

ANTONI KROPISZ

## WPŁYW NAWOŻENIA NA PLON WIKLINY<sup>1</sup>

Katedra Uprawy i Nawożenia Roli SGGW w Warszawie

### WSTĘP

Sprawa nawożenia wikliny od dawna zwracała uwagę zarówno badaczy jak i praktyków. Literatura z tego zakresu jest jednak uboga. Więcej natomiast doświadczeń przeprowadzono na temat wymagań pokarmowych wikliny [2, 3, 4, 6, 7, 8, 11], ale wyniki tych doświadczeń są często rozbieżne. Niektórzy badacze zajmowali się zagadnieniem ustalania potrzeb nawozowych poszczególnych odmian wikliny, uprawianych na różnych glebach. Z kilku opublikowanych na ten temat doświadczeń wynika, że wiklina najbardziej reaguje na nawożenie azotem i potasem, a tylko w nielicznych przypadkach — na nawożenie fosforem [9, 19, 12].

W literaturze są również dane wskazujące, że wapnowanie gleb murszowych wpływa na zwiększenie plonu wikliny [1, 7]. Ponadto można stwierdzić, że jedną z ważnych przyczyn rozbieżności zdań przy badaniu wpływu nawożenia na plon wikliny był brak systematycznie przeprowadzonych doświadczeń z tego zakresu.

### BADANIA WŁASNE

Celem niniejszej pracy było zbadanie wpływu nawożenia mineralnego na wzrost plonów wikliny. Badania nasze prowadzono w lizymetrach i w skrzynkach wkopanych w glebę.

### BADANIA LIZYMETRYCZNE

Doświadczenia przeprowadzono w latach 1963, 1964 i 1965. Użyto w tym celu ośmiu lizymetrów, każdy długości 150 cm, szerokości 110 cm

<sup>1</sup> Praca była finansowana przez Zjednoczenie Leśnej Produkcji Nierzweźnej.

i głębokości 140 cm. Umieszczono je w hali wegetacyjnej Doświadczalnego Zakładu Uprawy Wikliny w Bogdańcu k. Białegostoku.

W latach 1963 i 1964 przeprowadzono po 2 doświadczenia: jedno na glebie bielcowej piaszczystej z wikliną odmiany Mulattin, drugie z odmianą Amerykanka na glebie torfowej, o miąższości 40 cm, na piasku luźnym.

Każde doświadczenie miało dwie kombinacje, każda w dwóch powtórzeniach: bez NPK i z NPK.

Gleby do lizymetrów nasypywano warstwami, umieszczając je w podobny sposób jak występowały w stanie naturalnym. Przed posadzeniem zrzesów lizymetry zalano wodą w takich ilościach, aby woda sączyła się przez otwór znajdujący się w dnie. Miało to na celu równomierne nawilżenie gleb.

Nawozy mineralne zastosowano w niżej podanych terminach dając na każdy lizymetr:

30 IV — 48 g 26,5-procentowej supertomasyny i 30 g 40-procentowej soli potasowej,

15 VI — 48 g 26,5-procentowej supertomasyny i 30 g 40-procentowej soli potasowej,

14 V — 40 g 21-procentowego siarczanu amonu,

1 VII — 23 g 25-procentowego saletrzaku,

30 VII — 23 g 25-procentowego saletrzaku.

W każdym lizymetrze posadzono po 40 sztuk zrzesów długości 25 cm. Posadzono je w rozstawie  $37,5 \times 10$  cm. Przed posadzeniem zrzesy tak dobierano, aby ich ciężar wynosił 370 g, a skrajne różnice nie przekraczały 1,2 g. Z tej części hali wegetacyjnej, w której umieszczono lizymetry, zdjęto szyby z dachu, aby wiklina rosnąca w lizymetrach miała taką samą ilość opadów jak w warunkach polowych.

W roku 1963 doświadczenie założono 30 IV, a w roku 1964 — 2 V. Przesącze pochodzące z lizymetrów każdej kombinacji łączono razem trzykrotnie w okresie wegetacyjnym, w jednakowych odstępach czasu. W przesączu oznaczano zawartość azotu, fosforu i potasu.

Z jednego lizymetru każdej kombinacji pobierano w okresach 15-dniowych próbki gleby w celu określenia zawartości wody w kolejnych 20-centymetrowych warstwach (z głębokości 20, 40, 60, 80, 100, 120 i 140 cm).

W czasie wegetacji zbierano żółknące liście wikliny z każdego lizymetru oddzielnie i suszono. W roku 1963 dokonano zbioru roślin 25 X, a w roku 1964 — 28 X. Po zebraniu liści, prętów i wydobyciu korzeni materiał wysuszono do stanu powietrznie suchego, oddzielnie zmielono i oznaczono w nich zawartość suchej masy, azotu, fosforu i potasu.

Chcąc zbadać jaki wpływ może mieć torfowanie gleby piaszczystej na plon wikliny, 22 kwietnia 1965 r. założono nowe doświadczenie z odmianą Mulattin w dwóch kombinacjach: nawożoną NPK i torfową oraz nawożoną NPK + torf.

Każda kombinacja było powtórzona 4-krotnie. Kapilarna pojemność wodna użytej do doświadczeń gleby wynosiła 26,7% jej ciężaru. Do torfowania użyto torfu niskiego, słabo rozłożonego, w ilości 600 q suchej masy w przeliczeniu na hektar. Torf sypano na powierzchni lizymetru i przez przekopywanie wymieszano z glebą do głębokości 30 cm.

