

WPLYW DESZCZOWANIA I NAWOŻENIA AZOTEM NA PLON
ZIEMNIAKÓW WCZESNYCH W ZALEŻNOŚCI OD TERMINU ZBIORU

Stefan Sobiech, Wiesław Koziara

Katedra Uprawy Roli i Roślin AR w Poznaniu

Produkcja ziemniaków wczesnych jest specjalistycznym kierunkiem w uprawie tego gatunku i efekty jej zależą m. in. od: doboru odmian, podkielekowania sadzeniaków, nawożenia, terminu sadzenia oraz przebiegu pogody. Przy zapewnieniu optymalnego układu czynników agrotechnicznych, uzyskanie wysokiego plonu kłębów ogranicza często niedostatek wody [4]. Jednym z najbardziej skutecznych sposobów łagodzenia tych niedoborów w uprawie roślin jest deszczowanie. W literaturze dotyczącej nawadniania ziemniaków podkreśla się, że bardziej pożądanym jest deszczowanie odmian średniowczesnych i późnych niż odmian wczesnych [3]. Jednakże przy uprawie ziemniaków na wczesny zbiór deszczowanie może okazać się czynnikiem umożliwiającym uzyskanie wyższych plonów kłębów.

Celem podjętych badań było więc określenie wpływu deszczowania i nawożenia azotowego na plonowanie 3 odmian ziemniaków zbieranych w różnych terminach. Doświadczenia polowe przeprowadzono w RZD Gorzyń AR w Poznaniu w latach 1979-1981.

Pola doświadczalne zlokalizowano na glebach płowych zaliczanych do klasy bonitacyjnej IIIb i IVa kompleksu żytanego bardzo dobrego. Doświadczenia założono metodą losowanych bloków w układzie zależnym /split-plot/ w 4 powtórzeniach. Podblokami I rzędu były 2 warianty wodne /nie deszczowany, deszczowany/, podblokami II rzędu - 3 poziomy nawożenia azotowego /40, 80 i 120 kg N/ha /, podblokami III rzędu - 3 odmiany ziemniaka /Azalia, Dalia, Irys/, podblokami IV rzędu - 3 terminy zbioru /po 60 i 75 dniach od sadzenia oraz po uzyskaniu dojrzałości/.

Opady i temperatura w RZD Gorzyń w latach 1979-1980 oraz średnie z wielolecia

Miesiąc	Suma opadów naturalnych w mm				Średnia temperatura dobowa w °C				
	1979	1980	1981	średnio 1979-1981	1979	1980	1981	średnio 1979-1981	średnio 1959-1981
Kwiecień	35,0	48,9	26,6	36,8	7,2	5,8	6,8	6,6	7,5
Maj	29,3	29,4	44,7	34,5	14,7	10,8	14,7	13,4	12,8
Czerwiec	33,3	89,9	47,4	58,9	18,9	15,6	17,2	17,2	16,9
Lipiec	69,5	105,5	133,7	102,7	15,6	16,4	18,3	16,8	18,1
Sierpień	24,5	37,6	32,6	31,6	17,5	17,4	16,9	17,3	13,3
Za okres IV-VIII	191,6	311,3	284,3	264,5	14,8	13,2	14,8	14,3	14,5

W doświadczeniach wysadzono kłęby nie podkielekowane. W okresie dwóch lat badań /1980-1981/ ziemniaki po 60 dniach od sadzenia nie wytworzyły dostatecznej wielkości kłębów kwalifikujących się do zbioru. Dlatego w opracowaniu uwzględniono tylko 2 terminy zbioru - po 75 dniach od sadzenia /I termin/ i po uzyskaniu dojrzałości /II termin/. Począwszy od zakrycia redlin przez ziemniaki, deszczowanie stosowano według kryterium optymalnego nawilgotnienia gleby, utrzymując wilgotność w warstwie ornej na poziomie około 75 ppw. Zgodnie z tym założeniem w 1979 r. wykonano czterokrotne deszczowanie po 30 mm dla I terminu zbioru i 5 x 30 mm dla II terminu zbioru, a w 1981 r. odpowiednio 1 x 30 mm i 2 x 30 mm. W 1980 r. wskutek wysokich opadów w czerwcu i lipcu ziemniaków nie deszczowano. Pod ziemniaki stosowano nawożenie organiczne w ilości 30 t obornika na hektar, azotowe według schematu doświadczenia oraz stałe nawożenie fosforowe /80 kg P_2O_5 /ha/ i potasowe /160 kg K_2O /ha/. Zabiegi uprawowe i pielęgnacyjne wykonywano zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami agrotechniki.

