

## WPŁYW DOJRZAŁOŚCI ZIEMNIAKA NA ZMIANY ZAWARTOŚCI POLISACHARYDÓW NIESKROBIOWYCH I LIGNINY W BULWACH

*Elżbieta Rytel*

Katedra Technologii Rolnej i Przechowalnictwa, Akademia Rolnicza we Wrocławiu

### Wstęp

W bulwach ziemniaka zachodzą nieustanne przemiany fizjologiczno-biochemiczne związane z ich wzrostem, dojrzewaniem a następnie starzeniem. W początkowym okresie wegetacji następuje wzrost kiełków i korzeni, co odbywa się kosztem składników pokarmowych gromadzonych w bulwie macierzystej. Szybki rozwój systemu korzeniowego jest bardzo ważny, ponieważ nie tylko zaopatruje on roślinę w wodę i sole mineralne ale również wytwarza substancje konieczne dla rozwoju pędów i liści [FRYDECKA-MAZURCZYK, ZGÓRSKA 1993; BURTON 1989]. Substancje wytwarzane przez ziemniaki i magazynowane w bulwach, to przede wszystkim skrobia, następnie substancje białkowe, substancje bezazotowe i mineralne.

Dojrzałość fizjologiczna bulw związana jest ściśle z terminem sadzenia i sprzętu ziemniaka. Przedłużenie okresu wegetacji poprzez przyspieszenie terminu sadzenia i opóźnienie terminu sprzętu sprzyja dojrzewaniu bulw. Istotnymi czynnikami warunkującym wczesne sadzenie ziemniaka są: temperatura powietrza i gleby oraz wilgotność gleby wiosną [FRYDECKA-MAZURCZYK, ZGÓRSKA 1993; LISIŃSKA, LESZCZYŃSKI 1989].

Wybór terminu sadzenia zależy od rejonu uprawy i jest związany z temperaturą gleby i powietrza oraz zawartością wilgoci w glebie [LISIŃSKA, LESZCZYŃSKI 1989].

Termin zbioru bulw z pola uzależniony jest od przebiegu pogody jesienią, przy czym temperatura gleby w momencie sprzętu nie może być niższa niż 5°C, a przy sprzęcie ziemniaków do przetwórstwa spożywczego nie niższa niż 8°C. W miarę wydłużania okresu wegetacji, w wyniku sprzętu ziemniaka w późniejszych terminach, wzrasta ciężar właściwy bulw i zawartość w nich suchej masy i skrobi, a obniża się ilość cukrów w bulwach [LISIŃSKA, LESZCZYŃSKI 1989]. Dojrzałość ziemniaków poznaje się po wyglądzie krzaków i bulw. Łodygi i liście zaczynają żółknąć a następnie usychać. Bulwy dojrzałe łatwo odrywają się od stolonów, a w miejscu skórki tworzy się twarda warstwa korkowa. Ziemniak dojrzały ma ukształtowany skład chemiczny, jest odporniejszy na uszkodzenia mechaniczne podczas transportu i rekondycjonowania [BURTON 1989; LISIŃSKA, LESZCZYŃSKI 1989].

W ziemniakach najmniej poznaną grupą związków są polisacharydy nieskrobiowe i lignina, których skład i zawartość mogą ulegać zmianie w trakcie dojrzewania bulw.

Celem pracy było określenie zmian w zawartości polisacharydów nieskrobiowych, w tym związków pektynowych, hemiceluloz, celulozy i ligniny w ziemniakach w zależności od stopnia dojrzałości bulw.

## Materiał i metody

Materiał do badań stanowiły próby bulw sześciu polskich odmian jadalnych ziemniaka [*Charakterystyka odmian ...* 2000]: 2 bardzo wczesne (Aster, Orlik), 2 średnio wczesne (Mila, Irga), 2 średnio późne (Bryza, Arkadia). Doświadczenie polowe założono w latach 1998–2000 w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym w Pawłowicach. Zastosowane nawożenie mineralne i zabiegi uprawowe były standardowe, zalecane przy uprawie ziemniaka na cele konsumpcyjne i do przetwórstwa spożywczego.

