

POBRANIE I PRODUKCYJNOŚĆ SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH I WODY W PŁODOZMIANIE PASTEWNYM, ZALEŻNIE OD NAWADNIANIA I NAWOŻENIA

*Józef Dzieżyc, Krystyna Panek, Mieczysław Trybała,
Władysław Buniak*

Instytut Rolniczych Podstaw Melioracji AR, Wrocław

CEL I WARUNKI BADAŃ

Plony roślin pastewnych na glebach okresowo za suchych są niskie i zawodne, a ich wahania w różnych latach są zależne od przebiegu opadów i tym większe, im dana roślina jest intensywniejsza i ma większe potrzeby wodne i pokarmowe. Aby zapewnić co roku wykorzystanie dużych dawek nawozów mineralnych oraz wysokie i wierne plony w produkcji pasz, zwłaszcza na glebach wytworzonych z piasków, należy stosować nawadnianie uzupełniające, przynajmniej w okresie największego zapotrzebowania wody przez daną roślinę.

W celu oceny efektywności wysokiego nawożenia i nawadniania przeprowadzono w latach 1973-1975 w Swojcu koło Wrocławia ściśle doświadczenia w 4-polowym płodozmianie pastewnym, w którym 50% powierzchni zajmowała kukurydza i po 25% buraki pastewne i ziemniaki późne. Doświadczenia zlokalizowano na glebie piaszczysto-gliniastej, zaliczanej do kompleksu żytznego dobrego IV klasy bonitacyjnej. Na pierwszym polu zmianowania występowały ziemniaki odmiany Lenino, uprawiane na dawce 300 q/ha obornika i przyoranym życie jako poplonie ozimym. Na drugim polu uprawiano buraki pastewne odmiany Rekord Poly i Tytan Poly. Na trzecim występowała kukurydza odmiany Kb-280 i Anjou 210, uprawiane na ziarno, zaś na czwartym te same odmiany kukurydzy, uprawiane na zbiór zielonki przeznaczonej do zakiszenia.

Lata doświadczeń różniły się układem warunków meteorologicznych w okresie wegetacji. Stosunkowo suchy był rok 1973, w którym w okresie od kwietnia do października spadło 285 mm deszczu, najbardziej mokry był rok 1975, w którym spadło 351 mm deszczu w tym samym okre-

sie. Stosownie do niedoborów wody w glebie wykonywano w okresie wegetacji 2 do 7 nawodnień, przy czym norma nawadniania w sezonie wynosiła od 60 do 185 mm, zależnie od gatunku rośliny i przebiegu opadu (tab. 1).

METODYKA BADAŃ

Każda z uprawianych odmian stanowiła doświadczenie w układzie losowanych podbloków w 4 powtórzeniach. Badanymi czynnikami były:

1. Zmienne warunki wodne:

wariant W_0 — nie nawadniany,

wariant W_1 — nawadniany przy spadku wilgotności gleby do około 60⁰/₀ ppw,

wariant W_2 — nawadniany przy spadku wilgotności gleby do 75⁰/₀ ppw.

Nawadniano za pomocą deszczowni okresowo półstałej ze zraszaczami Socza.

2. Cztery poziomy nawożenia mineralnego: dawka podstawowa w wysokości 150 kg NPK/ha dla kukurydzy i ziemniaków, 200 kg NPK/ha dla buraków pastewnych oraz dawki 2, 3 i 4-krotnie wyższe (poziomy 2, 3 i 4NPK). We wszystkich dawkach stosunek N:P:K był taki sam i wynosił 1:0,7:1,3 dla ziemniaków, 1:0,7:1,4 dla buraków i 1:0,6:1,4 dla kukurydzy.

Powierzchnia poletek do nawożenia wynosiła 50 m², a do zbioru powyżej 20 m². Średnie obiektowe próbki roślin do oznaczenia suchej masy i analiz chemicznych pobierano w czasie zbioru i ważenia plonów. Analizy chemiczne wykonano według ogólnie stosowanych metod. Pobranie składników pokarmowych N:P:K obliczono w oparciu o plony suchej masy i wyniki analiz chemicznych. Polowe zużycie wody w okresie od siewu do zbioru danej rośliny określano metodą suszarkowo-wagową, stosując wzór S. Baca. Produkcyjność nawozów obliczono w kg plonu na 1 kg NPK wniesiony w nawozach mineralnych, zaś produkcyjność wody w kg plonu na 1 m³ zużytej wody z opadów i deszczowania łącznie. Wyniki podane na wykresach i tabelach są średnimi z 3 lat badań.

