

## UPRAWA BARDZO WCZESNYCH ODMIAN ZIEMNIAKA BARD I LORD W WARUNKACH GLEBOWO-KLIMATYCZNYCH POMORZA

*Kazimierz Jabłoński*

Zakład Nasciennictwa i Ochrony Ziemiaka  
Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Boninie

### Wstęp

W uprawie ziemniaków wczesnych na wczesny zbiór oprócz terminu sadzenia bardzo ważną rolę odgrywa prawidłowe podkiełkowanie sadzoniaków oraz określony poziom nawożenia azotowego [WIERZEJSKA-BUJAKOWSKA 1996; JABŁOŃSKI 1997; LUTOMIRSKA 2002]. Podkiełkowanie sadzoniaków w każdych warunkach glebowych pozwala na przyspieszenie wzrostu i rozwoju ziemniaka o 7–14 dni oraz umożliwia wcześniejszą stolonizację i tuberyzację [ROZTROPOWICZ 1994; WIERZEJSKA-BUJAKOWSKA 1996; BERNAT, JABŁOŃSKI 2000]. Sadzoniaki podkiełkowane mają mniejsze wymagania do temperatury niezbędnej do wschodów i mogą być wcześniej sadzone w mniej ogrzanej glebie. Wcześniejsze wschody dzięki wytworzeniu większej masy korzeni umożliwiają lepsze wykorzystanie składników mineralnych oraz wody z gleby. Ma to duży wpływ na plon w przypadku wystąpienia suszy czerwcowej [ROZTROPOWICZ 1994; JABŁOŃSKI 1997]. Podkiełkowanie sadzoniaków odmian wczesnych pozwala osiągnąć już przy zbiorze po 60 dniach od sadzenia ok. 60% plonu końcowego w większości regionów kraju, podczas gdy w sadzoniakach pobudzonych tylko 30–40% [ROZTROPOWICZ 1994]. Badania wykazały ścisłą współzależność pomiędzy podkiełkowaniem sadzoniaków a wysokością nawożenia azotowego. Na ogół wyższe efekty nawożenia uzyskuje się przy zastosowaniu sadzoniaków podkiełkowanych, chociaż reakcja odmian może być zróżnicowana [WIERZEJSKA-BUJAKOWSKA 1996; JABŁOŃSKI 1998]. Wczesne odmiany ziemniaka przeznaczone na wczesny zbiór wymagają mniejszych dawek nawożenia azotem niż zbierane w pełnej dojrzałości [CZUBA 1996, JABŁOŃSKI 1998; KRZYWY 2000]. Wyższe dawki azotu przedłużają okres wegetacji i opóźniają gromadzenie plonu, wpływają ujemnie na obniżenie plonu handlowego we wcześniejszych terminach zbioru, zwiększają zawartość szkodliwych azotanów w bulwach i obniżają efekty ekonomiczne tego kierunku produkcji. W marę opóźniania terminu zbioru odmiany wczesne mają większe i zróżnicowane wymagania do azotu i uzyskuje się większą efektywność nawożenia [WIERZEJSKA-BUJAKOWSKA 1996; JABŁOŃSKI 1998; LUTOMIRSKA-SZUTKOWSKA 2000].

Celem badań było określenie, czy w warunkach glebowo-klimatycznych Pomorza przy stosowaniu poprawnej agrotechniki bez stosowania folii perforowanej lub agrowłókniny i nawadniania można uprawiać nowe odmiany bardzo wczesne Bard i Lord przeznaczone na wczesny zbiór, na zaopatrzenie mieszkańców i turystów? Czy produkcja ta będzie opłacalna z punktu widzenia ekonomicznego?

## Materiał i metody

Badania polowe przeprowadzono w Oddziale Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Boninie w latach 2000–2002 na glebie średnio zwięzłej metodą losowanych bloków w 4 powtórzeniach, gdzie:

- podblokami I rzędu były dawki nawożenia azotem: 40, 80, 120 i 160 kg N·ha<sup>-1</sup>,
- podblokami II rzędu – sposoby przygotowania sadzeniaków: podkiełkowane i pobudzone,
- obiektami – nowe odmiany bardzo wczesne: Bard i Lord.

Ziemniaki zbierano w 3 terminach: po 60 i 75 dniach od sadzenia oraz w pełnej dojrzałości. Wyniki każdego terminu zbioru traktowano w obliczeniach statystycznych jako oddzielne doświadczenie 3-czynnikowe.