Ziemniaki sadzono w kwietniu a termin zbioru ustalono doświadczalnie na sześć i na trzy tygodnie przed planowanym sprzętem z pola, oraz w pełnej dojrzałości fizjologicznej bulw.

Ziemniaki do badań laboratoryjnych pobierano z poletek w trzech terminach, w ilości po około 20 kg z każdego terminu sprzętu. Ziemniaki odmian bardzo wczesnych (Aster, Orlik) zbierano w pierwszym terminie po 60 dniach wegetacji, w drugim terminie po 80 dniach wegetacji i w trzecim terminie w pełnej dojrzałości bulw (po około 100 dniach wegetacji). Ziemniaki odmian średnio wczesnych (Mila i Irga) pobierano do badań w pierwszym terminie po 80 dniach wegetacji, w drugim terminie po 100 dniach wegetacji i w pełnej dojrzałości bulw (średnio po 120 dniach wegetacji). Ziemniaki odmian średnio późnych (Arkadia i Bryza) kopano w pierwszym terminie po 100 dniach wegetacji, w drugim po 120 dniach wegetacji i w pełnej dojrzałości bulw (średnio po 140 dniach wegetacji).

Zaraz po zbiorze ziemniaków z pola oznaczono w nich zawartość suchej masy i skrobi. Pozostałe ziemniaki zliofilizowano. Suchy surowiec stanowił materiał do oznaczeń zawartości polisacharydów nieskrobiowych i ligniny, w tym pektyn ogółem, celulozy, hemiceluloz i ligniny [JASWAŁ 1970; TAJNER-CZOPEK i in. 1997] oraz protopektyn i pektyn rozpuszczalnych [MCCOMB, MCCREADY 1952, TAJNER-CZOPEK 2003]. Wyniki wyrażono w procentach świeżej masy.

Otrzymane wyniki poddano jednokierunkowej analizie wariancji z wykorzystaniem testu Duncana dla porównania średnich na poziomie istotności  $\alpha = 0,05$ . Analizę statystyczną przeprowadzono z wykorzystaniem programu Statistica 5.5. A 9 [STANISZ 1998].

## Wyniki i dyskusja

Jakość ziemniaka jadalnego zależy od wielu czynników: odmiany, warunków wzrostu, terminu sadzenia, warunków zbioru i przechowywania oraz od czynników środowiska. W przeprowadzonym doświadczeniu starano się wyeliminować wpływ wymienionych wyżej czynników, poprzez stosowanie jednakowych, standardowych warunków uprawy i prowadząc trzyletnie doświadczenie. Zawartość posz-

czególnych składników w bulwach była ukształtowana cechami odmianowymi oraz dojrzałością bulw (trzy terminy zbioru).

W tabeli 1 przedstawiono wyniki zawartości suchej substancji i skrobi w bulwach ziemniaka sześciu odmian zbieranych z pola w trzech terminach. Ziemniaki z pierwszego terminu zbioru miały od 15,36% suchej masy i 10,56% skrobi (ziemniaki odmiany Orlik) do 18,85% suchej masy i 15,28% skrobi (ziemniaki odmiany Bryza), natomiast dojrzałe bulwy (trzeci termin zbioru) zawierały od 19,24% suchej masy i 15,25% skrobi (ziemniaki odmiany Irga) do 25,17% suchej masy i 20,49% skrobi (ziemniaki odmiany Arkadia). Sześć tygodniowa różnica w sprzęcie ziemniaków z pola wyraźnie wpłynęła na wzrost zawartości suchej masy i skrobi w bulwach. Największe różnice w ilości tych składników w bulwach z I i III terminu sprzętu z pola, można było stwierdzić w odmianie wysokoskrobiowej Arkadia (zwiększenie zawartości suchej masy i skrobi o ok. 30%).