PLONOWANIE ROŚLIN

Ziemniaki. Średni trzyletni plon ziemniaków (tab. 2) wynosił 330 q/ha. Optymalnym poziomem nawożenia mineralnego w warunkach stosowanego nawożenia organicznego była dawka 150 kg czystego składnika na ha. W każdym roku na tym wariacie nawozowym uzyskiwano najwyższe plony. Zwiększenie dawki powodowało stopniowy spadek plonu. Na poziomie 600 kg NPK/ha plon był o 11⁰/₀ niższy od plonu uzyskiwa-

Tabela 1

Opady i nawadnianie w latach 1973-1975

Wyszczególnienie	1973									1974									1975								
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	IV	V	VI	VII	VIII	IX	IV	V	VI	VII	VIII	IX	IV	V	VI	VII	VIII	IX			
Opady w mm	43,1	42,2	69,0	90,9	4,1	36,0	18,8	66,1	50,4	82,7	75,6	18,2	31,3	23,8	131,4	104,0	46,7	13,8									
w % opadów średnich za lata 1951-1970	111	70	113	101	6	89	48	109	83	92	106	45	81	39	216	116	65	34									
Nawadnianie (w mm)																											
ziemniaki				45	80	20				30	30					60	60	20									
buraki pastewne				45	110	30				30	30	30					60	20									
W ₁ kukurydza na ziarno				45	60					30	30	30				30	30	20									
kukurydza na zielonkę				45	60					30	30					30	30	20									
ziemniaki				45	90	50				30	30					60	90	20									
buraki pastewne				45	110	60				30	30	30					90	20									
W ₂ kukurydza na ziarno				45	60	20				30	30	30				30	60	20									
kukurydza na zielonkę				45	60					30	30					30	60	20									

Tabela 2

Plony w q/ha (średnie z lat 1973-1975)

Obiekty wodno-nawozowe	Ziem- niaki Lenino	Buraki pastewne				Kukurydza			
		korzenie		liście		ziarno		zielonka	
		Rekord Poly	Tytan Poly	Rekord Poly	Tytan Poly	Kb 280	Anjou 210	Kb 280	Anjou 210
NPK	315	790	860	251	288	41	50	279	323
W ₀ 2NPK	309	823	941	264	317	43	52	319	370
3NPK	279	902	1005	295	318	44	54	362	382
4NPK	289	943	1028	302	339	44	51	349	406
Średnio	298	864	958	278	315	43	52	327	370
NPK	354	871	910	233	283	49	55	327	376
W ₁ 2NPK	346	907	964	264	282	50	58	348	387
3NPK	343	949	1092	294	325	54	61	415	442
4NPK	327	1007	1075	290	315	50	60	410	443
Średnio	342	933	1010	270	301	51	58	373	412
NPK	389	876	1014	253	309	50	62	331	371
W ₂ 2NPK	351	994	1107	320	351	48	62	379	477
3NPK	340	1111	1247	376	416	54	62	413	461
4NPK	328	1229	1265	403	432	58	68	437	527
Średnio	352	1052	1158	338	377	52	63	390	459