Temperatury powietrza i rozkład opadów przedstawione zostały w tabeli 1. Istotność różnic międzyobiektowych określono testem t-Fishera przy poziomie ufności 0,05. Najmniejsze istotne różnice /NIR/ wyliczono względem kwadratu błędów odtworzonych.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Analiza statystyczna plonów wykazała, że o ich poziomie decydowało deszczowanie, odmiana i termin zbioru. Ponadto można było stwierdzić interakcję deszczowania z terminami zbioru, nawożenia z terminami zbioru oraz odmian z terminami zbioru. Wzrost plonu pod wpływem deszczowania uzależniony był od układu warunków klimatycznych w poszczególnych latach prowadzenia badań. W 1979 r. deszczowanie zwiększyło plony kłębów średnio o 11,3 t z ha /42,9%/, a w 1981 r. o 3,3 t z ha /14,0%/. Na dużą zależność efektów deszczowania od warunków pogodowych wskazują w swych pracach m. in. Roztropowicz, Goc i Trybała [5-6]. W obu porównywanych terminach zbioru deszczowanie spowodowało istotny wzrost plonu /tab. 2/. Stwierdzona interakcja jest wynikiem większego przyrostu plonów pod wpływem deszczowania przy zbiorze kłębów dojrzałych. Również produktywność wody z opadu sztucznego różniła się znacznie w poszczególnych latach prowadzenia badań. Średnią produktywność wody

z dwóch lat, w których stosowano deszczowanie przedstawiono w tabeli 3. Nawożenie azotowe w mniejszym stopniu zróżnicowało plony kłębów niż deszczowanie, a jego wpływ zależny był od terminu zbioru /tab. 4/.

T a b e l a 2

Plony kłębów w zależności od deszczowania
i terminu zbioru w t z ha /Gorzyń 1979-1981 /

Wariant wodny	Termin zbioru		Średnio
	po 75 dniach od sadzenia	po uzyskaniu dojrzałości	
Bez deszczowania	12,65	36,21	24,43
Deszczowanie	16,62	41,47	29,04
Średnio	14,63	38,84	

NIR dla:

deszczowania	- 0,82,
terminu zbioru	- 0,56,
deszczowanie x termin zbioru	- 0,98.

T a b e l a 3

Efektywność 1 mm dawki wody w kg/ha /Gorzyń 1979-1981/

Odmiana	Termin zbioru		Średnio
	po 75 dniach od sadzenia	po uzyskaniu dojrzałości	
Azalia	45,6	85,5	65,6
Dalia	50,2	103,8	77,0
Irys	69,5	76,6	73,1
Średnio	55,1	88,6	

Przy zbiorze w I terminie wraz ze wzrostem nawożenia stwierdzono spadek plonu kłębów. Istotne różnice zaznaczyły się między dawkami 40 i 80 kg a 120 kg N/ha. Przy zbiorze ziemniaków dojrzałych /II termin/ uzyskano wzrost plonu wraz ze zwiększeniem na-

wożenia, z tym że istotna różnica wystąpiła tylko między skrajnymi z zastosowanych dawek azotu. W pierwszym terminie zbioru zbliżony poziom plonów uzyskano u bardzo wczesnych odmian Azalia i Irys, a niższy u odmiany Dalia /tab. 5/. Przy zbiorze ziemniaków dojrzałych uzyskano większe różnice między plonami porównywanych odmian. Według malejącego plonu kłębów można je uszeregować następująco: Dalia, Azalia i Irys.

T a b e l a 4

Plony kłębów w zależności od nawożenia azotowego i terminu zbioru w t z ha /Gorzyń 1979-1981/

Nawożenie N w kg/ha	Termin zbioru		Średnio
	po 75 dniach od sadzenia	po uzyskaniu dojrzałości	
40	15,54	38,15	26,84
80	14,87	38,84	26,86
120	13,49	39,53	26,51
Średnio	14,63	38,84	

NIR dla:

terminu zbioru - 0,56,
nawożenia x termin zbioru - 0,76.

