perfekcja założono w Suwałkach metodą podbłoków. W podbłokach deszczowanych i nie deszczowanych, oddzielonych od siebie 4-6-metrowym pasem ochronnym, wprowadzono identyczne kombinacje nawożenia azotowego. Azot stosowano w formie saletry amonowej. Poziom azotu na 1 ha wynosił 80, 160, 240 i 320 kg, co daje odpowiednio 40, 80, 120 i 160 mg N na 1 litr gleby. Najwyższy poziom azotu 320 kg/ha uzupełniono siarczanem magnezu (400 kg/ha) i mikroelementami: 20 kg/ha siarczanu cynku, 20 kg/ha siarczanu miedzi, 20 kg/ha siarczanu manganu, 20 kg/ha boraksu i 3 kg/ha molibdenianu amonu. Siarczan magnezu i mikroelementy oraz połowę azotu rozprowadzono na polu przed siewem marchwi. Resztę azotu przeznaczono do dokarmiania w czasie wegetacji w jednej lub kilku dawkach. Doświadczenie założono w 4 powtórzeniach. Powierzchnia poletka wynosiła 52,65 m² (9 m × 5,85 m), a rozstawa między rzędami 45 cm. Plon zbierano z powierzchni 39,6 m².

Deszczowanie przeprowadzono deszczownią półstałą przy użyciu zraszaczy typu „Rinka” produkcji jugosłowiańskiej. Wodę pobierano z rzeki Czarna Hańcza. W lipcu, sierpniu i wrześniu w latach 1975 i 1976 wpro-

wadzono do gleby dodatkowo po 140 mm wody (20 mm \times 7), a w sierpniu i wrzesniu 1977 roku 60 mm (20 mm \times 3). Potrzeby wodne określano na podstawie odczytów tensjometrycznych.

Siewy marchwi wykonano w połowie maja. Nawożenie pogłównie azotem przeprowadzono w czerwcu i lipcu. Sprzęt korzeni marchwi odbywał się w połowie października. Korzenie sortowano zgodnie z ogólnie przyjętymi normami.

Po zakończeniu zbiorów z poszczególnych obiektów zadołowano po 50 kg korzeni marchwi w tradycyjnych kopcach ziemnych na glebie piaszczystej.

Analizę chemiczną korzeni wykonano bezpośrednio po zbiorach oraz po otworzeniu kopców. Cukry określono metodą Luffa Schoorla, witaminę C — Tilmansa w modyfikacji Pijanowskiego, karotenoidy — kolorymetrycznie.

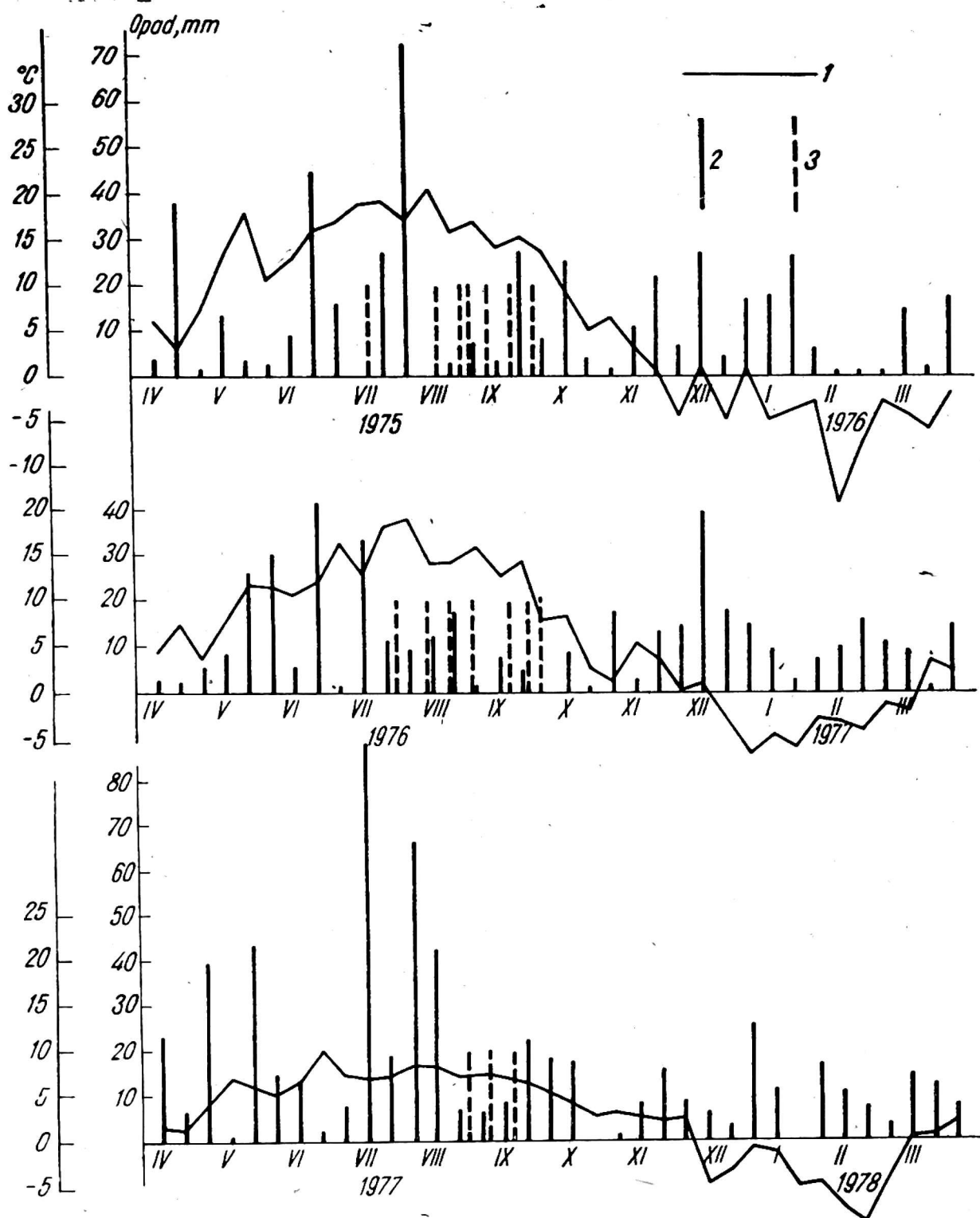
Wpływ poszczególnych czynników na plon roślin obliczono za pomocą analizy wariancji, z uwzględnieniem efektów regresji [17]. Wyniki analiz chemicznych opracowano metodą analizy wariancji, przyjmując lata badań za powtórzenia. Istotność różnic oceniono testem t-Studenta na poziomie istotności $P = 0,01$.

