

WPŁYW DESZCZOWANIA I NAWOŻENIA MINERALNEGO
NA PLONY ROŚLIN UPRAWNYCH NA GLEBIE PIASKOWEJ

KOMUNIKAT

Józef Hendrysiak

Zakład Uprawy Roli i Roślin IUNG, Laskowice Oławskie

Jednym z głównych czynników ograniczających wzrost produktywności lekkich gleb piaskowych, w przeciwieństwie do gleb zwięzłych, są częstsze okresowe braki dostatecznej ilości wody dostępnej dla roślin uprawnych. Dlatego zastosowanie prawidłowego deszczowania powinno dać efekt na glebach piaskowych nie gorszy niż na glebach zwięzlejszych. Wyniki wielu doświadczeń wskazują, że deszczowanie daje efekty większe przy wyższym nawożeniu od przeciętnie stosowanego w praktyce. Można więc przypuszczać, że deszczowanie połączone z wysokim nawożeniem mineralnym pozwoli wprowadzić do uprawy na glebach piaskowych rośliny bardziej wymagające i wrażliwsze na niedobór wody w glebie.

Celem doświadczeń zapoczątkowanych w 1968 r. w Ośrodku Naukowo-Badawczym IUNG w Laskowicach Oławskich jest znalezienie odpowiedzi na pytania: 1. Jak wpływa deszczowanie na plonowanie roślin typowych dla gleb piaskowych? 2. Jak wysokie plony buraków ćwikłowych i pastewnych, marchwi jadalnej i pszenicy można otrzymać na tych glebach? 3. Jaka jest optymalna dawka nawozów mineralnych przy różnych dawkach wody?

CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW POLOWYCH I METODYKA

Doświadczenie ściśle założono na glebie brunatnej wytworzonej z piasku słabo gliniastego na piasku luźnym podścielonym piaskiem słabo gliniastym. W czasie całego okresu wegetacyjnego nie stwierdzono występowania wody gruntowej do głębokości 2 m.

Przed założeniem doświadczenia zasobność gleby w P_2O_5 wynosiła 11,1 mg, a w K_2O 13,1 mg na 100 g gleby. Odczyn gleby oznaczony w 1n KCl wynosił 5,1.

Suma opadów w kwietniu była zbliżona do średniej sumy wielo-

letniej, zaś suma opadów w maju była prawie 2 razy większa od sumy wieloletniej tego miesiąca. Widoczny niedobór wody u roślin zbożowych wystąpił w połowie czerwca, a u pozostałych roślin w końcu tego miesiąca. Brak dostatecznej ilości wody dla roślin trwał przez cały lipiec (49,1 mm) aż do początku 2 dekady sierpnia. W tych warunkach deszczowanie zbóż rozpoczęto 17. VI, a pozostałych roślin 1. VII.

Doświadczenia przeprowadzono z następującymi odmianami: marchew jadalna Amager, buraki ćwikłowe Egipskie, buraki pastewne Goliat, ziemniaki Flisak, pszenica jara Ostka Popularna, jęczmień jary Wisa Bréuns, owies Przebój II, peluska Pomorska.

Tabela 1

Roślina	Nawożenie mineralne w kg/ha								
	Nawożenie								
	NPK			1,5NPK			2NPK		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Buraki ćwikłowe, marchew jadalna, ziemniaki, buraki pastewne	70	50	80	105	75	120	140	100	160
Pszenica jara, owies jęczmień jary, mieszanka—owies+									
jęczmień jary	50	40	60	75	60	90	100	80	120
Peluska	10	40	60	15	60	90	20	80	120

Doświadczenia założono metodą podbloków z 2 czynnikami w 3 powtórzeniach. Czynniki I rzędu — dawki wody: 1) bez nawodnienia, 2) dawka pojedyncza, 3) dawka podwójna.

Czynniki II rzędu — nawożenie mineralne: 1) NPK, 2) 1,5NPK, 3) 2NPK.

Ilość wody w dawce pojedynczej na okopowe i zboża wynosiła 64 mm, a w podwójnej 128 mm (4 terminy deszczowania), na peluszkę zaś odpowiednio — 32 mm i 64 mm (2 terminy deszczowania).

Wielkość dawek nawozów mineralnych stosowanych pod poszczególne rośliny podaje tab. 1.

WYNIKI DOŚWIADCZENIA

Plony roślin otrzymane w doświadczeniu przedstawia tab. 2.