Tabela 1; Table 1

Zawartość suchej masy i skrobi w ziemniakach 6 odmian,  
zebranych z pola w trzech terminach

The content of dry matter and starch in potato tubers of 6 cultivars,  
harvested in three times

Odmiana ziemniaka Potato cultivar	Termin zbioru Harvest time	Sucha masa Dry matter (%)	Skrobia Starch (%)
Orlik	I	15,4	10,6
	II	19,3	14,7
	III	21,5	16,81
Aster	I	16,2	11,4
	II	20,5	16,4
	III	21,9	17,2
Irga	I	16,7	12,2
	II	18,5	14,3
	III	19,2	15,2
Mila	I	18,5	13,6
	II	19,5	15,0
	III	22,0	17,5
Arkadia	I	18,0	13,3
	II	21,2	16,2
	III	25,2	20,5
Bryza	I	18,8	15,3
	II	20,5	16,7
	III	21,2	16,9

Według KOLBE [1995] i KOLBE, BECKMANN [1997] gromadzenie materiału zapasowego, jakim jest skrobia odbywa się w różnym czasie pod koniec okresu wegetacji ziemniaka w zależności od odmiany i warunków środowiska. W początkowych fazach wzrostu bulwy, skrobia występuje w postaci drobnych galeczek. W

miarę wzrostu i dojrzewania ziemniaków zwiększa się w nich wielkość gałeczek skrobi [OTAKA, KITAGAKI 1983].

W bulwach ziemniaka w skład polisacharydów obok skrobi wchodzi polisacharydy nieskrobiowe (NSP) i lignina, które znajdują się w ścianach komórkowych i w przestrzeniach między komórkami, jako substancja zlepiająca komórki [ASP 1996; MÜLLER 1984]. Łączna ich ilość wynosi parę procent masy bulwy [VARO i in. 1984; ENGLYST 1989]. Polisacharydy nieskrobiowe są podstawowym materiałem budulcowym ścian komórkowych, w bulwach ziemniaka gromadzone są w dużej mierze w warstwie korkowej, stąd ich zawartość jest wyższa w bulwach odmian późnych w porównaniu z odmianami wczesnymi [KITA i in. 2000]. Najliczniejszą frakcją spośród polisacharydów nieskrobiowych stanowią pektyny, które są głównym składnikiem blaszki środkowej. Pektyny należą do grupy polisacharydów, zbudowanych z cząstek kwasu D-galakturonowego, połączonych wiązaniem  $\alpha$ -1,4. Trzy spośród polisacharydów pektynowych (homogalacturonan, rhanogalacturonan-I, i podstawione galacturonans), zostały wyizolowane z pierwotnej ściany komórkowej i opisane pod względem strukturalnym [O'NEILL i in. 1990; VISSER, VORAGEN 1996; RIDLEY i in. 2001].

Tabela 2; Table 2

Zawartość polisacharydów nieskrobiowych i ligniny w ziemniakach 6 odmian, zebranych z pola w trzech terminach (% św.m.)

The content of non-starch polysaccharides and lignin in potato tubers of 6 cultivars, harvested in three times (% FM)

Odmiana ziemniaka Potato cultivar	Termin zbioru Harvest time	Pektyny Pectin (%)	Hemicelulozy Hemicelluloses (%)	Celuloza Cellulose (%)	Lignina Lignin (%)	Suma NSP i ligniny The summary of NSP and lignin (%)
Orlik	I	0,46	0,38	0,42	0,20	1,46
	II	0,52	0,46	0,45	0,23	1,67
	III	0,56	0,51	0,49	0,26	1,82
Aster	I	0,40	0,36	0,39	0,22	1,37
	II	0,49	0,44	0,45	0,26	1,66
	III	0,54	0,48	0,53	0,28	1,84
Irga	I	0,36	0,42	0,42	0,18	1,39
	II	0,45	0,47	0,42	0,21	1,56
	III	0,49	0,51	0,52	0,25	1,79
Mila	I	0,38	0,42	0,35	0,14	1,30
	II	0,40	0,43	0,38	0,16	1,38
	III	0,45	0,49	0,47	0,21	1,62
Arkadia	I	0,45	0,40	0,44	0,21	1,52
	II	0,53	0,47	0,49	0,22	1,72
	III	0,58	0,52	0,59	0,28	1,99
Bryza	I	0,47	0,51	0,42	0,17	1,57
	II	0,53	0,56	0,49	0,20	1,79
	III	0,57	0,59	0,57	0,27	2,00