Przedziały ufności dla istotnych czynników i ich interakcji

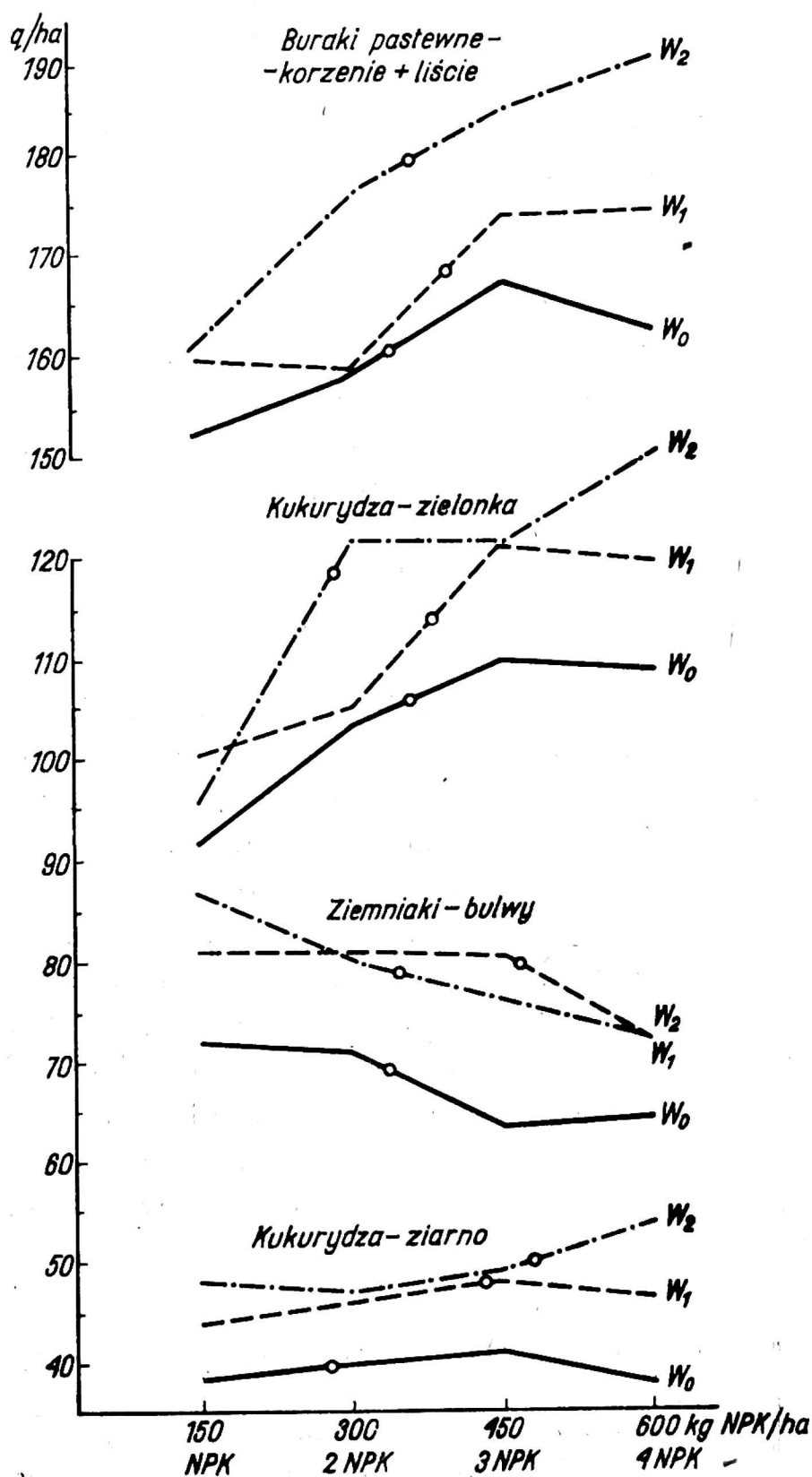
Źródła zmienności	Wartość przedziałów ufności w opracowaniu trzylecia (p = 0,05)								
1. Nawodnienia	23,4	120,0	145,2	67,2		6,8			46,8
2. Nawożenia	24,6	105,2	148,0	25,6	22,8	3,2		58,0	26,8
3. Współdziałanie nawodnień z la- tami								istotna	
4. Współdziałanie nawożenia z latami	istotna	istotna	istotna					istotna	
5. Współdziałanie nawożeń z na- wodnieniami	23,0*	75,2		54,4	39,2				46,4
	26,6	136,4		77,6	78,8				61,6

* Przedział ufności dla porównania średnich wewnątrz poszczególnych obiektów wodnych.

nego na obiektach nawożonych dawką 150 kg NPK. Nawodnienia zwiększały plon kłębów przeciętnie o 15 do 18%. W latach badań różnice między średnimi plonami uzyskiwanymi na obiektach W₀ i W₁ lub W₂ wynosiły od 30 do 90 q z ha.

Buraki pastewne. Przeciętny trzyletni plon korzeni buraków

pastewnych wyniósł 996 q/ha (tab. 2). Wzrastające nawożenie mineralne powodowało systematyczne zwiększanie plonu. Średnia zwyżka między skrajnymi poziomami nawożenia wynosiła 23⁰%. Podobna dodatnia różnica powstawała między plonami uzyskiwanymi na obiektach nie nawadnianych i nawadnianych, przy utrzymaniu wilgotności gleby powyżej 75⁰% ppw. Plon liści układał się podobnie i stanowił przeciętnie 32⁰% plo-



Rys. 1. Plon suchej masy w q/ha

nu korzeni. Odmiana Tytan Poly dała wyższy plon niż odmiana Rekord Poly.

Kukurydza na ziarno. Kukurydza uprawiana na ziarno dała przeciętny plon w wysokości 53 q/ha ziarna o 15⁰/o zawartości wody (tab. 2). Czynnikiem wyraźnie zwiększającym plon tej rośliny było nawadnianie. Na obiektach W_1 i W_2 wydajność ziarna była odpowiednio większa o 15 i 22⁰/o niż na obiekcie W_0 . Natomiast zwiększenie nawożenia o 450 kg NPK/ha spowodowało przyrost plonu tylko o 8⁰/o.