Przedplonem pod ziemniaki były zboża. Po ich zbiorze wykonano podorywkę, a następnie wysiano poplon gorczyicy białej. Późną jesienią gorczycę po rozdrobnieniu przyorano orką przedzimową na głębokość 30–35 cm. Wiosną wysiano nawozy PK w ilości 44 kg P·ha<sup>-1</sup> i 125 kg K·ha<sup>-1</sup> i następnie doprawiono rolę agregatem uprawowym. Przed sadzeniem wysiano nawozy azotowe w formie mocznika w dawkach do 80 kg N·ha<sup>-1</sup>. Aby nie spowodować uszkodzeń roślin przed wschodami, uzupełniającą dawkę azotu do ilości zakładanej w metodyce wysiano pod drugie obsypywanie. Sadzeniaki podkiełkowano w szklarni przez okres 6 tygodni w temperaturze ok. 15°C, a pobudzane były w przechowalni w temperaturze ok. 10°C. Sadzeniaki odmiany Bard i Lord w stopniu oryginału wysadzono w 3 dekadzie kwietnia w rozstawie 75 x 30 cm. Do okresu wschodów stosowano 2-krotnie pielęgnację mechaniczną, a przed wschodami opryskiwano herbicydem Afalon Dyspersyjny w dawce 2 kg·ha<sup>-1</sup>. W okresie wegetacji zgodnie z potrzebami wykonano chemiczne zabiegi przeciw stonce i zarazie ziemniaka. Zbioru ziemniaka dokonywano w trzech terminach: 60 i 75 dni od sadzenia i w okresie pełnej dojrzałości. W trakcie zbioru oceniano wysokość plonu bulw i jego strukturę oraz zawartość skrobi. W pierwszych terminach zbioru po 60 i 75 dniach od sadzenia za plon handlowy uznawano bulwy o wielkości > 30 mm średnicy wg PN-R-74453, a przy zbiorze po pełni dojrzałości bulwy o średnicy > 40 mm wg PN-R-74450, obowiązujących do 2003 roku. Przy zbiorze po pełni dojrzałości określano także plon frakcji sadzeniaków (bulwy o średnicy 30–60 mm) oraz plon bulw dużych o średnicy > 50 mm. Zawartość azotanów, zgodnie z metodyką zalecaną przez IUNG w Puławach, oznaczono w Stacji Chemiczno-Rolniczej w Koszalinie. Plony bulw oraz zawartość skrobi opracowano statystycznie metodą analizy wariancji, a przedziały ufności na poziomie istotności  $\alpha = 0,05$  obliczono według testu Tukeya.

Doświadczenia polowe przeprowadzono na glebie brunatnej właściwej, kompleksu żytniego bardzo dobrego wytworzonej z gliny pylastej lub piasku gliniastego mocnego o zawartości próchnicy 1,6–2,0% i pH 4,8–5,6 w 1 mol

KCl-dm<sup>-3</sup>. Gleba charakteryzowała się stosunkowo wysoką zasobnością w przyswajalny fosfor i magnez oraz średnią zasobnością w potas (tab. 1).

Tabela 1; Table 1

Charakterystyka i zasobność gleby w latach 2000–2002  
Characteristic and soil fertility in the years 2000–2002

Lata badań Research years	Typ gleby Soil type	Części ziemiste w % % soil fraction			Próchnica Humus (%)	pH w KCl pH in KCl	Zawartość w glebie (mg·kg <sup>-1</sup> ) Content in soil (mg·kg <sup>-1</sup> )		
		piasek sand	pył dust	ił clay			P	K	Mg
2000	pgm; ms	60	20	20	2,0	5,3	73,3	124,9	53,1
2001	pgm; ms	67	13	20	1,6	5,6	74,2	116,2	49,4
2002	gl; ll	53	21	26	1,8	4,8	79,9	88,1	51,0

pgm; ms – piasek gliniasty mocny; medium sand  
gl; ll – glina lekka; light loam

Tabela 2; Table 2

Opady i temperatura powietrza w okresie wegetacji w układzie miesięcznym  
w latach 2000–2002 w stosunku do średniej wieloletniej z lat 1981–2000

