

Wpływ obniżonych dawek nawozów azotowych na reakcję jabłoni oraz chemiczne zmiany właściwości gleby



Paweł Wójcik, Jacek Filipczak, Zbigniew Buler
Zakład Uprawy i Nawożenia Roślin Ogrodniczych
Instytut Ogrodnictwa-PIB
Oddział Sadownictwa, ul Pomologiczna 18, 96-100 Skierniewice
Badania finansowane przez MRiRW w ramach zadania celowego 4.1 „Racjonalne nawożenie”.



WSTĘP

Obecna polityka rolna Unii Europejskiej ukierunkowana jest m.in. na zmniejszenie zużycia nawozów azotowych. Jednocześnie ceny nawozów azotowych są wysokie, co wynika z energochłonnych technologii ich produkcji. Z drugiej strony, nawozy azotowe muszą być stosowane corocznie, ponieważ zawartość azotu mineralnego w glebach użytkowanych w Polsce, pochodzącego z mineralizacji substancji próchnicznej/organicznej, na ogół jest niewystarczająca, aby całkowicie pokryć potrzeby pokarmowe roślin w stosunku do tego składnika. Skutki stosowania obniżonych dawek nawozów azotowych w obecnych technologiach upraw roślin sadowniczych nie są dostatecznie poznane. Z powyższych powodów celowe było przeprowadzenie badań nad wpływem zastosowania obniżonych dawek nawozów azotowych na reakcję jabłoni oraz zmiany chemicznych właściwości gleby.

MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie prowadzono w latach 2023-2024 w Sadzie Doświadczalnym Instytutu Ogrodnictwa - PIB w Skierniewicach, na kwaterze jabłoni odmiany 'Idared', rosnących na glebie lekkiej i słabopróchnicznej w rozstawie 3,5 x 1,5 m. Podstawowe właściwości fizyko-chemiczne gleby w warstwie 0-20 cm przedstawiono w tabeli 1. Pielęgnacja gleby w sadzie polegała na utrzymywaniu ugoru herbicydowego wzdłuż rzędów drzew o szerokości 1,5 m oraz koszonej murawy w międzyrzędziach. Ochronę drzew przeciw patogenom grzybowym i szkodnikom prowadzono zgodnie z zasadami Integrowanej Produkcji Jabłek. Jabłonie nawożono potasem i azotem. Potas stosowano w postaci siarczanu potasu, w dawce 80 kg K₂O ha⁻¹, w fazie zielonego pąka, na powierzchnię ugoru herbicydowego. Nawożenie N wykonywano w taki sam sposób i w tym samym terminie, jak nawożenie potasem, w dawkach pokrywających 50%, 75% lub 100% potrzeb nawozowych jabłoni (co odpowiadało odpowiednio 40 kg, 60 kg i 80 kg N ha⁻¹), używając saletry amonowej, mocznika lub saletry wapniowej. Bezpośrednio po zbiorze jabłek wykonano pomiary na drzewach i owocach celem określenia wzrostu drzew oraz jakości owoców. Próbkę gleby pobrano w taki sam sposób jak przed założeniem doświadczenia, a następnie oznaczono ich odczyn oraz dostępność makro- i mikrośladników. Doświadczenie założono w układzie dwuczynnikowym, w którym jednym czynnikiem był rodzaj nawozu azotowego, a drugim - wielkość użytej dawki N.

WYNIKI I WNIOSKI

Niezależne od nawozu azotowego, zastosowanie obniżonych dawek N prowadziło do zmniejszenia zawartości tego składnika w liściach. Jedynie użycie saletry wapniowej powodowało zwiększenie zawartości wapnia w liściach; jego zawartość była proporcjonalna do wielkości użytej dawki nawozu. Zawartość pozostałych składników mineralnych w liściach nie zależała od badanej strategii nawożenia azotem. W drugim roku badań drzewa nawożone obniżonymi dawkami N wykazywały zarówno zredukowany wzrost, jak i mniejszy plon owoców (tab. 2). W przypadku plonowania drzew, wpływ ten był najślabszy z użyciem saletry wapniowej. Średnia masa owocu, wybarwienie owoców, ich jędrność miąższu oraz zawartość ekstraktu w jabłkach nie różniły się między testowanymi kombinacjami (tab. 2). Wzrastające dawki azotu zwiększały kwasowość gleby, choć wpływ ten był najślabszy z użyciem saletry wapniowej (tab. 3). Stosowanie tego nawozu zwiększyło także zawartość dostępnego wapnia w glebie (tab. 3). Zawartość pozostałych składników mineralnych w glebie nie zależała od strategii nawożenia N (tab. 3). W drugim roku badań nawożenie jabłoni N w dawkach ≤ 75% ich zapotrzebowania na ten składnik prowadziło do ograniczenia wzrostu i plonowania drzew. Zjawisko to było szczególnie wyraźne w przypadku użycia saletry amonowej i mocznika. Z tego powodu można wnioskować, że w pełni owocujących sadach jabłoniowych stosowanie N mineralnego w obniżonych dawkach może być praktykowane co najwyżej w pojedynczych latach, z użyciem saletry wapniowej.