Gleba — na której założono doświadczenie, jest pochodzenia polodowcowego. Wytworzona została z piasku gliniastego mocnego na podłożu żwiru gliniastego, zawierającego duże ilości kamieni. Warstwa uprawna jest płytka, miąższość jej wynosi 20-25 cm, zawiera stosunkowo duży procent szkieletu o przewodze kamieni. Gleba ta zaliczona została do IV klasy bonitacyjnej, kompleks żytni dobry. Stopień jej kultury określono jako średni, a stan agrotechniczny — dobry. Jest to gleba dość urodzajna, przy dostatecznej ilości opadów i odpowiednim nawożeniu daje wysokie plony warzyw.

Zawartość fosforu i potasu w glebie była wyższa od ilości standardowych (P — 76-100 mg/l gleby, K — 140-260 mg/l gleby), a odczyn gleby mieścił się w granicach optymalnych [20]. Stwierdzona ilość azotu w glebie nie wystarczyła do pokrycia zapotrzebowania marchwi na ten składnik.

Warunki atmosferyczne — ulegały w czasie trwania doświadczenia znacznym zmianom (rys. 1). Temperatury powietrza były w lecie 1975 roku wyższe o $0,7^{\circ}\text{C}$ do $1,8^{\circ}\text{C}$ od przeciętnej średniej z wielolecia 1948-1968, natomiast w 1976 i 1977 niższe o $0,4$ do $3,2^{\circ}\text{C}$ od wielolecia [22].

Biorąc pod uwagę wielkość opadów lata te uszeregowano następująco: posuszne — 1975 i 1976, wilgotne — 1977. W latach suchych suma opadów w okresie wegetacyjnym, trwającym od kwietnia do września, wynosiła poniżej 320 mm, w mokrym — powyżej 400 mm.



Rys. 1. Temperatura powietrza i opady w okresie wegetacji roślin w latach 1975-1978 w Suwałkach: 1 — temperatura powietrza w °C, 2 — opad atmosferyczny w mm, 3 — opad z deszczowni w mm

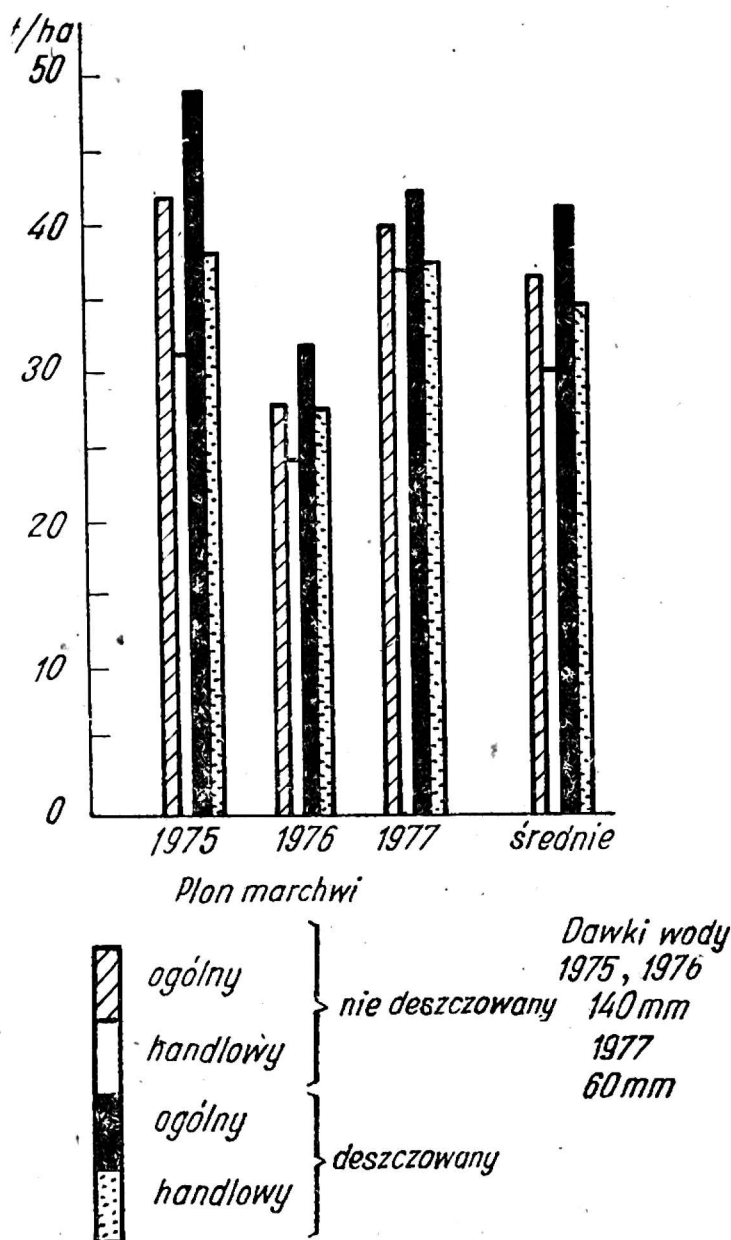
Deszczowanie było więc celowe w pierwszym roku badań (1975), kiedy lato charakteryzowały wysokie temperatury przy niedoborach wody oraz w drugim roku znacznie chłodniejszym, ale odznaczającym się małą ilością opadów. Natomiast trzeci rok badań wymagał mniejszych dodatkowych dawek wody z uwagi na duże opady w okresie wegetacji i znaczne oziębienie w trzecim kwartale.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Plon korzeni. Marchew najsilniej reagowała na deszczowanie w 1975 roku, kiedy podczas gorącego lata opady były niewielkie (268 mm), zwłaszcza że 1/3 całej sumy przypadła na drugą i trzecią dekadę lipca (rys. 2). Dodatkowe deszczowanie w ilości 140 mm, przeprowadzone w 7 dawkach w czasie największych niedoborów wodnych, a więc w pierwszej dekadzie lipca oraz w sierpniu i wrześniu, pozwoliło roślinom na właściwy rozwój. Ogółem marchew nawadniana otrzymała w okresie wzrostu 408 mm wody w postaci opadu naturalnego i z deszczowni.