W każdym lizymetrze posadzono po 40 sztuk zrzesów długości 25 cm, odmiany Mulattin, w rozstawie  $37,5 \times 10$  cm. Przed posadzeniem zrzesy ważono podobnie jak w poprzednich doświadczeniach i tak dobrano, aby ich ciężar wynosił 370 g, a skrajne różnice nie przekraczały 1,2 g.

Nawozy mineralne zastosowano w niżej podanych terminach, dając na każdy lizymetr:

22 IV — 48 g superfosfatu 18-procentowego, 30 g soli potasowej 40-procentowej i 24 g saletry amonowej 33-procentowej,

20 VI — 48 g superfosfatu 18-procentowego, 30 g 40-procentowej soli potasowej,

25 VI — 32 g 15,5-procentowej saletry wapniowej,

25 VII — 32 g 15,5-procentowej saletry wapniowej.

Pozostała metodyka doświadczenia była taka sama jak w latach 1963 i 1964. Zbioru roślin dokonano 27 X 1965.

Przy ostatecznym opracowywaniu wyników dla plonów suchej masy przeprowadzono analizę zmienności. Istotność zmienności oszacowano testem *F* *Snedecora*. Do oceny istotności różnic pomiędzy średnimi obliczono przedział ufności posługując się testem *t* Studenta.

#### DOŚWIADCZENIA W SKRZYNKACH WKOPANYCH W GLEBĘ NA PLANTACJI

Doświadczenia w skrzynkach przeprowadzono w tych samych latach co w lizymetrach. Użyto 16 skrzynek drewnianych długości 50 cm, szerokości 20 cm i głębokości 160 cm. Skrzynki wypełniono dwiema glebami: bielnicową piaszczystą oraz torfem miąższości 40 cm ułożonym na piasku luźnym.

Nawozy mineralne zastosowano w niżej podanych terminach stosując na skrzynkę:

30 IV — po 3,38 g 26,5-procentowej supertomasyny i 1,88 g 40-procentowej soli potasowej,

6 V — po 2,62 g 21-procentowego siarczanu amonu,

5 VI — po 3,38 g 26,5-procentowej supertomasyny i 1,87 g 40-procentowej soli potasowej,

1 VII i 30 VII — po 2,25 g 20-procentowego saletrzaku.

W każdej skrzynce posadzono po 4 zrzesy długości 25 cm. Na glebie bielcowej piaszczystej posadzono zrzesy odmiany Mulattin, a na glebie torfowej zrzesy odmiany Amerykanka. W roku 1963 doświadczenie założono 30 IV, w roku 1964 — 2 V, a w roku 1965 — 5 V.

Zbioru roślin dokonywano w lipcu i w październiku każdego roku, wyjmując rośliny ze skrzynkami (po dwa powtórzenia każdej kombinacji). Zastosowanie skrzynek ułatwia wydobycie całości rośliny łącznie z systemem korzeniowym. Po usunięciu ziemi z korzeni strumieniem wody zważono oddzielnie liście, pręty i korzenie. Następnie materiał suszono do stanu powietrznie suchego i mielono. W tak przygotowanym materiale oznaczano zawartość suchej masy, azotu, fosforu i potasu.

#### STOSOWANE METODY ANALITYCZNE

Zawartość wody w glebie i w materiale roślinnym oznaczano przez suszenie w 105°C do stałego ciężaru.

Azot w materiale roślinnym oznaczano metodą Kjeldahla.

Azot mineralny ( $N-NH_4 + N-NO_3$ ) w przesączu z lizymetrów oznaczono przez destylację po redukcji azotanów w środowisku alkalicznym za pomocą glinu.

Fosfor i potas w przesączu oznaczono po uprzednim odparowaniu do sucha i spaleniu na mokro w kwasie azotowym i nadchlorowym, fosfor — metodą kolorymetryczną Brigssa, a potas — elektrofotometrem płomieniowym.

Fosfor w materiale roślinnym oznaczono po spaleniu na mokro w kwasie azotowym i nadchlorowym metodą kolorymetryczną Brigssa.

Potas w materiale roślinnym oznaczono po spaleniu na mokro za pomocą spektrofotometru płomieniowego.

#### OMÓWIENIE WYNIKÓW

##### DOŚWIADCZENIA LIZYMETRYCZNE

Z danych tabeli 1 wynika, że w glebie bielcowej w lipcu i sierpniu 1963 r. na głębokości 40 cm zawartość wody spadła do 3,5 i 2,3%. W 1964 r., w okresie od 12 IX do 13 X, począwszy od głębokości 60 cm aż do 140 cm zawartość wody wynosiła w niektórych przypadkach zaledwie 1,7% w przeliczeniu na suchą masę gleby.

Tabela 1

Zawartość wody w poszczególnych warstwach gleby w lizymetrach w % s.m.

Water content in particular soil layers in lysimeters in % d.m.