T a b e l a 5

Plony kłębów 3 odmian ziemniaka w zależności od terminu zbioru w t z ha /Gorzyń 1979-1981/

Odmiana	Termin zbioru		Średnio
	po 75 dniach od sadzenia	po uzyskaniu dojrzałości	
Azalia	15,13	38,34	26,73
Dalia	13,72	42,39	28,05
Irys	15,05	35,79	25,42
Średnio	14,63	38,84	

NIR dla:

odmian - 0,72,
terminów zbioru - 0,56,
odmian x terminy zbioru - 0,80.

Przy ocenie wpływu czynników agrotechnicznych na plonowanie ziemniaków jadalnych ważnym miernikiem jest plon handlowy. Za plon handlowy przyjęto frakcje o średnicy kłębów powyżej 30 mm w I terminie zbioru i powyżej 40 mm w II terminie zbioru. Deszczowanie spowodowało wzrost plonu handlowego /tab. 6/. W pierwszym terminie zbioru przyrost ten wynosił 4,34 t/ha /46,5%/, a w drugim 4,84 t/ha /16,4%/ w porównaniu z plonem ziemniaków nie deszczowanych. Wzrost plonu pod wpływem deszczowania był wynikiem zwiększenia wielkości i średniej masy kłębów. Na podobną zależność wskazują Dzieżycowie [1, 2]. Uzyskany w doświadczeniach wpływ deszczowania na wysokość i strukturę plonu kłębów potwierdza celowość nawadniania ziemniaków jadalnych uprawianych na wczesny zbiór.

T a b e l a 6

Plon handlowy kłębów w zależności od deszczowania
i terminu zbioru w t z ha /Gorzyń 1979-1981/

Wariant wodny	Termin zbioru		Średnio
	po 75 dniach od sadzenia	po uzyskaniu dojrzałości	
Bez deszczowania	9,33	29,47	19,40
Deszczowanie	13,67	34,31	23,99
Przyrost pod wpływem deszczowania	4,34	4,84	4,59

NIR dla deszczowania - 0,55.

Zwiększenie nawożenia azotowego przy zbiorze w I terminie powodowało obniżenie plonu handlowego w obu wariantach wodnych /tab. 7/. Po zastosowaniu wyższych dawek azotu ziemniaki tworzyły bujną masę łęcin kosztem kłębów. Średnia masa łęcin przy dawce 40 kg N/ha wynosiła 19,3 t z ha, a przy dawkach 80 i 120 kg N/ha odpowiednio 23,8 i 26,1 t z ha. W drugim terminie zbioru najkorzystniejszą okazała się dawka 80 kg N/ha. Stosowanie wyższego nawożenia powodowało niewielki wzrost lub spadek plonu handlowego. Spośród porównywanych odmian największy plon handlowy uzyskano w

T a b e l a 7

Plony handlowe kłębów 3 odmian ziemniaka w zależności od deszczowania, nawożenia azotowego i terminu zbioru w t z ha /Gorzyń 1979-1981/

Nawożenie N w kg/ha	Odmiana	Termin zbioru	
		po 75 dniach od sadzenia	po uzyskaniu dojrzałości
Bez deszczowania			
40	Azalia	9,42	26,37
	Dalia	10,39	31,14
	Irys	10,72	27,24
	Średnio	10,18	28,25
80	Azalia	8,56	28,24
	Dalia	9,07	35,17
	Irys	10,48	25,63
	Średnio	9,37	29,68
120	Azalia	8,74	29,40
	Dalia	7,40	35,06
	Irys	9,16	27,00
	Średnio	8,43	30,49
Średnio	Azalia	8,91	28,00
	Dalia	8,96	33,79
	Irys	10,12	26,62
Deszczowanie			
40	Azalia	14,88	30,17
	Dalia	13,99	38,81
	Irys	15,50	30,28
	Średnio	14,79	33,09
80	Azalia	14,16	33,88
	Dalia	13,72	37,86
	Irys	14,05	32,30
	Średnio	13,97	34,68
120	Azalia	11,95	33,96
	Dalia	11,70	42,90
	Irys	13,10	28,60
	Średnio	12,25	35,15
Średnio	Azalia	13,66	32,67
	Dalia	13,13	39,86
	Irys	14,22	30,40

NIR dla deszczowania x nawożenie x odmiany x termin zbioru =
= 1,03.

pierwszym terminie zbioru u odmiany Irys, a w drugim u odmiany Dalia.