Ta sama ilość sztucznego opadu (140 mm) dodana w następnym roku podczas chłodnego lata i niskich opadów naturalnych poprawiła również plon. Najslabiej reagowała marchew na deszczowanie w bardzo mokrym i chłodnym 1977 roku.

Jeśli przyjmiemy za 100% plon marchwi w podblokach nie deszczo-



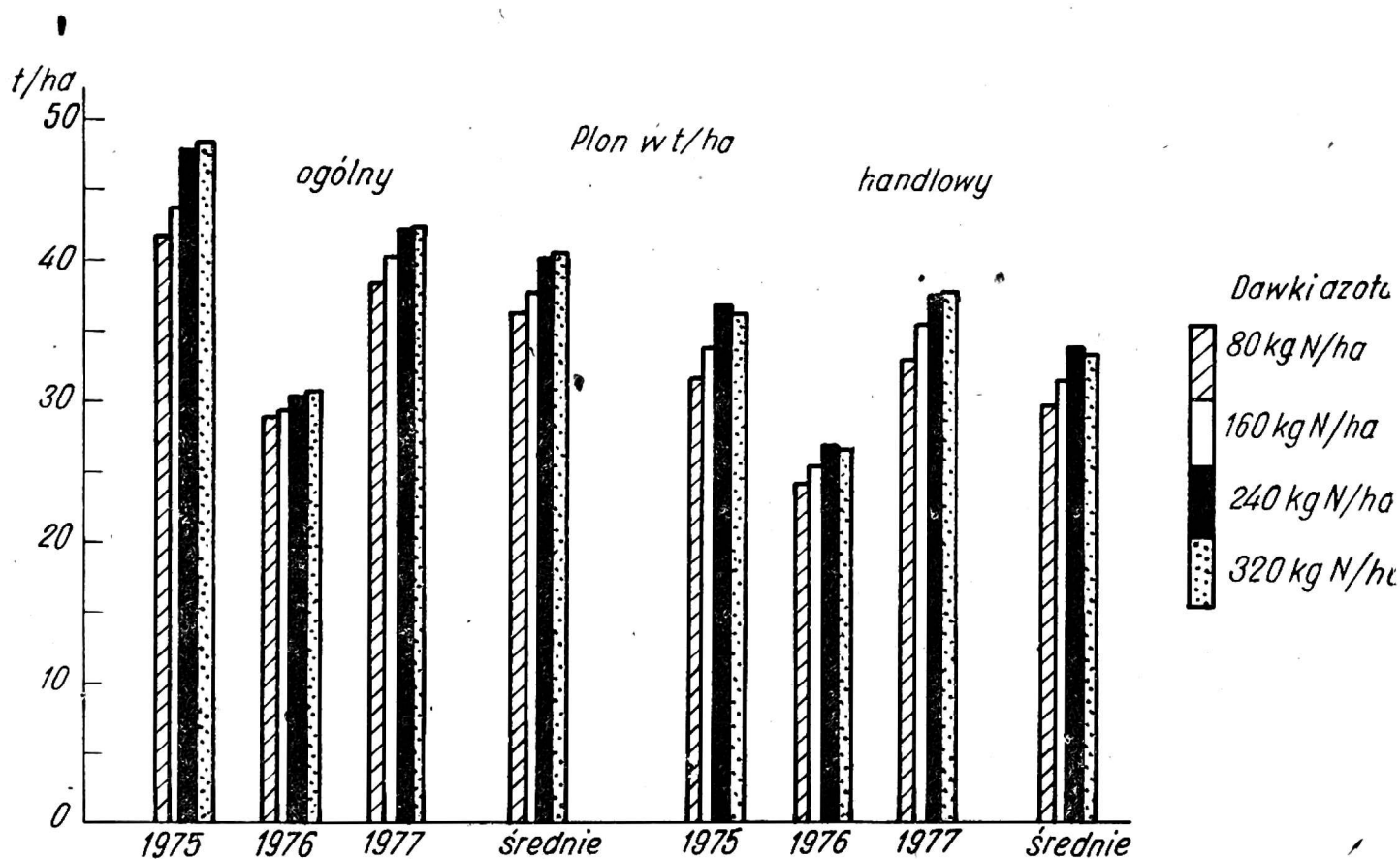
Rys. 2. Wpływ deszczowania na plon marchwi