Data Date	Gleba bielnicowa piaszczysta Sandy podzolic soil							Gleba torfowa o miąższości 40 cm na piasku lżejszym Peat of 40 cm thickness underlain with loose sand						
	Głębokość - Depth, cm													
	20	40	60	80	100	120	140	20	40	60	80	100	120	140
1963														
13.V	8,7	7,9	8,0	7,0	7,1	8,6	10,0	80,2	26,0	14,8	16,4	20,4	23,6	29,8
28.V	8,5	6,6	7,3	8,6	7,6	9,0	9,9	74,1	82,1	13,2	13,7	24,3	21,5	28,5
12.VI	6,6	4,7	6,2	7,3	8,6	9,6	10,6	19,1	108,3	12,1	14,9	21,7	26,3	25,1
27.VI	8,5	5,8	6,7	6,9	8,1	10,0	11,1	54,9	71,6	11,8	16,7	21,5	22,4	41,9
12.VII	5,0	5,8	7,2	7,0	8,2	8,7	9,5	57,2	62,1	12,0	15,5	20,1	22,8	32,5
27.VII	4,3	3,5	3,8	4,6	5,4	7,4	9,0	54,9	55,0	12,1	18,9	20,0	21,6	23,9
12.VIII	4,6	2,3	3,0	2,6	3,5	4,0	6,4	43,8	37,2	12,1	17,7	20,6	21,7	24,2
27.VIII	12,3	10,9	8,6	10,2	7,0	3,0	5,7	65,0	37,6	15,8	13,0	26,2	27,4	28,6
11.IX	10,0	9,7	10,9	10,8	5,9	4,8	6,0	50,7	18,4	22,1	24,8	18,7	35,3	34,1
26.IX	4,1	5,5	6,0	5,3	6,1	5,3	4,0	54,2	15,7	8,8	12,5	16,5	20,7	28,9
średnio mean	7,3	6,3	6,8	7,0	6,8	7,0	8,2	55,4	51,4	13,5	16,4	21,0	24,3	29,8
1964														
18.V	10,7	8,5	8,8	9,2	8,1	11,2	16,2	131,6	120,3	20,7	17,1	18,2	21,4	26,2
30.V	9,9	8,1	8,1	11,3	9,9	18,6	21,3	77,9	90,0	18,5	20,2	18,0	15,6	31,5
15.VI	6,5	5,6	7,4	7,0	8,9	11,3	18,0	123,2	157,0	15,2	13,3	15,7	19,7	25,0
29.VI	4,4	4,2	5,9	7,9	7,8	11,2	19,7	94,4	107,4	19,9	14,4	14,5	17,3	26,1
14.VII	6,4	3,6	5,6	6,7	8,6	12,4	15,3	91,6	104,2	12,4	15,2	17,0	19,8	22,0
29.VII	4,3	4,0	3,9	5,5	6,5	9,3	14,6	65,6	58,5	11,2	15,2	17,1	20,0	21,4
15.VIII	9,8	4,3	3,9	3,6	4,5	6,0	7,5	88,3	59,3	15,6	17,5	18,7	21,4	24,1
28.VIII	8,4	4,0	3,9	3,2	4,0	5,9	7,3	74,7	60,9	14,7	16,6	18,9	20,6	22,5
12.IX	7,6	4,9	4,2	3,7	2,6	2,6	2,5	61,2	56,0	15,8	16,7	19,2	20,8	22,5
28.IX	8,2	4,9	3,3	3,4	3,1	2,3	2,3	71,8	67,0	16,0	17,7	20,5	24,4	25,1
13.X	4,0	2,6	1,7	1,9	2,0	2,3	2,3	-	-	-	-	-	-	-
średnio mean	7,3	5,0	5,2	5,8	6,0	8,5	11,5	88,0	88,1	16,0	16,4	17,8	20,1	24,6
1965														
	Gleba bielnicowa piaszczysta + NPK Sandy podzolic soil + NPK							Gleba bielnicowa piaszczysta + + torf niski + NPK Sandy podzolic soil + low peat + NPK						
	20	40	60	80	100	120	140	20	40	60	80	100	120	140
22.IV	13,7	9,6	10,1	10,6	9,4	8,0	10,9	-	-	-	-	-	-	-
22.V	11,1	9,0	8,4	8,2	8,6	11,3	18,3	16,2	7,3	7,2	8,2	8,8	11,0	17,3
22.VI	8,7	6,9	6,7	7,2	7,7	9,9	20,0	9,5	7,0	6,2	7,8	8,6	10,5	19,7
23.VII	4,1	3,2	4,5	5,1	6,0	7,4	12,5	6,6	3,6	4,1	6,5	7,5	7,7	15,7
23.VIII	4,9	4,4	3,2	5,1	5,5	6,6	11,8	8,6	8,2	9,1	9,0	9,7	9,9	15,4
22.IX	4,2	4,2	3,9	4,5	6,4	7,8	12,6	7,5	7,1	8,1	9,2	10,0	10,5	15,6
średnio mean	7,8	6,2	6,3	6,8	7,3	8,5	14,4	9,7	6,6	6,9	8,1	8,9	9,9	16,7

Tabela 2

Plony suchej masy wikliny z lizymetru w gramach i w procentach plonu ogólnego  
 Yields of osier dry matter per lysimeter in grams and in relation to total yield /per cent/

Odmiana Variety	Gleba Soil	Rok doświadczenia Experiment year	Nawożenie Fertilization	Średnie plony suchej masy w gramach i w procentach plonu ogólnego Mean dry matter yields in g and in relation to total yield /%/ pręty twigs    korzenie roots    liście leaves    ogólny total			
				g %	g %	g %	g
Mullattin - Mullattin	Bielicowa piaszczysta Sandy podzolic soil	1963	bez NPK without fertilization	440 39	376 34	279 27	1 095
			NPK	425 38	409 36	294 26	1 128
			przedz. ufn. - L.S.D.	62,8	38,7	58,5	117,4
		1964	bez NPK without fertilization	575 40	543 37	336 23	1 454
			NPK	653 40	627 39	332 21	1 612
			przedz. ufn. - L.S.D.	48,2	130,3	43,8	135,9
		średnie z dwóch lat two-year mean	bez NPK without fertilization	507 40	460 36	307 24	1 274
			NPK	540 40	518 37	313 23	1 371
			przedz. ufn. - L.S.D.	25,6	43,7	23,8	68,1
		1965	NPK	634 49	339 26	322 25	1 295
			torf + NPK peat + NPK	736 51	379 25	364 24	1 479
			przedz. ufn. - L.S.D.	83,6	nie ist.	34,2	nie ist.
Amerykanka - Americana	Gleba torfowa o miąższości 40 cm na piasku luźnym Peat of 40 cm thickness underlain with loose sand	1963	bez NPK without fertilization	369 36	390 38	272 26	1 031
			NPK	486 38	452 36	328 26	1 266
			przedz. ufn. - L.S.D.	75,7	36,5	46,9	174,0
		1964	bez NPK without fertilization	716 46	501 32	352 22	1 569
			NPK	649 46	440 31	336 23	1 425
			przedz. ufn. - L.S.D.	86,4	147,5	77,0	95,0
		średnie z dwóch lat two-year mean	bez NPK without fertilization	543 41	440 35	312 24	1 295
			NPK	567 42	446 33	332 25	1 345
			przedz. ufn. - L.S.D.	37,1	48,2	31,9	31,3