Rainfall and air temperature during vegetation period and means for the years 2000–2002  
and means for the years 1981–2000

Miesiąc Month	Opad w mm w latach Rainfall in mm for the years				Temperatura powietrza (°C) Air temperature (°C)			
	2000	2001	2002	1981–2000	2000	2001	2002	1981–2000
IV	33,7	62,6	25,8	47,0	10,4	7,2	7,8	7,1
V	29,3	40,8	69,8	73,4	14,2	12,7	14,4	12,3
VI	78,3	184,2	110,8	100,1	16,2	13,8	16,6	14,9
VII	70,7	80,2	61,9	81,9	15,6	18,9	19,2	17,2
VIII	43,9	143,2	54,2	82,9	16,8	18,5	20,6	17,0
IX	63,7	196,2	76,6	93,6	12,4	12,3	13,9	12,9
Suma; Sum	319,5	707,2	399,1	478,9	x	x	x	x
Średnia; Mean	x	x	x	x	14,3	13,9	15,4	13,6

Najkorzystniejsze warunki pogodowe do wzrostu i rozwoju roślin wystąpiły w sezonie wegetacyjnym 2000 r. przy wczesniej i cieplej wiosnie oraz niezbyt dużych, ale równomiernych opadach w okresie wegetacji, nieco gorsze w roku 2002 ze względu na długą i zimną wiosnę oraz wysoką temperaturę w lipcu i sierpniu przy dość równomiernym rozkładzie opadów. W roku 2001 warunki dla wegetacji ziemniaków były niekorzystne ze względu na nadmierne ilości opadów, jakie miały miejsce w czerwcu i sierpniu. Rozkład opadów i temperatury powietrza w latach 2000–2002 w okresie wegetacji na tle danych wieloletnich przedstawiono w tabeli 2.

## Wyniki i dyskusja

Stwierdzono, że w warunkach glebowo klimatycznych Pomorza można uzyskać przy zbiorze po 60 dniach od sadzenia plon handlowy w wysokości ponad 16 t·ha<sup>-1</sup> ziemniaków odmiany Lord, a w latach o wczesnej i cieplej wiosnie nawet ponad 20 t·ha<sup>-1</sup>. Podkielkowanie sadzeniaków spowodowało istotny wzrost plonu handlowego przy zbiorze po 60 dniach od sadzenia o 3,6 t·ha<sup>-1</sup>, tj. o 24% z tym, że u odmiany Bard różnica wynosiła przeciętnie o 2,2 t·ha<sup>-1</sup>, tj. 19%, a u odmiany Lord 5,1 t·ha<sup>-1</sup>, tj. 49,5% (tab. 3). Zróżnicowaną reakcję odmian wczesnych na zabieg podkielkowania potwierdzają także prace innych autorów [WIERZEJSKA-BUJAKOWSKA 1996; JABŁOŃSKI 1997; LUTOMIRSKA 2002]. W późniejszym terminie zbioru po 75 dniach od sadzenia nie udowodniono wpływu podkielkowania sadzeniaków na plon handlowy, chociaż u odmiany Lord efekt podkielkowania wyniósł 2,7 t·ha<sup>-1</sup>. Natomiast przy zbiorze po pełni dojrzałości plon handlowy i plon bulw dużych uzyskano przy zastosowaniu do sadzenia sadzeniaków pobudzonych. Sadzenie podkielkowanych sadzeniaków przyspiesza wschody, wzrost, rozwój i dojrzewanie roślin i jest bardzo korzystne przy uprawie ziemniaków na wczesny zbiór i przynosi wymierne efekty ekonomiczne. Jednak w warunkach sprzyjającego okresu wegetacji w lipcu i sierpniu przy wyższym poziomie nawożenia dłuższy okres wegetacji ziemniaków pochodzących z sadzeniaków pobudzonych spowodował, że plon handlowy i bulw dużych był wyższy niż z sadze-

Tabela 3; Table 3

Wpływ podkielkowania sadzeniaków na plon handlowy odmian Bard i Lord zbieranych w różnych terminach. Wyniki średnie z lat 2000–2002

Influence of presprout of potato seed on commercial yield of cultivates Bard and Lord harvested at different times. Mean for the years 2000-2002