wanych, to plon ogólny dzięki deszczowaniu wynosił w 1975 roku 117⁰/₀, w 1976 roku — 114⁰/₀, w 1977 roku — 106⁰/₀, co daje średnią trzyletnią 112⁰/₀. Plon handlowy dzięki nawadnianiu ukształtował się w 1975 roku w wysokości 122⁰/₀, w 1976 roku — 114⁰/₀, w 1977 — 109⁰/₀, średnio 115⁰/₀.

Marchew wykazała dodatnią reakcję na nawożenie azotem w podbłokach deszczowanych. Zwiększonym dawkom nawożenia azotowego towarzyszył istotny wzrost plonu marchwi (rys. 3). Zwyżka plonu ogólnego i handlowego korzeni wystąpiła najwyraźniej w pierwszym roku badań (1975), szczególnie pod wpływem nawożenia 320 kg N w stosunku do poziomu 240 kg N/ha. W podbłokach nie deszczowanych najwyższy plon odnotowano przy poziomie 240 kg N/ha. Zastosowanie 320 kg N/ha nie powodowało zwyżki plonu, a wręcz przeciwnie, wpłynęło na obniżenie plonu ogólnego i handlowego w stosunku do nawożenia 240 kg N/ha.

W obu następnych latach badań wzrastające dawki azotu wywarły wpływ na wzrost plonu korzeni marchwi, jednak przy mniejszych różnicach między poszczególnymi obiektami. Korzystne działanie azotu na plon korzeni stwierdził w swoich badaniach Habben [11].

Ustalając dla 3-lecia plon handlowy marchwi przy nawożeniu azotem w wysokości 80 kg N/ha za 100⁰/₀, plon przy poziomie 160 kg N/ha wyniósł 106⁰/₀, przy 240 kg N/ha — 114⁰/₀, a przy 320 kg N/ha — 113⁰/₀.



Rys. 3. Wpływ wzrastającego poziomu azotu na plon marchwi

Przy zastosowaniu powyższych dawek azotu wskaźniki wzrostu plonu ogólnego były o 1-2% niższe od wskaźników plonu handlowego.

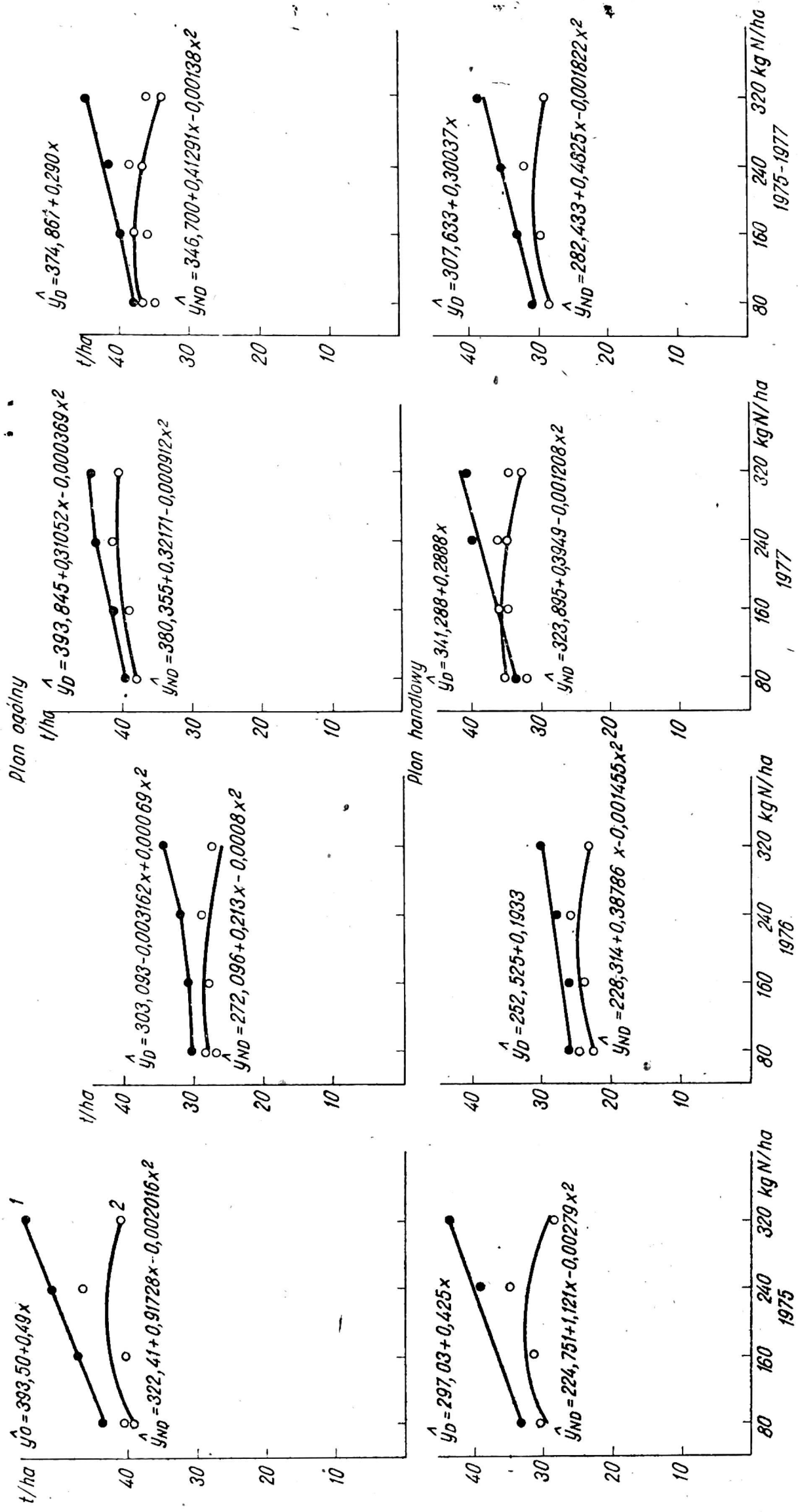
W przedstawionym doświadczeniu badano wpływ 4 poziomów azotu na plonowanie marchwi przy różnicy 80 kg między poszczególnymi wariantami. Analiza statystyczna plonów wykazała, że interakcja obu badanych czynników deszczowania i nawożenia azotem była istotna. Przeprowadzona analiza efektów regresji pozwoliła ustalić zależność plonu marchwi od wzrostu nawożenia azotowego w podbłokach nawadnianych i nie nawadnianych.