Gleba torfowa na piasku luźnym zawierała średnio najwięcej wody w wierzchnich warstwach (20 - 40-centymetrowej) i to zarówno w 1963 r. jak i w 1964 r.

Przeprowadzone w 1965 r. torfowanie w większości przypadków wpłynęło na zwiększenie zawartości wody w glebie. W obu kombinacjach w okresie od 23 VII do 22 IX w porównaniu z okresem od 22 IV do 22 VI przeważnie na poszczególnych głębokościach lizymetrów zawartość wody dość wyraźnie się zmniejszyła. W kombinacji z dodatkiem torfu niskiego była jednak w tym okresie prawie dwukrotnie większa. Jak z tego wynika, dodatek torfu miał znaczny wpływ na zwiększenie zawartości wody w glebie.

W tabeli 2 przedstawiono wpływ nawożenia na plon obu badanych odmian.

W odmianie Mulattin w 1963 r. nawożenie mineralne wpłynęło na zwyżkę ogólnego plonu, a nieco obniżyło plon prętów wikliny uprawia-

Tabela 3

Ilość składników dodanych w nawozach i wypłukanych z lizymetru /w gramach/  
Amount of elements supply with fertilizers and leached from lysimeters /in grams/

Odmiana Variety	Gleba Soil	Rok doświad- czenia Experi- ment year	Nawożenie Fertilization	N		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		K <sub>2</sub> O	
				w nawozie in fertilizer	w Przesączu in filtrate	w nawozie in fertilizer	w Przesączu in filtrate	w nawozie in fertilizer	w Przesączu in filtrate
Mulattin Mulattin	Bielicowa piaszczysta Sandy podzolic soil	1963	bez NPK without fertilization	-	0,212	-	0,004	-	0,011
			NPK	19,9	1,138	25,44	0,015	24,00	1,485
		1964	bez NPK without fertilization	-	0,137	-	0,034	-	0,056
			NPK	19,9	1,126	25,44	0,378	24,00	0,837
		1965	NPK	17,84	2,737	16,88	0,074	24,00	1,939
			NPK + torf NPK + peat	17,84	1,628	16,88	0,067	24,00	1,125
Amerykańska Americana	Gleba torfowa o miąższości 40 cm na piasku luźnym Peat of 40 cm thickness underlain with loose sand	1963	bez NPK without fertilization	-	0,014	-	0,004	-	0,072
			NPK	19,9	0,041	25,44	0,005	24,00	0,425
		1964	bez NPK without fertilization	-	0,054	-	0,008	-	0,037
			NPK	19,9	0,078	25,44	0,076	24,00	0,531

nej na glebie biellicowej. Zarówno jednak zwyczajki, jak i obniżka plonu mieszczą się w granicach przedziału ufności. W roku 1964 nawożenie mineralne podniosło istotnie zarówno plon prętów jako plon ogólny.

Na podstawie średnich dwuletnich można stwierdzić, że nawożenie mineralne wpłynęło na zwiększenie plonu ogólnego, plonu prętów i korzeni wikliny, natomiast tylko nieznacznie na plon liści.

Torfowanie spowodowało wyraźną zwyczajkę plonu ogólnego, a także plonu prętów, korzeni i liści. Różnice te są jednak statystycznie udowodnione tylko dla plonu prętów i liści, natomiast zwyczajki plonu korzeni i plonu ogólnego są nieistotne. Mimo to należy tu podkreślić, że torfowanie gleby biellicowej piaszczystej w każdym powtórzeniu dało w efekcie wyższe plony w porównaniu z kombinacją bez torfowania. Zwyczajka ta dla plonu korzeni wyniosła ok. 12%, a dla plonu ogólnego ok. 18% w porównaniu do kombinacji bez torfowania.

W odmianie Amerykanka w roku 1963 nawożenie mineralne istotnie wpłynęło na zwyczajkę plonu poszczególnych części wikliny uprawianej na glebie torfowej o miąższości 40 cm. W roku 1964 zaś nawożenie mineralne spowodowało małe obniżenie badanych elementów plonu. Różnice te jednak mieszczą się w granicach przedziału ufności, natomiast obniżka plonu ogólnego jest statystycznie udowodniona.

Ze średnich z dwuletnich doświadczeń można wyciągnąć wniosek, że nawożenie wprawdzie wpłynęło na zwyczajkę plonu poszczególnych części wikliny, lecz w sposób istotny tylko na zwyczajkę plonu ogólnego.

Jak widać z danych tab. 3, na glebie biellicowej piaszczystej następowało dość znaczne wypłukiwanie składników, szczególnie azotu i potasu, natomiast na torfie o miąższości 40 cm na piasku luźnym wypłukiwanie tych składników było mniejsze. Dodatek torfu niskiego (600 q suchej masy w przeliczeniu na hektar) na glebie biellicowej piaszczystej zmniejszył ilość wypłukiwanych składników mineralnych (NPK), a przede wszystkim azotu i potasu.