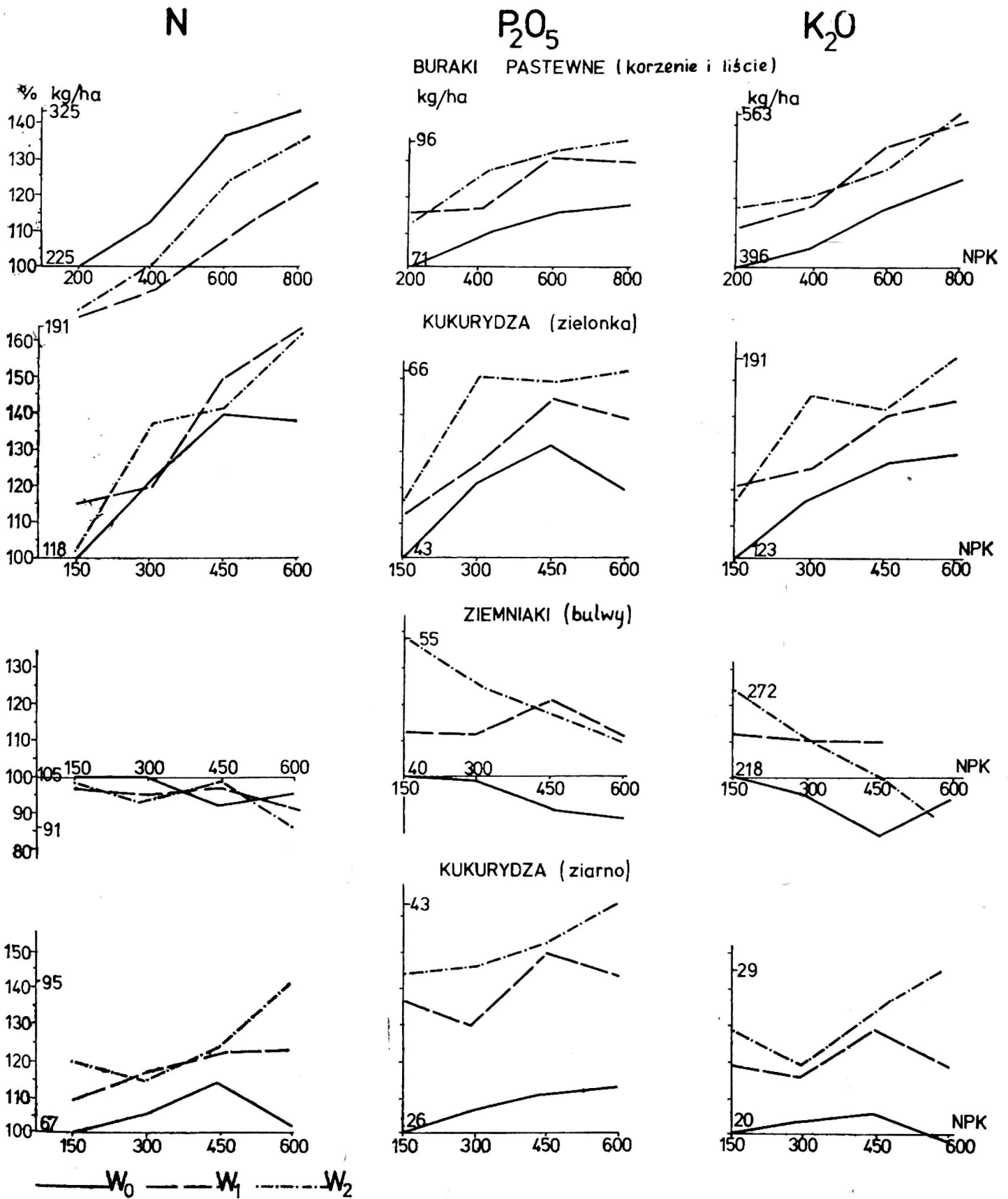
Kukurydza na zielonkę. Kukurydza uprawiana do zbioru na zakiszenie reagowała w podobny sposób na nawodnienia jak uprawiana na ziarno (tab. 2). Wskutek wzrastającego nawożenia zwiększała się wyraźnie masa zielonki. Różnica w wysokości plonów między skrajnymi poziomami nawożenia wynosiła 28⁰/o. Odmiana Anjou dawała znacznie wyższe plony niż odmiana Kb-280.

Zawartość wody w zbiorach zmieniała się w stosunkowo niewielkim stopniu wskutek nawadniania. Największy wzrost wystąpił w liściach buraków pastewnych i zielonke kukurydzy, i wynosił około 1,9⁰/o. Także pod wpływem wzrastających poziomów nawożenia występowały nieznaczne zmiany w korzeniach buraków pastewnych, zawartość wody zwiększyła się 1,5⁰/o w stosunku do kontroli.