Na podstawie obliczonych teoretycznie plonów stwierdzono, że dla plonu ogólnego podbloku deszczowanego w 1975 roku i dla plonu handlowego we wszystkich latach badań oraz średnich trzyletnich zachodzi zależność prostoliniowa, stąd zastosowano równanie na prostą regresji (rys. 4). Natomiast w pozostałych latach stwierdzono zależność typu regresji krzywoliniowej, bowiem każdy następny poziom azotu powodował inny wzrost plonów, a poziom 320 kg N/ha znacznie te plony obniżył. W tym przypadku zastosowano równanie dla krzywej drugiego stopnia, które przyjmuje postać paraboli.

Struktura plonu. Deszczowanie poprawiło jakość części spichrzowej marchwi, dostarczając od 75 do 89% dobrych korzeni. Plon korzeni odpowiadających normom handlowym wzrósł o 2-3%, przy jednoczesnym zmniejszeniu o 1-3% korzeni małych. Charakterystyczną cechą marchwi na lekkiej glebie jest jej tendencja do wytwarzania korzeni rozwidlonych i spękanych. Deszczowanie obniżyło udział korzeni spękanych o 1% i rozwidlonych o 1-2%. W bardzo wilgotnym roku 1977, wobec braku wahań w wilgotności gleby, nie stwierdzono korzeni spękanych w strukturze plonu.

Wzrastające dawki nawożenia azotowego do 240 kg N/ha polepszały również strukturę plonu od 1 do 4%, w porównaniu do najniższego poziomu N (80 kg N/ha), podobnie jak przy stosowaniu deszczowania. Procent korzeni odpowiadających normom wahał się od 76 do 89% w zależności od roku badań. Poziom 320 kg N/ha powodował obniżenie plonu handlowego od 2 do 3% w stosunku do poziomu 240 kg N/ha.

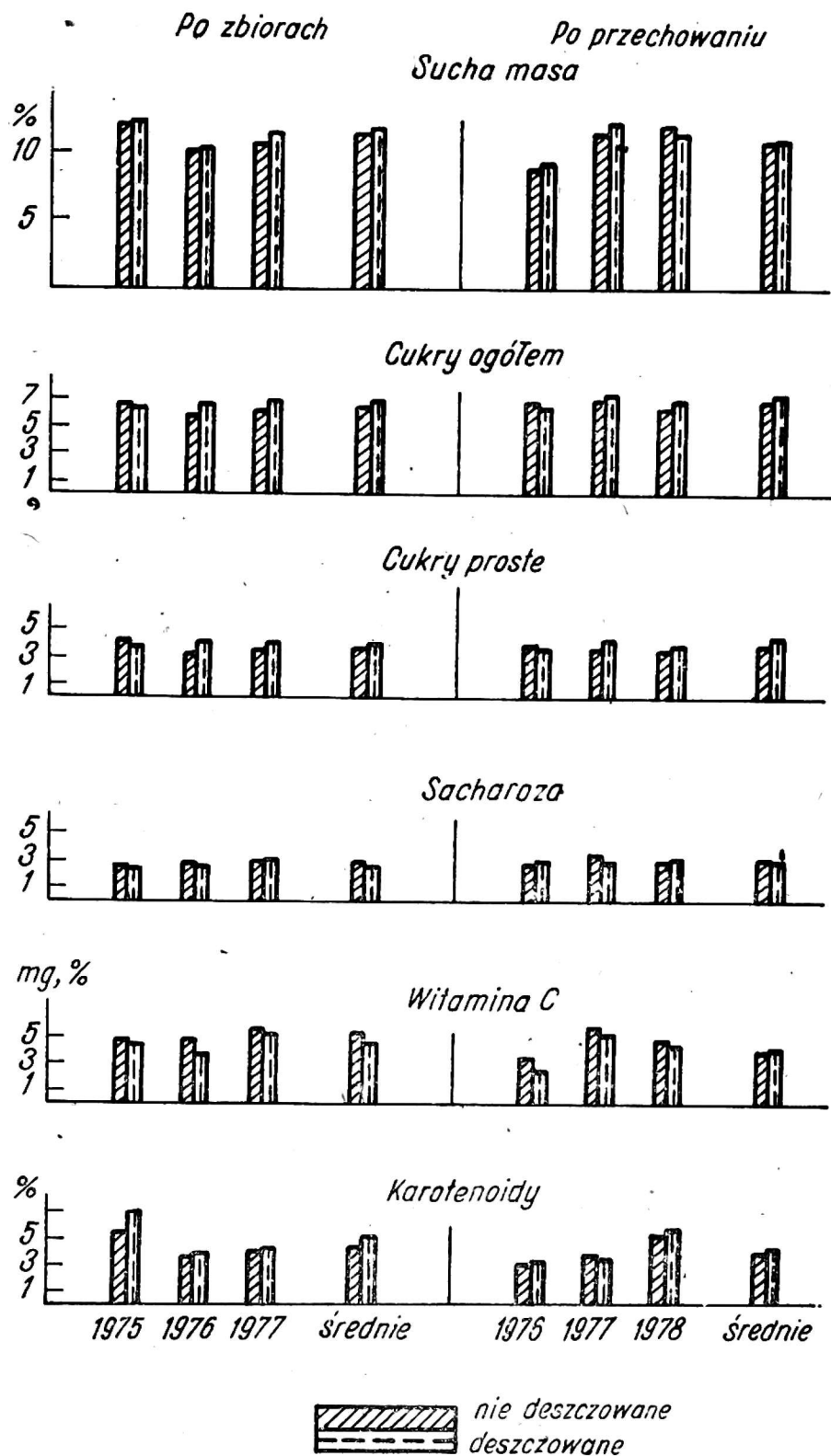
Przechowywanie. Wyjęte na wiosnę korzenie marchwi z kopców zagłębionych odznaczały się dobrą jakością. Zarówno deszczowanie jak i wzrastający poziom nawożenia azotowego nie miały ujemnego wpływu na zdrowotność marchwi. Stwierdzono, że marchew pochłonęła pewną ilość wody z wilgotnego piasku, co spowodowało wzrost masy korzeni przeciętnie o 6 do 8%. Dzięki temu nie nastąpiły ubytki wody, a procesy oddechowe zachodziły w zwolnionym tempie, powodując nieznaczne straty związków chemicznych w korzeniach. W doświadczeniach Böttchera [3] korzenie marchwi, umieszczone w workach z siatki, przechowy-