Sądząc z danych tab. 4, nawożenie mineralne (NPK) tylko nieznacznie wpłynęło na zwiększenie zawartości składników mineralnych w poszczególnych częściach wikliny zarówno odmiany Mulattin, jak i Amerykanka. Ponadto nie stwierdzono większych wahań w procentowej zawartości tych składników średnio z dwóch lat doświadczeń zarówno w poszczególnych częściach wikliny odmiany Mulattin, uprawianej na glebie biellicowej, jak i w wiklinie odmiany Amerykanka, uprawianej na glebie torfowej przy tak samo traktowanych obiektach. Z tych samych średnich jednak wynika, że we wszystkich przypadkach nawożenie mineralne wpłynęło na zwiększenie zawartości azotu, fosforu i potasu w poszczególnych częściach wikliny zarówno odmiany Mulattin jak i Amerykanki.



Tabela 4

Zawartość azotu, fosforu i potasu w suchej masie pędów, liści i korzeni w %  
 Nitrogen, phosphorus and potassium content in dry matter of twigs, leaves and roots in %

Odmiana Variety	Gleba Soil	Rok doświadczenia Experiment year	Nawożenie Fertilization	Pędy Twigs			Liście Leaves			Korzenie Roots			
				N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	
Mulattin - Mulattin	Bielicowa piaszczysta Sandy podzolic soil	1963	bez NPK - without fertilization NPK	0,61 0,71	0,19 0,20	0,40 0,48	2,09 2,17	0,46 0,48	2,23 2,28	0,73 0,77	0,25 0,27	0,68 0,72	
		1964	bez NPK - without fertilization NPK	0,70 0,78	0,22 0,24	0,38 0,47	1,97 2,14	0,42 0,40	2,07 2,21	0,68 0,73	0,21 0,20	0,61 0,64	
		średnio z dwóch lat two-year means	bez NPK - without fertilization NPK	0,65 0,74	0,20 0,22	0,39 0,47	2,03 2,15	0,44 0,44	2,15 2,24	0,70 0,75	0,23 0,23	0,64 0,68	
		1965	NPK NPK + torf - with NPK + peat	0,63 0,67	0,21 0,23	0,34 0,38	1,87 1,84	0,42 0,45	2,12 2,21	0,59 0,57	0,19 0,18	0,54 0,57	
Amerykanka Americana	Gleba torfowa o miąż- szości 40 cm na piasku luźnym turf of 40 cm thickness in with loose sand	1963	bez NPK - without fertilization NPK	0,62 0,68	0,24 0,22	0,38 0,42	2,06 2,13	0,44 0,43	1,94 2,12	0,75 0,78	0,29 0,27	0,64 0,65	
		1964	bez NPK - without fertilization NPK	0,76 0,83	0,21 0,25	0,40 0,46	2,21 2,30	0,47 0,45	1,36 1,92	0,76 0,80	0,25 0,29	0,60 0,67	
		średnio z dwóch lat two-year means	bez NPK - without fertilization NPK	0,69 0,75	0,22 0,23	0,39 0,44	2,03 2,21	0,45 0,44	1,90 2,02	0,75 0,79	0,27 0,28	0,62 0,66	

Sredni plon suchej masy wikliny w gramach na skrzynkę  
Mean yield of osier dry matter in g per box

Odmiana - Variety	Gleba Soil	Rok doświad- czenia Experiment year	Nawożenie Fertilization	Plon suchej masy wikliny w gramach na skrzynkę Osier dry matter yield in g per box			
				ogólny total	pręty twigs	ogólny total	pręty twigs
				lipiec July		październik October	
Mullstin - Mullstin	Bielicowa piaszczysta Sandy podzolic soil	1963	bez NPK without fertilization	-	-	80,1	26,2
			NPK	-	-	98,8	34,1
			przedz.ufn. - L.S.D.	-	-	45,6	15,3
		1964	bez NPK without fertilization	66,5	26,2	230,7	87,4
			NPK	75,0	27,0	246,9	92,0
przedz.ufn. - L.S.D.	2,9	7,9	35,5	4,6			
1965	bez NPK without fertilization	36,6	19,7	92,8	37,4		
	NPK	47,4	21,6	159,7	64,3		
przedz.ufn. - L.S.D.	4,8	4,1	12,8	38,8			
średnio z lat 1963-1965 mean for 1963-1965	bez NPK without fertilization	51,8	22,9	134,5	50,3		
	NPK	61,2	24,3	168,8	63,5		
przedz.ufn. - L.S.D.	13,1	11,1	26,2	8,0			
Amerykanka - Americana	Gleba torfowa o miąższości 40 cm na piasku luźnym Peat of 40 cm thickness underlain with loose sand	1963	bez NPK without fertilization	-	-	50,5	18,0
			NPK	-	-	107,0	38,2
			przedz.ufn. - L.S.D.	-	-	62,4	25,2
		1964	bez NPK without fertilization	91,8	36,8	201,4	63,6
			NPK	93,6	40,1	263,2	79,4
przedz.ufn. - L.S.D.	5,0	4,6	40,9	8,3			
1965	bez NPK without fertilization	30,9	15,6	90,4	45,5		
	NPK	33,4	18,3	110,0	61,8		
przedz.ufn. - L.S.D.	22,8	14,2	18,4	13,7			
średnie z lat 1963-1965 mean for 1963-1965	bez NPK without fertilization	61,3	26,2	114,1	42,4		
	NPK	63,5	29,2	160,1	59,8		
przedz.ufn. - L.S.D.	4,0	3,0	37,7	8,2			