Odmiana, stan sadzeniaków Cultivar, state seed	Plon ziemniaków jadalnych w t·ha <sup>-1</sup> przy zbiorze po: Commercial potato yield in t·ha <sup>-1</sup> harvesting after:			
	60 dniach 60 days	75 dniach 75 days	po pełni dojrzałości after full maturity	
	handlowy marketable	handlowy marketable	handlowy marketable	bulw dużych > 450 mm big tubers > 50 mm
Bard				
Podkielkowane; Presprouted	13,8	30,7	34,6	24,7
Pobudzone; Open eyes	11,6	31,2	35,5	26,4
Lord				
Podkielkowane; Presprouted	16,2	32,2	37,2	28,0
Pobudzone; Open eyes	11,1	29,5	39,5	31,0
NIR <sub>0,05</sub> ; LSD <sub>0,05</sub>	2,0	2,4	4,7	4,1
Podkielkowane; Presprouted	15,0	31,5	35,9	26,3
Pobudzone; Open eyes	11,4	30,4	37,5	28,7
NIR <sub>0,05</sub> ; LSD <sub>0,05</sub>	0,9	r.n.; n.s.	r.n.; n.s.	2,9
Bard	12,7	31,0	35,0	25,6
Lord	13,6	30,8	38,4	29,5
NIR <sub>0,05</sub> ; LSD <sub>0,05</sub>	r.n.; n.s.	r.n.; n.s.	r.n.; n.s.	2,6

r.n.; n.s. – różnice nieistotne; differences not significant

niaków podkiełkowanych. Różnica w plonie bulw dużych na korzyść sadzeniaków pobudzonych wynosiła u odmiany Bard 1,7 t·ha<sup>-1</sup>, tj. 6,9%, a u odmiany Lord 3,0 t·ha<sup>-1</sup>, tj. 10,7%. Wyższe efekty produkcyjne pobudzania sadzeniaków odmian bardzo wczesnych w porównaniu do podkiełkowania przy zbiorze po pełni dojrzałości występowało przy wyższym poziomie nawożenia azotem. Podobne zależności przy ocenie wymagań nawozowych innych odmian wczesnych stwierdzili także inni autorzy [ROZTROPOWICZ 1994; WIERZEJSKA-BUJAKOWSKA 1996; JABŁOŃSKI 1998].

Tabela 4; Table 4

Wpływ dawek nawożenia azotowego na plon odmian wczesnych zbieranych w różnych terminach. Wyniki średnie z lat 2000–2002

Influence N doses on the yield of early cultivars Bard and Lord harvested at different times. Mean for the years 2000–2002

Odmiana Cultivar	Dawka Dose (kg N·ha <sup>-1</sup> )	Plon ziemniaków w t·ha <sup>-1</sup> przy zbiorze po: Commercial potato yield in t·ha <sup>-1</sup> harvested after:				
		60 dniach 60 days	75 dniach 75 days	po pełni dojrzałości after full maturity		
		handlowy commercial	handlowy commercial	sadzeniaków seed potato	handlowy commercial	bulw dużych > 50 mm big tubers > 50 mm
Bard	40	12,8	28,4	29,4	29,1	18,8
	80	13,0	34,2	30,7	35,8	25,3
	120	13,0	30,9	29,1	36,8	27,8
	160	11,9	30,3	25,0	38,6	30,4
Lord	40	15,4	29,2	25,1	32,0	21,4
	80	13,5	31,4	26,4	38,7	29,2
	120	13,2	32,6	24,3	40,8	33,3
	160	12,7	30,2	24,4	41,8	34,0
NIR <sub>0,05</sub> ; LSD <sub>0,05</sub>		1,7	1,8	2,1	2,3	2,4

Tabela 5; Table 5

Wpływ nawożenia azotowego na plon odmian wczesnych Bard i Lord zbieranych w różnych terminach – sadzeniaki podkiełkowane. Wyniki z lat 2000–2002

Influence N-fertilization on the yield of early cultivars Bard and Lord harvested at different times – seed presprouted. Mean for the years 2000–2002