Rys. 4. Efekty regresji plonu ogólnego i handlowego marchwi deszczowanej i nawożonej wzrastającym poziomem azotu: 1 — plony empiryczne na podbloku deszczowanym, 2 — na podbloku nie deszczowanym

wano w kopcach ziemnych, w których zastosowano wymuszony obieg powietrza. Przy tym systemie przechowywania stwierdzono psucie się korzeni i straty suchej masy.

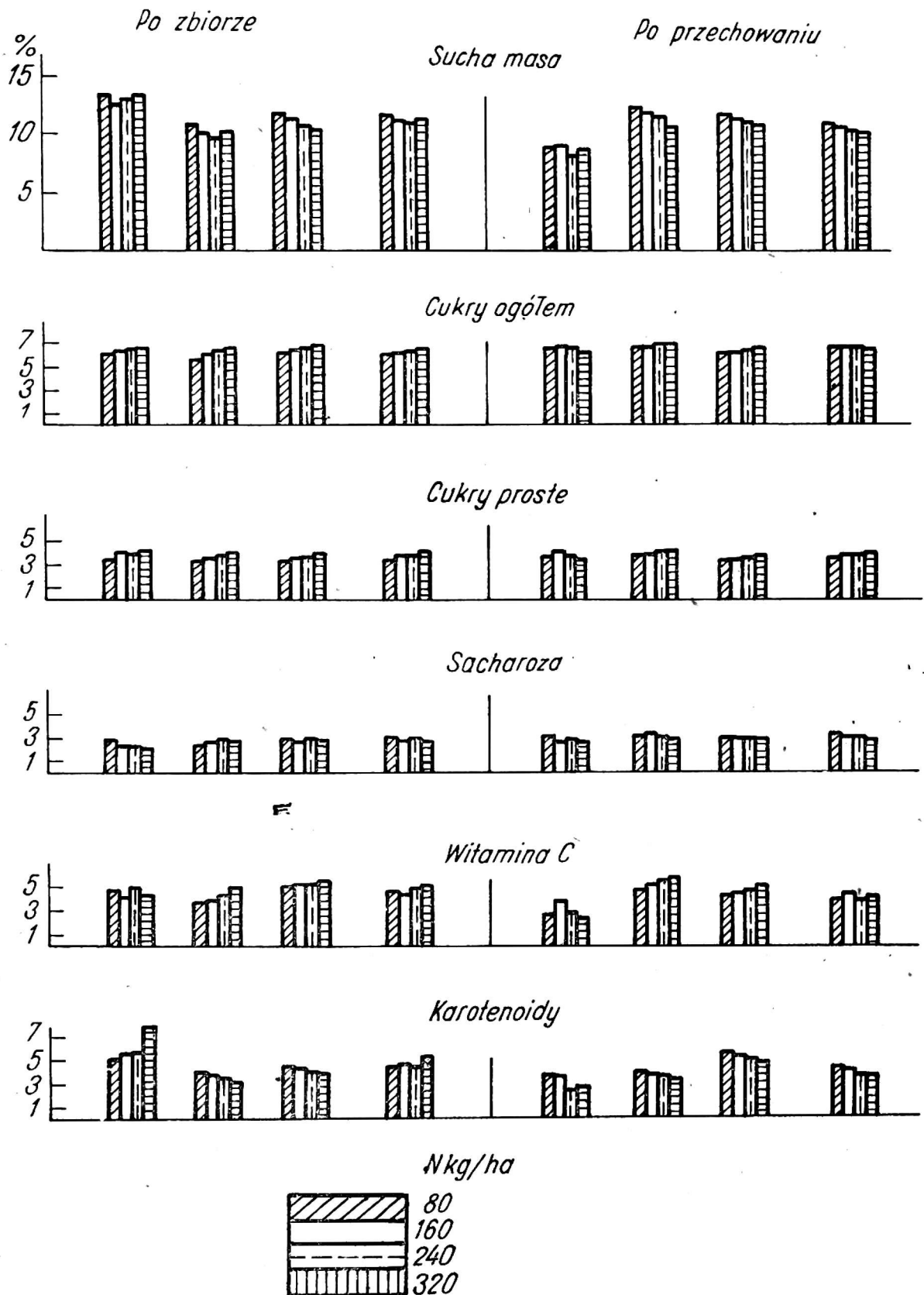
Wyniki analiz chemicznych. Zabieg deszczowania nie wywarł istotnego wpływu na zawartość niektórych składników odżywczych w korzeniach marchwi zebranej na jesieni. Wystąpiły tendencje wzrostu suchej masy, cukrów ogółem, cukrów prostych, sacharozy i karotenu w korzeniach pochodzących z podbloków nawadnianych. Jedynie zawartość



