

PLONOWANIE MAKU PRZY RÓŻNYM POZIOMIE WILGOTNOŚCI GLEBY I NAWOŻENIA

Roman Krężel

Katedra Ogólnej Uprawy Roli i Roślin AR we Wrocławiu

Plonowanie maku jest istotnie zależne zarówno od poziomu wilgotności gleby w okresie wegetacji, jak i nawożenia [1, 2, 3, 4]. Czynniki te warunkują również w znacznym stopniu zawartość w roślinach ważniejszych związków chemicznych [3, 4].

Ustalenie tych zależności było celem tej pracy.

Metodyka badań

W doświadczeniu wazonowym, na glebie zawierającej 23% części spławialnych i 1,5% próchnicy, wysiewano mak odmiany Niebieski KM, pozostawiając po 4 rośliny w wazonie. Wilgotność gleby w okresie wegetacyjnym była stała i wynosiła 30, 40, 70 i 90% maksymalnej kapilarnej pojemności wodnej (m.k.p.w.). Zastosowano też dwie dawki nawozów mineralnych; przeciętną: N-0,2, P₂O₅-0,11 i K₂O-0,20 g/kg s.m. gleby (NPK) i zwiększoną dwukrotnie w stosunku do pierwszej (2 × NPK). Doświadczenie wykonano w 4 powtórzeniach.

Określenie plonów, masy 1000 nasion, wysokości roślin i zużycia wody dokonano dla roślin każdego wazonu oddzielnie. Liczbę nasion w makówce oraz zawartość tłuszczu surowego (przez ekstrakcję eterem etylowym) oznaczono w próbkach obiektowych.

Wyniki

Na podstawie przedstawionych w tabeli 1 danych dotyczących nasion maku można stwierdzić, że zarówno poziom wilgotności gleby, jak i nawożenia oraz ich współ-

T a b e l a 1

Wyniki dotyczące nasion maku. Średnie 1982-1984

Lp.	Wilgotność gleby w % m.k.p.w. w czasie wegetacji maku	Masa nasion g/wazon			Masa 1000 nasion			Liczba nasion szt/makówka			Zawartość tłuszczu % s.m.			Zużycie wody l/g nasion		
		NPK	2 x NPK	śred- nio	NPK	2 x NPK	śred- nio	NPK	2 x NPK	śred- nio	NPK	2 x NPK	śred- nio	NPK	2 x NPK	śred- nio
1.	30%	2,83	2,49	2,66	0,49	0,43	0,46	2671	2802	2736	36,6	34,9	35,8	3,47	3,69	3,58
2.	40%	6,90	6,49	6,70	0,57	0,52	0,54	4706	4546	4626	41,2	37,1	39,2	2,26	2,41	2,34
3.	70%	9,60	12,11	10,86	0,57	0,62	0,60	6133	6004	6068	40,4	39,6	40,0	3,01	2,38	2,70
4.	90%	12,61	14,07	13,34	0,56	0,58	0,57	7002	6583	6792	42,8	40,5	41,6	3,08	2,65	2,86
Średnio		7,98	8,79	x	0,55	0,54	x	5128	4984	x	40,2	38,0	x	2,96	2,78	x
NIR (0,05) dla:																
1. Nawpżenia		0,32			0,02			-			-			-		
2. Wilgotności		1,10			0,03			-			-			-		
3. Współdziałania nawożenia i wilgotności		1,55			0,04			-			-			-		

Tabela 2

Wyniki dotyczące plonów ubocznych maku. Średnie 1982-1984

Lp.	Wilgotność gleby w % m.k.p.w. w czasie wegetacji maku	Masa łodyg z maków- kami bez nasion g wazon			Wysokość roślin cm			Powierzchnia prze- ciętnego liścia cm ²			Masa korzeni g/wazon			Zużycie wody w l/g biomasy		
		NPK	2 x NPK	śred- nio	NPK	2 x NPK	śred- nio	NPK	2 x NPK	śred- nio	NPK	2 x NPK	śred- nio	NPK	2 x NPK	śred- nio
1.	30%	9,3	9,2	9,2	46,2	43,5	44,8	33,8	26,4	30,1	0,90	0,72	0,81	0,87	0,66	0,76
2.	40%	17,9	20,8	19,4	68,5	54,8	61,6	50,2	65,7	58,0	1,81	1,72	1,76	0,58	0,53	0,56
3.	70%	30,2	34,9	32,6	98,7	90,6	94,6	79,4	107,6	93,0	3,60	3,23	3,42	0,66	0,56	0,61
4.	90%	36,6	42,2	39,4	104,6	101,0	102,8	85,7	121,9	103,8	4,16	4,35	4,26	0,70	0,62	0,66
Średnio		23,5	26,8	x	79,5	72,5	x	62,3	80,4	x	2,62	2,50	x	0,70	0,59	x
NIR (0,05) dla:																
1. Nawożenia		2,3			3,7			4,8			0,09			-		
2. Wilgotności		4,8			4,0			5,5			0,11			-		
3. Współdziałania nawożenia i wilgotności		6,2			5,8			6,7			0,23			-		

zależny wpływ zróżnicowały wyniki w stopniu istotnym. Najwyższą masę nasion uzyskano przy wilgotności gleby 90% m.k.p.w. (średnio 13,34 g/wazon). Na obiekcie tym liczba nasion w makówce była znacznie wyższa niż na pozostałych wariantach wodnych, a masa 1000 nasion była również wysoka.