Plony suchej masy były więc zależne głównie od wysokości plonów zielonej masy. Najwyższą produkcją suchej masy charakteryzowały się buraki pastewne. Ich średnia wydajność suchej masy wyniosła 168 q/ha. Kukurydza w uprawie na zieloną masę wytwarzała przeciętnie 111 q/ha, ziemniaki — licząc tylko bulwy — 75 q/ha, a kukurydza w plonie ziarna — 45 q/ha. Przeciętnie 1 ha płodozmianu produkował 100 q suchej masy. Po wyrażeniu plonów w jednostkach zbożowych można porównać badane gatunki roślin pastewnych, przy jednoczesnym uwzględnieniu wielkości i jakości ich plonu. Pod tym względem najcenniejszą rośliną w zmianowaniu były buraki pastewne, które licząc plon korzeni i liści produkowały przeciętnie 124 jednostki zbożowe z 1 ha. W dalszej kolejności znalazły się ziemniaki (83 j.zb.), kukurydza na ziarno (53 j.zb.) i kukurydza na zielonkę (39 j.zb.). Średnio 1 ha płodozmianu produkował 75 jednostek zbożowych. Dzięki nawadnianiu uzyskano przeciętnie więcej o 14 jednostek zbożowych, a dzięki 3-krotnemu zwiększeniu nawożenia o 8 jednostek zbożowych.

POBRANIE I PRODUKCYJNOŚĆ SKŁADNIKÓW NAWOZOWYCH

Wpływ nawadniania i zwiększonego nawożenia na procentową zawartość podstawowych składników mineralnych w suchej masie był dość stały co do kierunku oddziaływania i zmienny co do wielkości. Na ogół



Rys. 2. Wpływ zróżnicowanego nawadniania i nawożenia na pobranie N, P₂O₅ i K₂O w plonie buraków pastewnych, ziemniaków i kukurydzy

wraz ze wzrostem poziomu nawożenia zawartość podstawowych składników mineralnych w suchej masie wzrastała, w tym najsilniej azotu. Nawadnianie wywierało dodatni wpływ na zawartość fosforu i potasu. Wskutek tego zabiegu zawartość azotu u wszystkich badanych roślin zmniejszała się, w tym najznaczniej w korzeniach buraków pastewnych i bulwach ziemniaków.

Pobranie N, P₂O₅ i K₂O z plonem było modyfikowane nawożeniem i nawadnianiem, wysokością plonu i zawartością składników w plonie (rys. 2). Wszystkie rośliny, prócz ziemniaków, pobierały na wyższych poziomach nawożenia więcej składników mineralnych, a najsilniej wzrastało pobranie azotu.

Nawodnienia we wszystkich przypadkach zwiększały pobranie K i P, a także N w zielonce i ziarnie kukurydzy, natomiast zmniejszały pobranie azotu przez buraki pastewne i ziemniaki. Wskutek takiego oddziaływania czynników doświadczenia na pobranie poszczególnych składników pokarmowych stosunek N : P : K w plonie wykazywał inne tendencje zmian pod wpływem nawadniania niż pod wpływem wzrostu poziomu nawożenia (tab. 3).

Tabela 3

Stosunek N:P:K w plonie w różnych warunkach wodnych i nawozowych

Obiekty wodne i nawozowe	Ziemniaki	Buraki pastewne	Kukurydza — ziarno	Kukurydza — zielonka
W ₀	1:0,37:2,00	1:0,28:1,58	1:0,40:0,28	1:0,35:0,98
W ₁	1:0,46:2,38	1:0,38:2,15	1:0,45:0,30	1:0,35:1,01
W ₂	1:0,49:2,36	1:0,36:2,00	1:0,57:0,31	1:0,38:1,08
NPK	1:0,45:2,36	1:0,38:2,10	1:0,44:0,31	1:0,38:1,10
2NPK	1:0,44:2,28	1:0,36:1,95	1:0,44:0,30	1:0,39:1,07
3NPK	1:0,44:2,13	1:0,32:1,80	1:0,44:0,29	1:0,36:0,98
4NPK	1:0,44:2,20	1:0,30:1,78	1:0,44:0,29	1:0,33:0,97

Na obiektach nawadnianych rośliny akumulowały na 1 kg azotu więcej fosforu i potasu niż w gorszych warunkach wodnych. Zwiększenie udziału fosforu i potasu w sumie pobranych składników mineralnych wystąpiło szczególnie silnie w burakach pastewnych i ziemniakach. Zwiększenie dawki nawozowej powodowało reakcję odwrotną. Spadał udział potasu, a w niektórych przypadkach także fosforu (buraki, zielonka kukurydzy) w stosunku do azotu. Produkcyjność 1 kg NPK wniesionego w postaci nawozów mineralnych spadała wraz ze wzrostem poziomu

nawożenia. Nawadnianie powodowało zwiększenie produktywności nawożenia. Wariant W_2 był korzystniejszy od wariantu W_1 (tab. 4).