Odmiana Cultivar	Dawka Dose (kg N·ha <sup>-1</sup> )	Plon ziemniaków w t·ha <sup>-1</sup> przy zbiorze po: Potato yield in t·ha <sup>-1</sup> harvested after:			
		60 dniach 60 days	75 dniach 75 days	po pełni dojrzałości after full maturity	
		handlowy commercial	handlowy commercial	handlowy commercial	bulw dużych big tubers
Bard	40	14,0	30,0	28,6	20,5
	80	14,2	30,7	34,5	23,6
	120	14,1	31,4	36,2	26,1
	160	13,1	30,8	39,3	28,5
Lord	40	18,3	31,1	33,7	22,2
	80	16,2	33,0	38,0	27,1
	120	15,5	32,9	39,5	31,9
	160	15,0	31,8	37,6	30,8
NIR <sub>0,05</sub> ; LSD <sub>0,05</sub>		1,7	2,0	3,0	2,2

Tabela 6; Table 6

Wpływ nawożenia azotowego na plon odmian wczesnych Bard i Lord zbieranych w różnych terminach – sadzeniaki pobudzone. Wyniki z lat 2000–2002 r.

Influence N-fertilization on the yield of early cultivars Bard and Lord harvested at different times – seed open eyes stage. Mean for the years 2000–2002

Odmiana Cultivar	Dawka Dose (kg N·ha <sup>-1</sup> )	Plon ziemniaków w t·ha <sup>-1</sup> przy zbiorze po: Yield potato yield in t·ha <sup>-1</sup> harvested after:			
		60 dniach 60 days	75 dniach 75 days	po pełni dojrzałości after full maturity	
		handlowy commercial	handlowy commercial	handlowy commercial	bulw dużych > 50 mm big tubers > 50 mm
Bard	40	11,7	26,9	29,6	17,0
	80	11,9	37,8	37,0	27,0
	120	12,0	30,4	37,5	29,4
	160	10,7	29,8	37,9	32,3
Lord	40	12,4	27,3	30,4	20,5
	80	10,8	29,8	39,4	31,4
	120	10,9	32,4	42,2	34,7
	160	10,4	28,6	46,0	37,3
NIR <sub>0,05</sub> ; LSD <sub>0,05</sub>		r.n.; n.s.	4,0	3,0	2,8

r.n.; n.s. – różnice nieistotne; differences not significant

Tabela 7; Table 7

Wpływ dawki nawożenia N na zawartość azotanów w bulwach odmian wczesnych Bard i Lord zbieranych w różnych terminach. Wyniki z lat 2000–2002 r.

Influence N-fertilization of early cultivates Bard and Lord harvested at different time on nitrate content. Mean for the years 2000–2002

Odmiana Cultivar	Dawka Dose (kg N·ha <sup>-1</sup> )	Zawartość azotanów NO <sub>3</sub> w mg·kg <sup>-1</sup> św. masy* Nitrate content in mg·kg <sup>-1</sup> fresh matter*		
		termin zbioru ziemniaków; harvested potato time:		
		po 60 dniach after 60 days	po 75 dniach after 75 days	po dojrzeniu after full maturity
Bard	40	42,1	58,4	70,0
	80	71,4	70,2	86,8
	120	97,6	80,2	100,0
	160	103,1	98,4	124,0
Średnia; Mean		78,6	76,3	95,2
Lord	40	58,2	36,3	67,3
	80	62,2	66,0	81,7
	120	94,4	86,6	116,9
	160	94,6	128,1	153,8
Średnia; Mean		78,6	79,2	104,9

\* – dopuszczalna norma azotanów w bulwach wg WHO wynosi – 200 mg NO<sub>3</sub> w 1 kg św. masy; maximum limit of nitrates in tubers according to WHO amounts to: 200 mg NO<sub>3</sub>·kg<sup>-1</sup> of fresh matter

Przy bardzo wczesnym terminie zbioru po 60 dniach odmiany Bard i Lord wymagały dawki 40 kg N·ha<sup>-1</sup>, przy zbiorze po 75 dniach od sadzenia najwyższy

plon handlowy uzyskała odmiana Bard przy dawce 80 kg N·ha<sup>-1</sup>, a odmiana Lord 120 kg N·ha<sup>-1</sup>, natomiast najwyższy plon handlowy przy zbiorze po pełni dojrzałości uzyskały obie odmiany przy nawożeniu dawką 160 kg N·ha<sup>-1</sup> (tab. 4). W każdym terminie zbioru nie stwierdzono różnicy w reakcji badanych odmian na poziomie nawożenia azotem przy zastosowaniu sadzeniaków podkiełkowanych i pobudzonych (tab. 5 i 6). Jednak reakcja wielu innych odmian na nawożenie jest zróżnicowana i niektóre z odmian nawet przy wczesnym zbiorze wymagają wyższego poziomu nawożenia azotowego [WIERZEJSKA-BUJAKOWSKA 1996; JABŁOŃSKI 1998; BERNAT, JABŁOŃSKI 2000].