Zawartość azotu, fosforu i potasu w suchej masie pędów, liści i korzeni w %  
 Nitrogen, phosphorus and potassium content in dry matter of twigs, leaves and roots in %

Odmiana Variety	Gleba Soil	Rok doświadczenia Experiment year	Nawożenie Fertilization	Data zbioru Harvest date	Pędy - Twigs			Liście - Leaves			Korzenie - Roots		
					N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Mulattin - Mulattin	Bielicowa piaszczysta Sandy podzolic soil	1963	bez NPK - without fertilization	VII	-	-	-	-	-	-	0,72	0,32	0,56
			X	0,67	0,20	0,36	1,92	0,46	1,84	0,74	0,36	0,60	
			NPK	VII	-	-	-	-	-	-	0,76	0,35	0,60
			X	0,85	0,21	0,40	2,07	0,42	2,14	0,89	0,36	0,62	
		1964	bez NPK - without fertilization	VII	0,76	0,32	0,52	2,11	0,43	2,17	0,70	0,27	0,64
			X	0,67	0,27	0,48	2,07	0,46	2,01	0,62	0,23	0,60	
			NPK	VII	0,81	0,36	0,46	2,20	0,48	2,24	0,78	0,29	0,72
			X	0,73	0,37	0,44	2,03	0,46	2,12	0,64	0,23	0,69	
		1965	bez NPK - without fertilization	VII	0,72	0,36	0,61	1,84	0,51	2,03	0,62	0,31	0,54
			X	0,64	0,29	0,60	1,73	0,45	1,94	0,68	0,29	0,51	
			NPK	VII	0,81	0,39	0,62	1,96	0,54	2,24	0,71	0,34	0,62
			X	0,76	0,30	0,54	1,94	0,52	1,98	0,59	0,35	0,59	
Amerykańska - Americana	Gleba torfowa o miąższości 40 cm Piasek luźnym Peat of 40 cm thickness underlain with loose sand	1963	bez NPK - without fertilization	VII	-	-	-	-	-	-	0,78	0,34	0,52
			X	0,77	0,22	0,38	1,87	0,43	1,96	0,87	0,34	0,57	
			NPK	VII	-	-	-	-	-	-	0,84	0,32	0,58
			X	0,82	0,21	0,38	1,98	0,47	2,21	0,92	0,37	0,63	
		1964	bez NPK - without fertilization	VII	0,80	0,28	0,32	2,17	0,38	1,92	0,67	0,22	0,58
			X	0,74	0,30	0,34	1,94	0,36	2,14	0,64	0,24	0,62	
			NPK	VII	0,87	0,35	0,42	2,27	0,40	2,24	0,72	0,31	0,67
			X	0,72	0,40	0,48	2,14	0,46	1,96	0,60	0,27	0,70	
		1965	bez NPK - without fertilization	VII	0,68	0,31	0,47	1,88	0,39	1,85	0,70	0,28	0,47
			X	0,66	0,27	0,42	1,82	0,38	1,87	0,68	0,27	0,45	
			NPK	VII	0,69	0,38	0,52	2,12	0,42	1,98	0,76	0,37	0,58
			X	0,62	0,33	0,46	1,94	0,39	1,84	0,70	0,32	0,51	

Torfowanie gleby tylko nieznacznie wpłynęło na zwiększenie zawartości trzech podstawowych składników (NPK) w prętach, fosforu i potasu w liściach oraz potasu w korzeniach wikliny.

#### DOŚWIADCZENIA W SKRZYNKACH WKOPANYCH W GLEBĘ NA PLANTACJI

Średnie dane przedstawione w tab. 5 wskazują, że nawożenie NPK wpłynęło na zwiększenie plonu ogólnego i prętów wikliny odmiany Mulattin zarówno ze zbioru w lipcu jak i w październiku. Istotne są jednak tylko przyrosty dla plonów ze zbioru w październiku.

W stosunku do odmiany Amerykanka nawożenie NPK spowodowało przyrost plonu prętów i plonu ogólnego. Wyjątek stanowią 2 przypadki na glebie torfowej, gdzie plon był taki sam, jak w kombinacji bez nawożenia mineralnego. Przy zbiorze w lipcu istotne przyrosty były tylko dla plonu prętów, natomiast w zbiorze z października istotne przyrosty uzyskano zarówno dla plonu ogólnego jak i plonu prętów wikliny.

Zawartość azotu, fosforu i potasu w poszczególnych częściach wikliny ze zbioru w lipcu zarówno odmiany Mulattin jak i Amerykanki, w przeważającej liczbie przypadków była większa niż ze zbioru w październiku zarówno w kombinacji bez NPK jak i nawożonych NPK. Wskazują na to dane tab. 6. Z tabeli tej wynika ponadto, że nawożenie mineralne NPK tylko nieznacznie wpłynęło na zwiększenie zawartości azotu, fosforu i potasu w poszczególnych częściach obu odmian wikliny.

#### WNIOSKI

Z przeprowadzonych doświadczeń można wyciągnąć następujące wnioski:

1. W lizymetrach z glebą biellicową piaszczystą nawożenie mineralne NPK wikliny odmiany Mulattin wpłynęło istotnie na plon prętów, korzeni i na plon ogólny. Torfowanie tej gleby istotnie zwiększyło plony prętów i liści. W skrzyniach z glebą biellicową piaszczystą plon wikliny pod wpływem nawożenia wzrósł również.