Tabela 4

Pobranie składników mineralnych i produktywność 1 kg NPK w kg plonu

Roślina	NPK (kg/ha)				Produkcyjność 1 kg NPK			
	wniesione	pobrane		wniesionego		pobranego		
		W_0	W_2	W_0	W_2	W_0	W_2	
Ziemniaki — bulwy	150	363	341	210	260	87	90	
	300	355	392	103	117	87	89	
	450	318	370	62	76	88	92	
	600	345	336	48	55	84	98	
Buraki pastewne — korzenie	200	692	740	413	473	119	128	
	400	747	794	221	263	118	132	
	600	849	876	159	197	112	135	
	800	897	962	123	156	110	130	
Kukurydza — ziarno	150	113	143	30	38	40	39	
	300	118	139	16	18	40	39	
	450	127	152	11	13	39	38	
	600	116	167	8	11	41	38	
Kukurydza — zielonka	150	284	314	201	234	106	112	
	300	338	405	115	143	102	106	
	450	376	405	83	97	99	108	
	600	373	447	63	82	101	109	

Produkcyjność 1 kg NPK pobranego w plonie nieco spadała wraz ze wzrostem poziomu nawożenia. Natomiast w warunkach nawadnianych produktywność 1 kg NPK była większa i zwiększała się także ze wzrostem poziomu nawożenia. Wyjątek stanowiła tylko kukurydza na ziarno. Zjawisko to znalazło potwierdzenie w analizie wariancji, gdzie udowodniono dla niektórych odmian (Lenino, Rekord Poly, Anjou) dodatnie współdziałanie poziomów nawożenia z nawadnianiem.

SUMARYCZNE I JEDNOSTKOWE ZUŻYCIE WODY

Średnie z trzech lat polowe zużycie wody (S) na obiektach nie nawadnianych w okresie od siewu do zbioru wahało się od 300 do prawie 400 mm, zależnie od gatunku roślin. W poszczególnych latach wahania te były jeszcze większe. Nawadnianie powodowało wzrost polowego zużycia wody w przybliżeniu o normę nawadniania w danym roku (tab. 5). Średnio za lata 1973-1975 wzrost polowego zużycia wody pod wpływem

Tabela 5

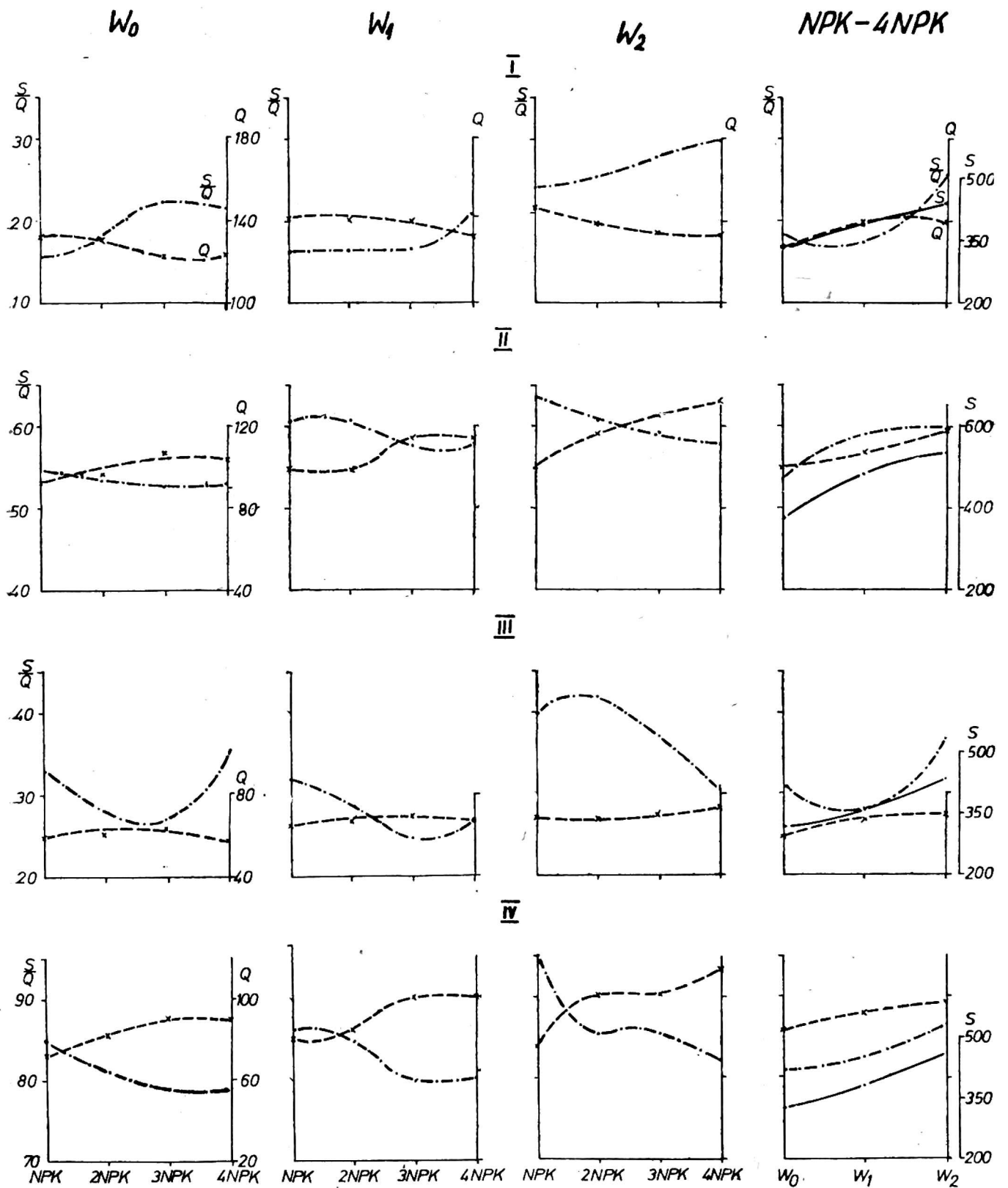
Plon suchej masy w q/ha, polowe zużycie wody w mm i jednostkowe zużycie wody w m³/q s.m. w płodozmianie pastewnym