Odmiany wczesne zbierane na wczesny zbiór mają tendencję do gromadzenia nadmiernych ilości szkodliwych dla zdrowia azotanów, których zawartość w bulwach zależy od warunków glebowych i pogodowych przebiegu wegetacji oraz poziomu nawożenia azotowego. Zawartość azotanów w bulwach w miarę wzrostu dawki nawożenia azotem wzrastała w każdym terminie zbioru. Nieco większe skłonności do gromadzenia azotanów stwierdzono w bulwach odmiany Lord, szczególnie przy zbiorze po 75 dniach od posadzenia i po pełni wegetacji oraz wyższych dawkach nawożenia azotem (tab. 7). Jednak wartości te mieściły się w granicach norm ustalonych przez WHO. W roku 2001 o nadmiernych opadach w miesiącach czerwiec-lipiec zawartość NO<sub>3</sub> w bulwach była znacznie niższa, co świadczyło o większym wymywaniu azotu do głębszych warstw gleby.

Krańcowa efektywność nawożenia ziemniaków określona przy zbiorze po pełni dojrzałości na podstawie przyrostu plonu od optymalnej dawki azotu do najniższej zastosowanej w badaniach wynosiła 79 kg bulw handlowych z 1 kg N u odmiany Bard i 82 kg bulw u odmiany Lord. Efektywność nawożenia krańcowa maleje na ogół w miarę wzrostu dawek [KRZYWY 2000] jest równa zeru dla optymalnej dawki. Najwyższa krańcowa efektywność nawożenia dla badanych odmian była w zakresie dawki 40 do 80 kg N·ha<sup>-1</sup>. Opłacalność nawożenia azotowego odmian bardzo wczesnych Bard i Lord mierzona wartością przyrostu plonu a nakładami związanymi z zakupem nawozów, transportem, magazynowaniem i wysiewem oraz kosztami zbioru i transportu zwiększonego plonu była bardzo wysoka. Przyjmując wymienione koszty stosowania 1 kg N równoważące wartości 8 kg ziemniaków, wówczas wg uproszczonego rachunku opłacalność nawożenia przynosi ok. 10-krotnie wyższe dochody w stosunku do nakładów nawożenia.

## Wnioski

1. W warunkach glebowo-klimatycznych Pomorza można z powodzeniem uprawiać do zaopatrzenia miejscowej ludności i turystów nowe odmiany Bard i Lord na wczesny zbiór i uzyskać wysokie efekty ekonomiczne.
2. Przy zastosowaniu sadzeniaków podkiełkowanych można już po 60 dniach w III dekadzie czerwca uzyskać plon handlowy w wysokości od 14,0 do 18,3 t·ha<sup>-1</sup>, a w przypadku ciepłej i wczesnej wiosny nawet do 22,2 t·ha<sup>-1</sup>.
3. Podkiełkowanie sadzeniaków odmiany Bard wpłynęło na wzrost plonu handlowego przy bardzo wczesnym zbiorze o 19%, a odmiany Lord o 49,5%, przy zbiorze po 75 dniach od sadzenia efektywne okazało się tylko podkiełkowanie odmiany Lord.

4. Optymalną dawką nawożenia azotem do uprawy odmian Bard i Lord przy zbiorze po 60 dniach od sadzenia jest 40 kg N·ha<sup>-1</sup>, przy zbiorze po 75 dniach odmiana Bard wymaga nawożenia 80 kg N·ha<sup>-1</sup>, a odmiana Lord 120 kg N·ha<sup>-1</sup>.
5. Maksymalny plon handlowy i bulw dużych przy zbiorze po pełni dojrzałości uzyskano przy nawożeniu 160 kg N·ha<sup>-1</sup>, wyższe plony wystąpiły na obiektach, na których wysadzono sadzeniaki pobudzone.
6. W miarę wzrostu dawek azotu zwiększała się zawartość szkodliwych azotanów w bulwach. Odmiana Lord wykazywała większą tendencję do gromadzenia azotanów.