Jak widać z liczb tab. 2 pod wpływem wzrastających dawek wody i nawozów mineralnych nastąpił wyraźny wzrost plonowania wszystkich roślin, z wyjątkiem jęczmienia jarego. Na deszczowanie największą zwyżką plonu zareagowały rośliny nietypowe do uprawy na gle-

bach piaskowych, buraki pastewne i ćwikłowe, pszenica jara oraz marchew. Średnia zwyżka korzeni buraków pastewnych przy deszczowaniu pojedynczą dawką wody wynosiła 48,9% — zaś podwójną — 76,9%, a zwyżka pszenicy jarej odpowiednio 19,4 i 41,6%. Zwyżki plonów były większe pod wpływem deszczowania niż nawożenia. Niektóre rośliny jak buraki pastewne, owies, mieszanka owsa z jęczmieniem

Tabela 2

Plony roślin uprawnych pod wpływem zróżnicowanego nawożenia i nawadniania w q/ha
(Łaskowice Oławskie 1968 r.)

Rośliny	Deszczowanie i nawożenie								
	bez deszczowania			pojedyncza dawka wody			podwójna dawka wody		
	NPK	1,5NPK	2NPK	NPK	1,5NPK	2NPK	NPK	1,5NPK	2NPK
Buraki ćwikłowe									
korzenie	602,0	631,0	664,0	643,0	661,0	807,0	750,0	778,0	885,0
liście	112,0	125,0	121,0	105,0	116,0	150,0	141,0	149,0	187,0
Marchew jadalna									
korzenie	676,0	728,0	718,0	773,0	751,0	871,0	823,0	816,0	904,0
liście	70,0	77,1	97,8	77,8	75,0	90,7	81,4	83,6	85,0
Buraki pastewne									
korzenie	466,0	482,0	469,0	638,0	732,0	739,0	767,0	816,0	921,0
liście	165,0	180,0	184,0	190,0	210,0	217,0	205,0	225,0	290,0
Ziemniaki	208,0	240,0	250,0	241,0	266,0	278,0	284,0	289,0	290,0
Pszenica jara									
ziarno	12,1	13,9	18,6	13,9	18,9	20,7	18,2	21,1	23,9
słoma	43,2	45,0	47,1	45,7	53,2	54,6	50,4	51,1	56,8
Jęczmień jary									
ziarno	32,8	33,6	33,2	33,9	34,6	35,4	33,6	33,9	35,4
słoma	31,1	38,2	36,8	36,4	36,8	40,4	37,1	38,2	40,0
Owies									
ziarno	19,6	21,4	20,7	20,0	21,8	25,7	25,4	28,6	27,5
słoma	37,5	45,4	48,6	43,9	46,4	52,2	51,1	60,0	56,8
Mieszanka jara (owies + jęczmień)									
ziarno	22,1	23,9	22,9	27,1	27,5	26,8	27,5	30,4	30,4
słoma	25,7	38,9	47,8	37,8	47,5	47,1	43,2	48,5	51,4
Peluszka									
nasiona	6,4	7,1	6,8	7,5	10,4	9,3	9,3	10,0	11,4
słoma	31,1	34,6	30,7	30,7	35,7	34,2	34,2	39,6	36,8

jarym i peluszka zareagowały wzrostem plonów korzeni lub ziarna na zwiększone nawożenie dopiero pod wpływem nawodnienia dawką pojedynczą, a jeszcze bardziej dawką podwójną. Nie stwierdzono wpływu deszczowania i nawożenia na wzrost plonowania ziarna jęczmienia jarego. Tłumaczyć to można między innymi sprzyjającym rozkładem

opadów w ciągu całego prawie okresu wegetacji jęczmienia. Niedostatek wody w glebie wystąpił dopiero w końcu czerwca i dla jęczmienia będącego w fazie dojrzałości mleczej nie był już szkodliwy.

Zastosowana w doświadczeniu z ziemniakami odmiana Flisak przydatna do uprawy w warunkach posusznych zareagowała dużą zwyżką plonu na deszczowanie. Należy przypuszczać, że odmiany mniej odporne na niedobór wody w glebie zareagują w większym stopniu na deszczowanie.

Struktura kłębów ziemniaków wykazała wyraźny wzrost ciężaru kłębów handlowych (30% na obiektach deszczowanych). U roślin zbożowych deszczowanie i zwiększone nawożenie wpłynęło na lepsze wykształcenie ziarna, wyższy wzrost źdźbła i większą ilość roślin na jednostce powierzchni.

EFEKTY EKONOMICZNE DESZCZOWANIA I ZWIĘKSZONEGO NAWOŻENIA

W doświadczeniu uprawiano rośliny o różnych wymaganiach glebowych i wodnych. Dlatego dla celów praktycznych interesująca jest próbna ocena ekonomiczna wzrostu plonów pod wpływem deszczowania i zwiększonego nawożenia na glebie piaskowej.