W stosunku do danych z tego obiektu, przy 70% m.k.p.w. gleby, plon nasion był mniejszy średnio o 18,6%, chociaż masa 1000 nasion była najwyższa. Na obniżkę tę wpływała mniejsza liczba nasion w makówkach, przeciętnie o 10,7%.

Plony nasion uzyskane na obiekcie, z 40% m.k.p.w. były niższe niż przy 90% m.k.p.w. o 49,8%, a przy 70% m.k.p.w. o 38,3%. Spowodowała to niższa masa 1000 nasion - analogicznie o 5,3 i 10,0%, a przede wszystkim mniejsza średnia o 32,0 i 23,8% liczba nasion w makówce. Plon nasion był prawie czterokrotnie niższy przy 30% niż przy 90% m.k.p.w. gleby. Przy analogicznym porównaniu masa 1000 nasion była niższa średnio o 19,3%, a liczba nasion w makówce o 59,7%.

Na podstawie średnich ogólnych można stwierdzić, że dawka 2 x NPK w stosunku do NPK wpłynęła na zwiększenie masy nasion o 10,2%. Należy jednak podkreślić, że działanie zastosowanych dawek nawozów mineralnych było zróżnicowane w zależności od poziomu wilgotności gleby. Przy niskich wilgotnościach wyższa dawka nawozów (2 x NPK) w stosunku do niższej wpłynęła na obniżenie masy nasion; przy 30% o 12%, a przy 40% m.k.p.w. gleby o 6%. Przy wyższych wilgotnościach w analogicznym porównaniu następowało zwiększenie masy nasion odpowiednio przy 70% m.k.p.w. gleby o 2,1%, a przy 90% o 11,6%.

Wraz ze wzrostem poziomu wilgotności gleby zwiększyła się też zawartość tłuszczu w nasionach. W stosunku do stwierdzonej przy 30% m.k.p.w. gleby (średnio 35,8%) było go więcej przy 40% o 3,4%, przy 70% o 4,2%, a przy 90% 5,8%.

Wyższy poziom nawożenia wpłynął na zmniejszenie zawartości tłuszczu w nasionach na wszystkich obiektach wilgotnościowych średnio o 2,2%.

Największe zużycie wody w produkcji jednostki masy nasion stwierdzono przy 30% m.k.p.w. gleby (średnio 3,58 l/g nasion). Przy 40% było ono mniejsze o 34,6%, przy 70% o 24,6%, a przy 90% o 20,1%.

Zwiększona dawka nawozów mineralnych (2 x NPK) w stosunku do NPK przy 30 i 40% m.k.p.w. gleby wpłynęła na zwiększenie zużycia wody o około 6%. Przy 70% m.k.p.w. gleby natomiast nastąpiło zmniejszenie zużycia wody o 20,9%, a przy 90% o 14%.

Masa łądzy maku w miarę wzrostu wilgotności była coraz większa i jej przyrost przy wzroście wilgotności gleby z 30% m.k.p.w. do 40% osiągnął 111%, z 40 do 70% - 68%, a z 70 do 90% - 20,8%. Zwiększony poziom nawożenia mineralnego w stosunku do przeciętnego wpłynął w istotnym stopniu na przyrost masy łądzy średnio o 14%. Należy jednak podkreślić, że przy wilgotności gleby 30% m.k.p.w. nie stwierdzono efektywniejszego działania wyższej dawki nawozów mineralnych.

Na zwiększony poziom wilgotności gleby mak reagował większą dynamiką wzrostu. Po zakończeniu wegetacji stwierdzono, że rośliny rosnące na obiekcie, gdzie wilgotność gleby wynosiła 90% m.k.p.w., były wyższe niż przy 70% średnio o 8,7%, przy 40% o 66,8%, a przy 30% o 129,5%. Zwiększona dawka nawozów w stosunku do przeciętnej zmniejszyła wysokość roślin na wszystkich wariantach wilgotnościowych, w końcowym okresie wegetacji średnio o 8,8%.