Lata	Plon suchej masy			Sumaryczne zużycie wody w okresie od siewu do zbioru w mm (S)			Jednostkowe zużycie wody w m ³ /q s.m. (S/Q)		
	W ₀	W ₁	W ₂	W ₀	W ₁	W ₂	W ₀	W ₁	W ₂
Ziemniaki — kłęby									
1973	71	86	84	278	380	432	39	44	51
1974	86	94	95	320	350	390	37	37	41
1975	57	64	60	393	400	494	69	63	82
Średnio	71	81	80	330	377	439	48	48	58
Buraki pastewne — korzenie i liście									
1973	173	181	190	329	518	558	19	29	29
1974	184	188	201	299	419	454	16	22	23
1975	108	94	135	500	524	605	46	56	45
Średnio	155	154	175	376	487	539	27	36	32
Kukurydza — ziarno									
1973	32	40	41	278	380	432	87	94	105
1974	36	42	45	320	335	360	88	92	80
1975	65	64	71	362	370	494	56	57	69
Średnio	44	49	52	320	362	429	77	81	85
Kukurydza — zielonka									
1973	86	99	130	280	375	438	32	38	34
1974	110	118	137	310	360	395	28	30	29
1975	135	119	141	360	380	500	27	32	35
Średnio	110	112	136	317	372	444	29	33	33

wyższej normy nawadniania (W₂) wynosił 100 do 150 mm, zależnie od rośliny (rys. 3).

Nawadnianie różnicowało także jednostkowe zużycie wody w m³/q s.m. $\left(\frac{S}{Q}\right)$. Przy czym wskaźnik ten zmieniał się różnie pod wpływem tego zabiegu. U ziemniaków i kukurydzy na ziarno nawadnianych niższą normą wody (W₁) wykazywał tendencję malejącą. Natomiast u innych roślin obserwowano tendencję odwrotną. Nawadnianie, zwłaszcza obfite (W₂), tych samych roślin powodowało wzrost tego wskaźnika. Wynikało to głównie z małej stosunkowo reakcji wymienionych roślin na nawadnianie wyższą normą szczególnie w latach 1974 i 1975.

Wzrost nawożenia mineralnego również wpływał na zmianę jednostkowego zużycia wody. Wszędzie tam, gdzie pod wpływem wzrastających



Rys. 3. Połowe zużycie wody od siewu do zbioru w mm (S), plon suchej masy roślin w q/ha (Q) i jednostkowe zużycie wody w m^3/q s.m. (S/Q), I — burak pastewny (korzenie i liście), II — ziemniak (bulwy), III — kukurydza na ziarno, IV — kukurydza na zielonkę

dawek NPK wzrastał plon, jednostkowe zużycie wody malało. Dotyczy to szczególnie buraków pastewnych i kukurydzy na zielonkę oraz w mniejszym nieco stopniu kukurydzy na ziarno. Natomiast w przypadku ziemniaków wystąpiło zjawisko odwrotne; wraz ze wzrostem nawożenia malał plon, a zatem wzrastał wskaźnik jednostkowego zużycia wody, niezależnie od nawadniania.