WNIOSKI

1. Deszczowanie odmian ziemniaków wczesnych spowodowało wzrost plonu ogólnego kłębów zbieranych po 75 dniach od sadzenia o 31% i zbieranych w okresie dojrzałości o 14%. Wzrost plonu handlowego wynosił odpowiednio 46 i 16%. Uzyskane przyrosty plonów były wynikiem głównie zwiększenia średniej masy kłębów.

2. Największy plon handlowy przy zbiorze po 75 dniach od sadzenia dała bardzo wczesna odmiana Irys, natomiast przy zbiorze w pełni dojrzałości ziemniaków - wczesna odmiana Dalia.

3. Przy uprawie ziemniaków na wczesny zbiór najkorzystniejsza była dawka 40 kg N/ha. Stosowanie wyższego nawożenia powodowało spadek plonu w obu wariantach wodnych; dla ziemniaków zbieranych w okresie dojrzałości za najkorzystniejszą można uznać dawkę 80 kg N/ha.

LITERATURA

1. Dzieżyc D.: Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 1978, 199
2. Dzieżyc J., Dzieżyc D.: Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 1973, 140
3. Herse J., Kołpak R.: Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 1976, 181
4. Roztropowicz S.: Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 1976, 181
5. Roztropowicz S., Goc K.: Mat. VIII Symp. Nauk. Nawadn. Rośl.
6. Trybała M.: Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 1976, 181

S. Sobiech, W. Koziara

THE SPRINKLER IRRIGATION AND NITROGEN FERTILIZATION EFFECT ON THE YIELD OF POTATO VARIETIES DEPENDING ON THE HARVEST DATA

S u m m a r y

In 1979-1981 in the Agricultural Experiment Station Gorzyń, Poznań Agricultural University, investigations on the effect of sprinkler irrigation, nitrogen fertilization /40, 80 and 120 kg

N/ha/ and of harvest date on yields of three potato varieties /Azalia, Dalia, Irys/ were carried out.

Sprinkler irrigation resulted in an increase of the total yield of tubers harvested 75 days after planting by 31% and those harvested at the maturity stage by 14%. The marketable yield increase amounted accordingly to 46 and 16%. Yield increments were connected mainly with increased mean weight of tubers.

The highest marketable yield at the harvest 75 days after planting gave the very early Irys variety, and at the harvest of fully mature tubers - the early Dalia variety.

At cultivation of potatoes for early harvest the best appeared to be the nitrogen rates of 40 kg N/ha. Higher rates of nitrogen led to a drop of the yield in both irrigation treatments. On the other hand, for potatoes harvested at the maturity stage, the rate of 80 kg N/ha can be regarded as the best.

С. Собех, В. Козяра

ВЛИЯНИЕ ДОЖДЕВАНИЯ И АЗОТНОГО УДОБРЕНИЯ НА УРОЖАЙ РАННЕГО КАРТОФЕЛЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКА УБОРКИ

Р е з ю м е

В 1979 - 1981 гг. в опытной станции Гожинь Сельскохозяйственной академии в Познани проводились исследования по влиянию дождевания, азотного удобрения /40, 80 и 120 кг N/га / и срока уборки на урожайность трех сортов картофеля / Азалия, Далия и Иррис/.

Дождевание повышало общий урожай клубней посаженных на 75 дней до уборки на 31%, а убранных в фазе спелости на 14%. Рост торгового урожая составлял соответственно 46 и 16%. Полученные прибавки урожаев были связаны главным образом с повышением среднего веса клубней. Самый высокий торговый урожай картофеля посаженного на 75 дней до уборки, дал очень ранний сорт Иррис, а в период уборки картофеля в полной спелости - ранний сорт Далия.

При возделывании картофеля для ранней уборки наилучшей оказалась доза азота 40 кг/га. Внесение более высоких доз азота приводило к снижению урожая в обоих вариантах дождевания. Для картофеля, уборка которого происходила в период спелости, самой лучшей оказалась доза азота 80 кг/га.