Do obliczeń kosztów deszczowania przyjęto za Opalińskim, że nawodnienie 1 ha dawką 1 mm za pomocą deszczowni półstałej o napędzie elektrycznym produkcji czechosłowackiej kosztuje 9,5 zł. Do obliczeń kosztów nawożenia przyjęto, że 1 kg czystego składnika nawozów azotowych kosztuje 9 zł, fosforowych 5,3 zł, potasowych 2,7 zł.

Tabela 3

Wpływ deszczowania i zwiększonego nawożenia mineralnego (NPK) na efekty ekonomiczne w tys. zł/ha (Łaskowice Oławskie 1968 r.)

Rośliny	Wartość plonu z obiektu kontrolnego (NPK)	Wartość zwyżek z obiektów							
		NPK	2NPK	pojedyncza dawka wody			podwójna dawka wody		
				NPK	1,5NPK	2NPK	NPK	1,5NPK	2NPK
Buraki ćwikłowe	61,9	2,5	5,2	3,4	4,8	19,4	14,0	16,4	27,1
Marchew jadalna	82,2	5,8	4,3	11,1	7,9	22,0	16,6	15,2	25,2
Buraki pastewne	21,1	0,3	-0,7	6,6	10,2	10,0	11,4	13,1	17,7
Ziemniaki	16,6	2,0	2,2	2,0	3,5	3,9	4,9	4,7	4,2
Pszenica jara	7,4	0,4	2,0	0,3	2,3	2,7	1,6	2,4	3,5
Jęczmień jary	11,7	0,2	-0,4	0,0	-0,1	-0,1	-0,6	-0,9	-0,7
Owies	8,1	0,6	0,2	-0,1	0,2	1,3	1,3	2,4	1,5
Mieszanka jara	8,2	0,9	0,7	1,6	1,9	1,3	1,4	2,2	2,0
Peluszka	8,3	0,7	-0,1	0,8	3,7	2,3	2,5	3,3	4,3

Wartość plonów obliczono według ceny skupu placówek handlu uspołecznionego w okresie jesieni 1968 roku. Wynosiła ona w złotych za 1 q: korzeni marchwi jadalnej — 130, buraków ćwikłowych — 100, buraków pastewnych — 40, ziarno pszenicy — 400, jęczmienia, owsa i mieszanki jarej — 300, peluszki — 1000, słomy — 60, liści buraków i marchwi — 15. Po odjęciu kosztów nawodnienia i nawożenia od wartości zwyżek plonów otrzymano efekt deszczowania i zwiększonego nawożenia, co przedstawiono w tab. 3.

Z liczb tab. 3 widać, że efekt deszczowania przede wszystkim zależy od gatunku rośliny uprawnej, a następnie od wysokości nawożenia. Najwyższe efekty otrzymano przy uprawie marchwi jadalnej, buraków ćwikłowych i pastewnych. Znacznie niższe, przy uprawie ziemniaków, peluszki, pszenicy jarej, owsa i mieszanki jarej. Deszczowanie jęczmienia jarego spowodowało straty w wysokości 900 zł/ha. Zwiększone nawożenie (2NPK) buraków pastewnych, owsa, peluszki i mieszanki owsa z jęczmieniem dało dopiero dodatni efekt pod wpływem deszczowania. Wynika z tego, że samo zwiększone nawożenie mineralne tych roślin uprawianych na glebie piaskowej bez deszczowania nie przynosi efektu ekonomicznego.

Wyniki jednorocznego doświadczenia wskazują, że na glebie piaskowej przy niedostatku wody od końca czerwca do początku sierpnia deszczowanie spowodowało istotny wzrost plonów wszystkich roślin wziętych do doświadczenia, oprócz jęczmienia jarego.

Największy efekt ekonomiczny otrzymano przy deszczowaniu i nawożeniu roślin okopowych. Deszczowanie spowodowało większy wzrost plonów niż zwiększone nawożenie (2NPK). Buraki pastewne, owies, peluszka i mieszanka owsa z jęczmieniem jarym zareagowały na zwiększone nawożenie mineralne wzrostem plonów dopiero pod wpływem deszczowania.