WNIOSKI

1. W badanym trzyleciu zarówno nawadnianie jak 2, 3 i 4-krotne zwiększenie nawożenia w stosunku do wyjściowej dawki 150-200 kg NPK zwiększyły plon buraków pastewnych i kukurydzy na ziarno lub kiszonkę. Ziemniaki słabiej reagowały na nawadnianie i obniżały plon przy wysokich poziomach nawożenia.

2. Pobranie podstawowych składników mineralnych w plonie badanych roślin, z wyjątkiem ziemniaków, rosło z poziomem nawożenia. Nawadnianie znacznie zwiększyło pobranie fosforu i potasu przez wszystkie badane rośliny oraz azotu przez kukurydzę, a zmniejszyło pobranie azotu przez ziemniaki i buraki.

3. Produkcyjność jednego kg NPK malała ze wzrostem poziomu nawożenia, a w warunkach nawadniania była od 6 do 33% większa niż bez nawadniania.

4. Jednostkowe zużycie wody przez wszystkie badane rośliny w okresie od siewu do zbioru malało ze wzrostem poziomu nawożenia i plonów, a wzrastało ze zwiększeniem normy nawadniania i było silnie zróżnicowane w latach.

Ю. Дзежиц, К. Панек, М. Трыбала, В. Буняк

ПОТРЕБЛЕНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРМОВЫХ ВЕЩЕСТВ И ВОДЫ В КОРМОВОМ СЕВООБОРОТЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОРОШЕНИЯ И УДОБРЕНИЯ

Резюме

В 1973-1975 гг. исследовалось — в точных полевых опытах — влияние дождевания и разных уровней удобрения на величину урожаев (таб. 2, рис.1), потребление кормовых веществ (рис. 2), соотношение N:P:K в урожае (таб. 3) и продуктивность 1 кг NPK (таб. 4), а также суммарное и единичное использование воды (таб. 5, рис. 3).

Было установлено, что в исследуемом трехлетии как орошение так и 2, 3 или 4-кратное увеличение удобрения в отношении к выходной дозе 150-200 кг NPK повышали урожай кормовой свеклы и кукурузы на зерно или на силос.

Картофель в меньшей степени реагировал на орошение, а урожай снижался при высоких уровнях удобрения. Потребление основных минеральных веществ в урожае исследуемых растений, за исключением картофеля, возрастало вместе с уровнем удобрения. Орошение значительно увеличивало потребление фосфора и калия всеми исследуемыми растениями, а также азота кукурузой, но зато уменьшало потребление азота картофелем и свеклой. Продуктивность одного кг NPK уменьшалась с увеличением уровня удобрения, а в условиях орошения была от 6 до 33% больше, чем без орошения. Единичное использование воды всеми исследуемыми растениями в периоде от посева до сбора урожая уменьшалось с увеличением уровня удобрения и урожаев, но зато возрастало с увеличением нормы орошения и сильнее дифференцировалось в отдельных годах.

J. Dzieżyc, K. Panek, M. Trybała, W. Buniak

THE UPTAKE AND PRODUCTIVENESS OF NUTRIENTS
AND WATER ACCORDING TO FERTILIZATION
AND IRRIGATION IN PASTURE CROP ROTATION

Summary

In the years 1973-1975 field experiments were carried out to study the effect of sprinkling irrigation and different levels of fertilization on the amount of yields (Tab. 2, Fig. 1), the uptake of nutrients (Fig. 2), the N:P:K ratio in the yield (Tab. 3), the productiveness of 1 kg NPK (Tab. 4), as well as the total and unit water consumption (Tab. 5, Fig. 3).

During three years of the experiments, irrigation as well as 2-, 3- or 4-fold increased fertilization compared with the starting doses 150-200 kg NPK, were found to increase the yields of mangolds and maize for grain or silage. The response of potatoes to irrigation was weaker, and high levels of fertilization decreased their yield. The uptake of essential mineral components grew along with increasing level of fertilization in all experimental plants except potatoes. Irrigation considerably increased the uptake of phosphorus and potassium by all plants, and the uptake of nitrogen by maize, but decreased the uptake of nitrogen by potatoes and mangolds. The productiveness of 1 kg NPK was getting decreased along with the increase of the fertilization level, and in conditions of irrigation it was by 6 to 33% higher than without irrigation. The unit water consumption by all the experimental plants in the period from sowing to harvest was decreasing along with the increase of the fertilization level and yields, but it was increasing along with the increase of the irrigation norm, having been pronouncedly differentiated in respective years.