Rys. 5. Wpływ deszczowania na zawartość niektórych składników odżywczych w marchwi

witaminy C zdecydowanie ulegała obniżeniu wskutek otrzymania zwiększonych ilości wody. Po przechowaniu malała w marchwi w nieznacznym stopniu ilość badanych składników, przy zachowaniu tych samych zależności (rys. 5).

Wzrastający poziom nawożenia azotowego wpływał istotnie na wzrost zawartości cukrów ogółem (NIR = 0,24 dla $P = 0,01$) oraz cukrów pro-



Rys. 6. Wpływ nawożenia azotem na zawartość niektórych składników odżywczych w marchwi

stych ($NIR = 0,44$ dla $P = 0,05$), sacharozy, witaminy C. Natomiast po przechowaniu korzeni malała w nich zawartość sacharozy przy zwiększaniu się cukrów prostych (rys. 6). Zależność tę stwierdzono w wielu pracach [12, 13]. W ciepłym roku 1975 nawożenie azotowe powodowało koncentrację karotenoidów, w dwóch następnych latach, charakteryzujących się chłódami, zauważono ubytek karotenoidów w miarę wzrostu poziomu azotu. Po przechowaniu nastąpił spadek ilości karotenoidów.

Zawartość karotenu w marchwi była przedmiotem badań wielu autorów [4, 5, 6]. Zdania ich są podzielone. Bradley i inni [5] stwierdzili, że nawadnianie powodowało wzrost zawartości barwnika, a tym samym prowitaminy A. Habben [11] i Schuphan [23] natomiast uważali, że oddziaływanie przebiegu pogody i zasobności gleby w próchnicę oraz faza dojrzałości korzeni marchwi miały większy wpływ niż zapotrzebowanie gleby w wodę na ilość tego składnika. Bradley i Dyck [6] podali, że dużą zawartość karotenu w korzeniach marchwi otrzymano podczas uprawy marchwi w polu przy temperaturze poniżej 16°C .

WNIOSKI

1. Deszczowanie jest zabiegiem szczególnie korzystnym dla marchwi uprawianej na glebie lekkiej. Plon handlowy korzeni wzrósł w latach suchych i ciepłych o 22%, a ogólny o 17%, natomiast w roku o dużej ilości opadów odpowiednio o 9 i 6%. Równocześnie uzyskano poprawę jakości plonu dzięki zmniejszeniu ilości korzeni poza wyborem.

2. Wzrastający poziom nawożenia azotowego powodował istotną zwiększkę plonu marchwi. W podblokach nie deszczowanych optymalna dawka azotu wynosiła 240 kg/ha, a w deszczowanych 320 kg/ha.

3. Efektywność współdziałania nawożenia azotowego i deszczowania była z reguły większa dla plonu handlowego niż dla plonu ogólnego.

4. Wartość odżywcza korzeni marchwi ulegała zmianom pod wpływem przeprowadzonych zabiegów. Po zbiorze korzeni stwierdzono istotny wpływ poziomu nawożenia azotem na wzrost zawartości cukrów ogółem i cukrów prostych oraz tendencję zmniejszania ilości suchej masy, sacharozy i karotenoidów. W marchwi przechowywanej w kopcach ziemnych na glebie piaszczystej zwiększała się ilość cukrów prostych, a malała — sacharozy. Pozostałe składniki odżywcze ulegały obniżeniu.

LITERATURA

1. Adamczyk Z., Kępkowa A.: Wpływ różnych sposobów kopcowania marchwi na jej przechowywanie. Biul. warz. T. 3 1956, 154-160.
2. Borna Z.: Efektywność wysokiego nawożenia mineralnego i nawadniania nie-