### Literatura

- BERNAT E., JABŁOŃSKI K. 2000. *Wpływ podkielkowania i nawożenia azotowego na plon handlowy odmian wczesnych Bila i Sumak*. Biul. IHAR 213: 99–107.
- CZUBA R. 1996. *Nawożenie mineralne roślin uprawnych*. Zakłady Chem. Police: 413 ss.
- JABŁOŃSKI K. 1997. *Sadzenie, pielęgnacja i ochrona ziemniaka*. Fundacja „Rozwój SGGW”: 99 ss.
- JABŁOŃSKI K. 1998. *Nawożenie ziemniaków*. Fundacja „Rozwój SGGW”: 98 ss.
- KRZYWY E. 2000. *Nawożenie gleb i roślin*. AR w Szczecinie: 177 ss.
- LUTOMIRSKA B. 2002. *Specyficzne elementy uprawy na najwcześniejszy i wczesny zbiór. Produkcja i rynek ziemniaków jadalnych*. Wieś Jutra: 128–138.
- LUTOMIRSKA B., SZUTKOWSKA M. 2000. *Produkcja ziemniaka na wczesny zbiór*. Poradnik Producentów Ziemniaka. IHAR, Jadwisin: 42–49.
- ROZTROPOWICZ ST. 1994. *Technologia uprawy roślin. Ziemniak wczesny. Zalecenia agrotechniczne*. IUNG, Puławy: 29 ss.
- WIERZEJSKA-BUJAKOWSKA A. 1996. *Potrzeby nawozowe wczesnych odmian w stosunku do azotu*. Biul. Inst. Ziem. 47: 99–109.

**Słowa kluczowe:** ziemniak, odmiany, podkielkowanie, nawożenie azotem, terminy zbioru, plon handlowy, azotany, efektywność nawożenia

### Streszczenie

W latach 2000–2002 na glebach średnio zwięzłych w Oddziale Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Boninie przeprowadzono doświadczenia polowe, którego celem było określenie wpływu podkielkowania sadzoniaków i nawożenia azotem na plon nowych bardzo wczesnych odmian Bard i Lord przy wczesnych terminach zbioru. Stwierdzono, że w warunkach Pomorza odmiany te można z korzyścią uprawiać na wczesny zbiór stosując sadzoniaki podkielkowane i nawożenie azotem w wysokości 40 kg N·ha<sup>-1</sup>. Podkielkowanie sadzoniaków wpłynęło na wzrost plonu handlowego odmiany Bard o 19% i odmiany Lord o



49,5%. Maksymalny plon handlowy i plon bulw dużych przy zbiorze po pełni dojrzałości uzyskano u badanych odmian przy nawożeniu  $160 \text{ kg N}\cdot\text{ha}^{-1}$  z sadzenia-ków pobudzonych. W miarę wzrostu dawki azotu stwierdzono w bulwach zwiększone ilości azotanów.

## CULTIVATION OF THE EARLIEST POTATO VARIETIES BARD AND LORD IN THE SOIL AND CLIMATIC CONDITIONS OF POMERANIA

*Kazimierz Jabłoński*

Department of Potato Protection and Science  
of Plant Breeding and Acclimatization Institute, Bonin

Key words: potato, cultivars, presprouting, N-fertilization, harvesting time, commercial yield, nitrate, efficiency of fertilization

### Summary

In the years 2000–2002 the impact of seed potato presprouting and nitrogen fertilization on the yield of new early potato cultivars Bard and Lord harvested at early times was evaluated in a field experiment carried out on moderately compact soils of the Plant Breeding and Acclimatization Institute, Bonin Branch. It was found that in the conditions of Pomerania those cultivars can be successfully cultivated as an early using presprouting tubers fertilized with a dose of  $40 \text{ kg N}\cdot\text{ha}^{-1}$ . Presprouting caused the increase of the commercial yield of Bard cultivar by 19% and Lord cultivar by 49%. The highest commercial yield and the yield of large tubers harvested at the time of full maturity was obtained with the fertilization with  $160 \text{ kg N}\cdot\text{ha}^{-1}$  from open eye tubers. With the increased N dose an increased amount of nitrogen was observed in the tubers.

Dr inż. **Kazimierz Jabłoński**

Zakład Nasiennictwa i Ochrony Ziemniaka

Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Boninie

76-009 BONIN 3