2. W lizymetrach z glebą torfową nawożenie wikliny odmiany Amerykanka istotnie wpłynęło na plon poszczególnych części i na plon ogólny w roku 1963, natomiast w roku następnym spowodowało nawet obniżenie plonu. W skrzynkach z glebą torfową średnio za lata 1963 - 1965 istotnie wzrosły plony ogólne i plony prętów zebranych w październiku. W plonach lipcowych nawożenie wpłynęło istotnie na plon prętów.

3. Torfowanie gleby biellicowej wpłynęło na zmniejszenie ilości wyplukiwanego azotu i potasu.

4. Nawożenie mineralne tylko nieznacznie wpłynęło na zwiększenie zawartości azotu, fosforu i potasu w poszczególnych częściach wikliny.

5. Zastosowanie torfu niskiego w ilości odpowiadającej 600 q suchej masy na hektar wpłynęło na zwiększenie zawartości wody w glebie na różnych głębokościach lizymetru.

## LITERATURA

- [1] Freyenhagen H.: Der Einfluss der Kalkdüngung. Die Holzzucht, nr 1, 1955, s. 10, 14.
- [2] Hoffmann F., Ortman C.: Einfluss einer Düngung mit Stickstoff und Kalium auf Ertrag und Qualität von Universalweiden *Salix americana* Hort. Archiv für Forstwesen, t. 15, nr 4, 1966, s. 453 - 461.
- [3] Jeżewski Z.: Dynamika pobierania składników pokarmowych przez wiklinę. Acta agrobot., t. 9, nr 2, 1960, s. 113 - 130.
- [4] Jeżewski Z.: Wpływ nawożenia mineralnego na plon wikliny. Sylwan, nr 3, 1965, s. 37 - 47.
- [5] Kannenberg H.: Korbweiden leiden unter Kupfermangel. Die Holzzucht, t. 13, nr 2, 1959, s. 10 - 11.
- [6] Kropisz A., Starck J. R.: Wpływ torfowania na plon wikliny. Roczn. glebozn., t. 15, 1965, z. 2, s. 588 - 605.
- [7] Królikowski L., Strzelec Z.: Hodowla wierzb koszykarskich na piaszczynach. Roczn. glebozn., dodatek do t. 13, 1963, s. 327 - 329.
- [8] Kwinichidze M., Dzieciołowski W.: Badania nad nawożeniem wierzb koszykarskich. *Salix americana* i *S. viminalis*. Roczn. glebozn., t. 13, 1963, z. 2, s. 410 - 429.
- [9] Ostrowska A.: Pobieranie składników pokarmowych przez wiklinę w zależności od nawożenia. Roczn. Nauk rol., 74-A-3, 1957, s. 615 - 628.
- [10] Steikhard H.: Untersuchungen über Sortenwahl, Stickstoffdüngung Pflanzgut Grösse und Pflanzverbond im Korbweidenbau. Kühn-Archiv, t. 72, 1958, s. 376 - 429.
- [11] Steinberg J.: Beitrag zur Kultur der Korbweide. Landwirtschaftliche Jahrbücher, t. 68, 1929, s. 57 - 74.
- [12] Ulbricht H.: Die technische Prüfung von Weidenruten nach Sorte und Düngung. Faserforschung, t. 12, 1936, s. 142 - 152.

## А. КРОПИШ

## ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙ ИВЫ

Кафедра Обработки и Удобрения Почвы, Варшавская Сельскохозяйственная Академия

## Резюме

Опыты проводились в 1963 - 1965 гг. на Опытной Станции Возделывания Ивы ок. г. Белосток в лизиметрах и в ящиках зарытых в грунт среди культуры.

Испытывалась ива сорт Mullatin — выращиваемая на подзолистой песча-

ной почве и сорт Американка — выращиваемая на торфяной почве мощностью 40 см, залегающей на рыхлом песке.

Каждый опыт составляли два варианта: без азота, фосфора и калия и с внесением азота, фосфора и калия. В 1965 году был проведен добавочный третий опыт с применением торфа на подзолистой песчаной почве удобряемой NPK.

В опытах пользовались 8 лизиметрами длины 150 см, ширины 110 см и глубины 140 см и 16 деревянными ящиками длины 50 см, ширины 20 см и глубины 160 см.

В 1963 и 1964 году применяли минеральные удобрения в ниже приведенном сроке, внося на каждый лизиметр:

— 30.4 и 15.6 по 48 г 26,5%-ного термофосфата и по 30 г 40%-ной калийной соли,

— 14.5 по 40 г 21%-ного сульфата аммония,

— 1.7 и 30.7 по 23 г 25%-ной известково-аммиачной селитры.

В опыте 1965 года минеральное удобрение составляло на лизиметр:

— 22.4 и 20.6 по 48 г 18%-ного суперфосфата и по 30 г 40%-ной калийной соли,

— 22.4 по 24 г 33%-ной аммиачной селитры,

— 25.6 и 25.7 по 32 г 15,5%-ной кальциевой селитры, а на ящик:

— 30.4 и 5.6 по 3,38 г 26,5%-ного термофосфата и по 1,88 г 40%-ной калийной соли,

— 6.6 по 2,62 г 21%-ного сульфата аммония,

— 1.7 и 30.7 по 2,25 г 25%-ной известково-аммиачной селитры.

В каждом лизиметре была проведена посадка 40 мм отрезков побега 25 см длины в расстоянии 37,5×10 см. Перед посадкой отрезки отбирали с таким расчётом, чтобы их совместный вес составил 370 г а разницы не превышали 1,2 г.