Również powierzchnia liści była tym większa, im wyższa była wilgotność gleby. Przy zwiększeniu wilgotności gleby z 30 do 40% m.k.p.w. powierzchnia liści wzrosła o 93%, z 40 do 70% o 60%, a z 70 do 90% o 12%. Po zastosowaniu nawozów mineralnych w dawce 2 x NPK w stosunku do NPK powierzchnia liści przy wilgotności 30% m.k.p.w. gleby zmalała o 22%. Przy pozostałych wariantach wilgotnościowych powierzchnia liści była większa przeciętnie o 37%. Jednocześnie czynniki te nie wpłynęły na zróżnicowanie liczby liści na roślinie, która wynosiła średnio 18-19 sztuk. Zwiększenie więc masy łodyg przy dawce 2 x NPK, mimo zmniejszenia wysokości roślin, nastąpiło dzięki większej masie liści i pędów bocznych, których na tym obiekcie było więcej niż przy NPK, szczególnie przy wyższych poziomach wilgotności gleby.

Wraz ze wzrostem wilgotności gleby zwiększyła się też masa korzeni. Była ona przy 90% m.k.p.w. ponad pięciokrotnie większa niż przy 30%. Masa korzeni przy nawożeniu 2 x NPK w stosunku do NPK była wyższa tylko przy 90% m.k.p.w. gleby. Na pozostałych wariantach wilgotnościowych była ona mniejsza średnio o 10%.

Największe zużycie wody na produkcję jednostki biomasy stwierdzono na obiekcie, gdzie wilgotność gleby utrzymywano na poziomie 30% m.k.p.w. Na tym też wariantcie doświadczenia wyższa dawka nawozów mineralnych w stosunku do NPK w największym stopniu obniżyła zużycie wody (o 24,1%). Na pozostałych obiektach wilgotnościowych obniżka ta wynosiła przeciętnie 12%.

Wnioski

1. Wielkość plonu maku była zależna w większym stopniu od wilgotności gleby niż poziomu nawożenia. Przy stałym uwilgotnieniu gleby w okresie wegetacji na poziomie 90% m.k.p.w. plon nasion był wyższy niż przy 70% średnio o 22,8%. Również liczba nasion w makówce, masa łodyg i korzeni, wysokość roślin oraz powierzchnia liści przy wilgotności 90% były najwyższe.

2. Przy wysokiej wilgotności gleby (70, 90% m.k.p.w.), w przeciwieństwie do niższej (30, 40%), wyższy poziom nawożenia mineralnego wpływał na zwiększenie plonu i masy 1000 nasion przy zmniejszonym zużyciu wodnym.

3. Wyższy poziom nawożenia mineralnego powodował zmniejszenie zużycia wody na produkcję jednostki biomasy maku - przy wilgotnościach 40-90% m.k.p.w. średnio o 12%.

Literatura

1. Dembiński F.: Rośliny oleiste. Mak. PWRiL, Warszawa 1975.
2. Gajek F.: Pam. Puł. 49, 77-91, 1971.
3. Melke J.: Annales UMCS, Sec. C., 33, 1978.
4. Kuszelewski L., Łabętowicz J.: Zesz. Probl. Post. Nauk. Rol. 181, 297-302, 1976.

Р. Кренжель

УРОЖАЙНОСТЬ МАКА ПРИ РАЗНОМ УРОВНЕ ВЛАЖНОСТИ ПОЧВЫ И УДОБРЕНИЯ

Резюме

В вазоновом опыте, произведенном на почве содержащей 23% сплавляющих частей сравнивалось влияние четырех уровней влажности почвы: 30, 40, 70 и 90% максимальной капиллярной водной ёмкости при двух дозах минеральных удобрений на урожайность и избранные свойства урожайности мака и потребление воды.

Обнаружено, что влажность почвы на уровне 90% м.к.в.ё. и более высокая доза минеральных удобрений образовала наиболее полезные условия для роста и урожайности мака. При высокой влажности почвы (70, 90% м.к.в.ё.) в противоположности к более низкой (30, 40%), более высокий уровень минерального удобрения влиял на повышение урожая и массу 1000 зерен при более низком водном потреблении.

R. Krężel

POPPY YIELDING DIFFERENT SOIL MOISTURE AND FERTILIZATION LEVELS

Summary

In pot experiment carried out with soil containing 23% of silt clay fraction compared the influence of four levels of soil moisture: 30, 40, 70 and 90% of maximum capillary water capacity under two doses of fertilization on yielding and some yield forming features of Poppy and water consumption.

It has been found, that soil moisture at level of 90% m.c.w.c. with higher dose fertilization created best profitable conditions for growth and Poppy yielding. At high soil moisture (70, 90 m.c.w.c.) contrary to lower (30, 40%), higher level of fertilization influenced increasing of yield and 1000 grain weight at decreasing water consumption.