STRESZCZENIE

W Ośrodku Naukowo-Badawczym IUNG w Laskowicach Oławskich rozpoczęto w 1968 r. doświadczenia nad wpływem deszczowania i zwiększonego nawożenia na plonowanie i efekty ekonomiczne różnych roślin uprawnych na glebie piaskowej. W pierwszym roku doświadczenia uzyskano istotny wzrost plonu wszystkich badanych roślin z wyjątkiem jęczmienia jarego. Największe efekty ekonomiczne uzyskano przy deszczowaniu i zwiększonym nawożeniu mineralnym marchwi jadalnej, buraków ćwikłowych i buraków pastewnych, zaś znacznie niższe — ziemniaków, owsa, mieszanki owsa z jęczmieniem jarym i peluszki. Deszczowanie spowodowało na glebie piaskowej większy wzrost plonów niż zwiększone nawożenie mineralne, a u niektórych roślin (buraki pastewne, peluszka i rośliny zbożowe) zwiększone nawożenie spowodowało wzrost plonu dopiero pod wpływem deszczowania.

Ю. ГЕНДРЫСЯК

ВЛИЯНИЕ ОРОШЕНИЯ И МИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ НА УРОЖАИ РАСТЕНИЙ ОБРАБАТЫВАЕМЫХ НА ПЕСЧАНОЙ ПОЧВЕ

Резюме

В Научно-Исследовательском Центре Института Обработки, Удобрения и Почвоведения в Лясковицах Олавских начато в 1968 году исследования влияния орошения и более интенсивного удобрения на урожайность и экономические эффекты разных культур на песчаной почве. В первый год опыта получено существенное повышение урожая всех исследуемых растений за исключением ярового ячменя. Самые высокие экономические эффекты были получены при орошении и более интенсивном минеральном удобрении съедобной моркови, сахарной свеклы, кормовой свеклы, а гораздо более низкие картофели, овса, смеси овса с яровым ячменем и кормового гороха. Орошение вызвало на песчаной почве более значительное повышение урожаев, чем интенсивное минеральное удобрение, а у некоторых культур (кормовая свекла, кормовой горох и злаковые) повышенное удобрение вызвало повышение урожая только под влиянием орошения.

L'INFLUENCE DE L'ASPERSION ET DES ENGRAIS MINÉRAUX SUR LE RENDEMENT DES PLANTES CULTIVÉES SUR LE SOL SABLONNEUX

Résumé

Au Centre de Recherches Scientifiques IUNG (Institut de Culture des champs, de Fumure et de Science du sol) à Laskowice Oławskie on a commencé en 1968 les expériences sur l'influence de l'aspersion et des engrais intensifiés sur les récoltes et sur les effets économiques de diverses plantes cultivables sur le sol sablonneux.

En première année d'expériences on a obtenu un accroissement effectif de récoltes chez toutes les plantes mises à l'épreuve à l'exception de l'orge de printemps. On a obtenu les plus hauts effets économiques par aspersion et en usant des doses d'engrais minéraux plus abondantes relativement à la carotte comestible, la betterave, la betterave fourragère; par contre ces effets étaient moins abondants relativement aux pommes de terre, à l'avoine, à la mouture avoine-orge de printemps et au pois de pigeon (*Pisum arvense* L.). L'aspersion a causé sur un sol sablonneux un plus haut accroissement de récoltes que les engrais minéraux intensifiés, et relativement à certaines plantes (betterave fourragère, pois de pigeon et céréales) les engrais intensifiés n'ont entraîné un accroissement de récoltes que sous l'influence de l'aspersion.

DER EINFLUSS VON BEREGNUNG UND MINERALDÜNGUNG AUF DEN ERTRAG VON KULTURPFLANZEN AUF SANDBÖDEN

Zusammenfassung

Im wissenschaftlichen Versuchszentrum des Institutes für Ackerbau, Düngung und Bodenkunde in Laskowice Oławskie wurde im Jahre 1968 ein Versuch über den Einfluss von Beregnung und erhöhter Düngung auf den Ertrag und wirtschaftliche Leistung verschiedener Kulturpflanzen auf Sandboden durchgeführt.

Im ersten Versuchsjahr wurde eine wesentliche Ertragssteigerung bei allen untersuchten Pflanzen, ausgenommen Sommergerste, erzielt. Die höchste wirtschaftliche Leistung wurde mit Beregnung und erhöhter Mineraldüngung bei Speisemöhren, roten Beeten und Futterrüben erzielt, bedeutend niedrigere bei Kartoffeln, Hafer und Gemenge von Hafer mit Sommergerste und Peluschke. Die Beregnung bewirkte auf Sandboden eine grössere Ertragssteigerung als erhöhte Mineraldüngung, und bei einigen Pflanzen (Futterrüben, Peluschke und Getreide) ergab die erhöhte Düngung eine Ertragssteigerung erst unter dem Einfluss von Beregnung.