Отток влаги из лизиметров каждого варианта соединяли вместе. В вегетационном сезоне были взяты троекратно в одинаковых отрезках времени пробы просачивающейся сквозь почву лизиметра воды для определения в ней количества азота, фосфора и калия. В одном лизиметре каждого варианта отбирали в 15-дневных периодах образцы почвы для определений содержания влаги в очередных 20 см слоях (из глубины 20, 40, 60, 80, 100, 120 и 140 см).

После уборки (изъятия) растений как из лизиметров так и из ящиков определяли отдельно вес листьев, прутьев и корней, высушивали их и мололи. В так подготовленном материале определяли содержание сухого вещества, азота, фосфора и калия.

Из проведенных опытов следует что:

1. В лизиметрах с подзолистой почвой минеральное удобрение (NPK) ивы сорт Mullatin положительно повлияло на урожай прутьев, корней и общий урожай. Внесение торфа в эту почву существенно повышало урожай прутьев и листьев. В ящиках с подзолистой почвой под влиянием удобрений урожай тоже повышался.

2. В лизиметрах с торфяной почвой внесение удобрений (NPK) под иву сорт Американка существенно повышало урожай отдельных частей растений и общий урожай в 1963 году, но на следующий год оно вызвало даже падение урожая. В ящиках с торфяной почвой существенное повышение урожая в среднем за 1963-1964 год отмечено только при уборке ивы в октябре. При ее уборке в июле удобрение положительно сказывалось лишь на урожае прутьев.

3. Внесение торфа в подзолистую почву ограничивало выщелачиваемость азота и калия.

4. Внесение минеральных удобрений лишь незначительно повысило содержание азота, фосфора и калия в отдельных органах ивы.

5. Применение низинного торфа в количестве эквивалентном 600 ц сухого вещества на га способствовало увеличению содержания воды в почве на разных глубинах лизиметра.

A. KROPISZ

## MINERAL FERTILIZATION EFFECT ON OSIER YIELDS

Department of Soil Management and Fertilization Warsaw Agricultural University

### Summary

The respective experiments were carried out in 1963-1965 at the Experimental Station of Osier Cultivation near Białystok. In the experiments lysimeters and boxes dug into soil of the plantation were used.

The subject of the experiments was osier of the Mulattin variety, cultivated on sandy podzolic soil, and of the Amerykanka variety, cultivated on 40 cm thick peat underlain with loose sand. All the experiments were carried out in two variants: without fertilization and NPK fertilization. In 1965 the third additional variant was introduced, with peat admixture to the NPK fertilized podzolic soil.

Eight lysimeters of 150 cm length, 110 cm width, and 140 cm depth as well as 16 wooden boxes of 50 cm length, 20 cm width and 100 cm depth were used in the experiments.

In 1963 and 1964 mineral fertilizers were applied at the dates as below, at which the following fertilizer amounts were given per each lysimeter:

— 30 April and 15 June — 48 g of 26,5% sodium thermophosphate and by 30 g of 40% potassium salt;

— 14 May — 40 g of 21% ammonium sulphate,

— 1 July and 30 July — 23 g of 25% nitro-chalk.

In the experiment of 1965 mineral fertilization per lysimeter was:

— 22 April and 20 June — 48 g of 18% superphosphate and 30 g of 40% potassium salt,

— 22 April — 24 g of 33% ammonium nitrate,

— 25 June and 25 July — 32 g of 15,5% calcium nitrate per box,

— 30 April and 5 June — 3,38 g of 25,5% sodium thermophosphate and 1,88 g of 40% potassium salt,

— 6 June — 2,62 g of 21% potassium sulphate,

— 1 July and 30 July — 2,25 g of 25% nitro-chalk.

In each lysimeter 40 cuttings of 25 mm length were planted in  $37,5 \times 10,0$  cm spacing. Prior to planting, the cuttings were selected in such a way, so as their weight amounted to 370 g, extreme differences not exceeding 1,2 g.

The filtrates from lysimeters of each variant were poured together. In growing season the samples of filtrate from lysimeters were taken threefold at equal time intervals. Nitrogen, phosphorus and potassium content was determined in the

samples. From one lysimeter of each treatment soil samples at 15-day intervals were taken for water content determination in subsequent 20-centimeter layers (from the of 20, 40, 60, 80, 100, 120 and 140 cm).

After taking plants out of lysimeters and boxes, leaves, twigs and roots were weighed separately, then dried up to air-dry condition and ground. In such prepared material drymatter content as well as nitrogen, phosphorus and potassium amounts were determined.

On the basis of the experiments the following conclusions can be drawn:

1. In the lysimeters with sandy podzolic soil mineral fertilization (NPK) of osier of the *Mulattin* variety exerted a significant effect on yield of twigs and roots and on total yield. An admixture of peat to this soil resulted in a significant yield increase of twigs and leaves. Also in the boxes with sandy podzolic soil an yield increase under influence of fertilization took place.

2. In the lysimeters with peat, fertilization of osier of the *Amerykanka* variety resulted in a significant increase of yield of osier plant parts and of total yield in 1963, while in the next year it brought about even some yield drop. In the boxes with peat only the yield harvested in October was significantly higher in 1963 - 1965. In the yields harvested in July fertilization resulted in a significant yield increase of twigs.

3. Peat admixture to podzolic soil reduced leaching of nitrogen and potassium.

4. Mineral fertilization only slightly increased nitrogen, phosphorus and potassium content in osier plant parts.

5. Application of low peat in the amount corresponded to 600 q of dry matter per hectare, resulted in an increase of water content in soil, at different lysimeter depths.

Adres

*dr Antoni Kropisz*

*Katedra Uprawy i Nawożenia Roli SGGW*

*Warszawa, Rakowiecka 26*

*Wpłynęło do PTG we wrześniu 1969 r.*