- których warzyw kapustnych, korzeniowych, cebulowych i ciepłolubnych. Roczn. AR Pozn. T. 85 Ser. Ogrodnictwo, z. 6, 1976, 5-10.
3. Böttcher H., Diwisch F., Ziegler G.: Einfluss überhöhter Stickstoffdüngung auf Haltbarkeit und Qualitätserhaltung bei der Lagerung von Möhren, Arch. Gartenbau. T. 17, z. 1, 1969, 43-60.
 4. Bradley G. A., Doyle Smittle: Carrot quality as affected by variety planting and harvest dates. Prac. Am. Soc. Hort. Sc. T. 86, 1965, 397-405.
 5. Bradley G. A., Dyck R. L.: Carrot colour and carotenoides as affected by variety and growing conditions. Proc. Am. Soc. Hort. Sc. T. 93, 1968.
 6. Bradley G. A., Smittle D. A., Ketton A. A., Sistrunk W. A.: Planting date, irrigation, harvest sequence and varietal effects on carrot yields and quality. proc. Am. Soc. Hort. Sc. T. 90, 1967, 223-237.
 7. Dzieżyc D., Dzieżyc J.: Wstępne wyniki doświadczeń z różnymi dawkami wody i nawozami mineralnymi w uprawie warzyw na piaskach. Zesz. probl. Post. Nauk rol., z. 86, 1969, 181-187.
 8. Elkner K., Michalik H.: Wpływ rodzajów gleby i nawożenia na zawartość składników odżywczych w trzech odmianach marchwi. Biul. warz. T. 15, 1974, 175-182.
 9. Habben J.: Einfluss einiger Standortfaktoren auf Ertrag und Qualität der Möhre. Gartenbauwiss. T. 37, z. 5, 1972, 345-359.
 10. Habben J.: Schwankungen der Carotiningehaltes von Möhren, Gemüse, T. 8, z. 1, 1972, s. 6.
 11. Habben J.: Einfluss der Stickstoff — und Kaliumdüngung auf Ertrag und Qualität der Möhre. Landwirtsch. Forsch. T. 26, 1973, 156-172.
 12. Jermakov A. J., Arasimowicz V. V.: Biochimija ovosnych kultur. Gosudastwiennoje Izdatelstwo Sielskochozjajstvienoj Literatury, Leningrad, 1961.
 13. Kawecki Z., Kryńska W.: Zmiany zawartości niektórych składników chemicznych w marchwi po przechowaniu. Biul. warz. T. 12, 1971, 325-337.
 14. Kępkowa A., Kowalczyk Z.: Przechowywanie kilku odmian marchwi w kopcach różnego typu. Biul. warz., T. 4, 1959, 227-290.
 15. Kobryń J.: Wpływ rodzaju gleby i nawożenia na plon i jakość korzeni trzech odmian marchwi. Biul. warz., T. 15, 1974, 151-171.
 16. Majlert W.: Wpływ różnych sposobów kopcowania na wysokość strat przy przechowywaniu marchwi. Biul. warz. T. 4, 1959, 291-297.
 17. Michałowski K.: Rachunek regresji w ocenie wyników doświadczeń rolniczych, Warszawa, 1968 PWRiL.
 18. Nieć H., Golińska K., Kopczyński F.: Wartość odżywcza marchwi i kapusty przed i po przechowaniu przy uwzględnieniu różnych terminów ich siewu. Biul. warz. T. 3, 1955, 169-174.
 19. Nowosielska B., Michalik H., Nowosielski O., Bąkowski J.: Wpływ nawożenia różnymi dawkami azotu i mikroelementami na wartość biologiczną marchwi, buraków ćwikłowych i cebuli. Biul. warz. T. 12, 1971, 315-323.
 20. Nowosielski O.: Nawożenie roślin warzywnych. Warszawa 1973, PWRiL, wyd. 11.
 21. Pankov V. V.: Listovaja diagnostika azotnovo pitanije morkovi, Chim. Sel. Choz. z. 2, 1976, 36-40.
 22. Pióro S.: Klimat województwa białostockiego, Białystok 1973. Wojew. Biuro Geodezji i Urzędzeń rolnych.
 23. Schuphan W.: Jakość produktów pochodzenia roślinnego. Warszawa 1966, PWRiL.

24. Szafranek R., Koterowa D.: Badania nad wpływem nawadniania i różnych poziomów nawożenia na plonowanie roślin warzywnych Zesz. nauk. ART Olszt. Roln. z. 4, 1973, 221-223.
25. Szymańska J.: Wpływ różnego rodzaju gleby i nawadniania na wysokość plonu i jakość korzeni marchwi. Ogrodnictwo nr 4, 1970, 105-107.

В. Крыньска

ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТАЮЩЕГО УРОВНЯ АЗОТНОГО УДОБРЕНИЯ И ДОЖДЕВАНИЯ НА УРОЖАЙ И КАЧЕСТВО МОРКОВИ

Резюме

В трех опытах, проведенных на песчано-глинистой почве, исследовали влияние возрастающего уровня азотного удобрения (80, 160, 240, 320 кг/га) и дождевания на урожай и качество корнеплодов моркови. Эффективность азотного удобрения и дождевания была для товарного урожая выше, чем для общего. Оптимальный уровень азота составил 280 кг/га для неорошаемых растений и 320 кг/га для орошаемых.

Разные дозы азотного удобрения вызывали существенное увеличение содержания общих сахаров и моносахаров в корнеплодах растений убираемых осенью, в то время как содержание сухого вещества, сахарозы, витамина С и каротина заметно не изменилось.

W. Kryńska

EFFECT OF INCREASING NITROGEN FERTILIZATION AND IRRIGATION ON THE NUTRITIVE VALUE OF CARROT

Summary

In three-year experiments conducted on the sand loam soil the effect of increasing nitrogen fertilization (80, 160, 240, 320 kg N/ha) and irrigation on the nutritive value of carrot roots were investigated. Effectiveness of nitrogen fertilization and irrigation was higher for the marketable yield than for total yield. The optimal level of N was 240 kg/ha for the non-irrigated plants and 320 kg N/ha for those irrigated. The differentiated level of nitrogen caused significant total sugar and monosaccharide increase in carrot roots in autumn whereas there was no significant effect on dry matter, saccharose, vitamin C and carotene.