Tabela 2. Wzrost i plonowanie jabłoni odmiany 'Idared' oraz jakość jabłek w zależności od nawożenia nawozami azotowymi

Kombinacja	Suma jednorocz. pędów na drzewie (m)	Plon (kg drzewo ⁻¹)	Średnia masa owocu (g)	Wybarwienie owoców (1-5)	Jędrność owoców (N)	Ekstrakt owoców (%)
Saletra amonowa						
40 kg ha ⁻¹	24,3a	20,1a	182a	3,1a	18,9a	13,3a
60 kg ha ⁻¹	25,5a	19,5a	185a	3,3a	18,3a	13,5a
80 kg ha ⁻¹	28,3b	23,5c	186a	3,2a	18,9a	13,6a
Mocznik						
40 kg ha ⁻¹	25,5a	20,4a	184a	3,6a	18,9a	13,5a
60 kg ha ⁻¹	25,1a	20,9a	186a	3,3a	18,4a	13,6a
80 kg ha ⁻¹	31,2b	24,3c	185a	3,5a	18,6a	13,6a
Saletra wapniowa						
40 kg ha ⁻¹	24,7a	22,1b	184a	3,6a	18,9a	13,4a
60 kg ha ⁻¹	24,9a	22,2b	186a	3,7a	18,6a	13,6a
80 kg ha ⁻¹	32,3b	25,3c	189a	3,4a	18,7a	13,7a

*Średnie oznaczone tymi samymi literami w kolumnach nie różnią się istotnie przy poziomie 5% według wielokrotnego testu t-Duncana

Tabela 1. Charakterystyka gleby w sadzie jabłoniowych przed rozpoczęciem badań (wiosna 2023 r.)

pH	Zawartość materii organicznej (%)	Dostępność składników* (mg dm ⁻³)								
		P	K	Mg	Ca	Fe	Mn	Zn	Cu	B
6,1	1,2	25	85	55	856	98	8,5	4,1	3,6	0,7

Tabela 3. Odczyn oraz dostępność składników mineralnych w glebie jesienią 2024 r.

Kombinacja	pH	P	K	Mg	Ca	Fe	Mn	Zn	Cu	B
		Dostępność składników (mg dm ⁻³)								
Saletra amonowa										
40 kg ha ⁻¹	5,8b	25a	97a	50a	721b	88a	10,2a	3,2a	3,9a	0,6a
60 kg ha ⁻¹	5,8b	25a	90a	52a	734b	85a	9,8a	3,4a	3,9a	0,7a
80 kg ha ⁻¹	5,4a	27a	87a	51a	647a	89a	10,4a	3,5a	3,9a	0,6a
Mocznik										
40 kg ha ⁻¹	5,8b	26a	85a	54a	720b	89a	9,3a	3,4a	3,6a	0,7a
60 kg ha ⁻¹	5,7b	24a	85a	52a	731b	88a	9,5a	3,6a	3,5a	0,7a
80 kg ha ⁻¹	5,3a	25a	88a	54a	628a	92a	10,4a	3,5a	3,7a	0,8a
Saletra wapniowa										
40 kg ha ⁻¹	6,0c	26a	82a	52a	1132c	86a	8,6a	3,4a	3,8a	0,6a
60 kg ha ⁻¹	6,0c	24a	86a	53a	1288d	84a	8,0a	3,3a	3,7a	0,7a
80 kg ha ⁻¹	5,8b	25a	86a	51a	1297d	84a	8,0a	3,4a	3,7a	0,6a

*Średnie oznaczone tymi samymi literami w kolumnach nie różnią się istotnie przy poziomie 5% według wielokrotnego testu t-Duncana