W ziemniakach badanych odmian (tab. 2) oznaczona sumaryczna ilość polisacharydów nieskrobiowych i ligniny wynosiła od 1,30% (ziemniaki odmiany Mila) do 2,0% (ziemniaki odmiany Bryza). Różnice w zawartości sumy polisacharydów nieskrobiowych i ligniny różnych odmian ziemniaka, nie były istotne statystycznie (tab. 3). Badane odmiany różniły się natomiast istotnie zawartością celulozy i pektyn. Odmiany średnio późne – Arkadia i Bryza zawierały więcej celulozy w bulwach od pozostałych odmian. Odmiana Arkadia o wysokiej zawartości suchej masy miała najwięcej z analizowanych odmian pektyn ogółem i protopektyn. Najmniejszą ilość pektyn rozpuszczalnych odnotowano w bulwach wczesniej odmiany Aster.

Tabela 3; Table 3

Zawartość polisacharydów nieskrobiowych i ligniny w ziemniakach 6 odmian  
(średnie z terminów zbioru w % św.m.)

The content of non-starch polysaccharides and lignin in potato tubers of 6 cultivars  
(the average results of harvest times in % FM)

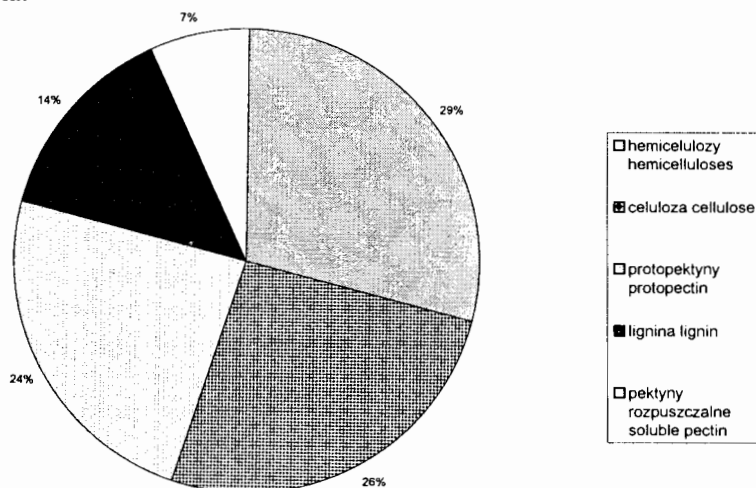
Odmiana ziemniaka Potato cultivar	Pektyny Pectin (%)	Protopektyny Protopectin (%)	Pektyny rozpuszczalne Soluble pectin (%)	Hemicelulozy Hemicelluloses (%)	Celuloza Cellulose (%)	Lignina Lignin (%)	Suma NSP i ligniny The summary of NSP and lignin (%)
Orlik	0,51 ab	0,407 b	0,108 a	0,45 a	0,45 abc	0,23 a	1,65 a
Aster	0,48 a	0,403 c	0,060 a	0,43 a	0,46 a	0,26 a	1,62 a
Irga	0,44 a	0,346 b	0,091 a	0,47 a	0,46 abc	0,22 a	1,58 a
Mila	0,41 a	0,310 a	0,102 ab	0,45 a	0,40 ab	0,17 a	1,43 a
Arkadia	0,52 b	0,438 d	0,085 b	0,47 a	0,51 c	0,24 a	1,74 a
Bryza	0,52 b	0,388 bc	0,135 c	0,56 a	0,49 bc	0,21 a	1,79 a

w kolumnach, różne litery oznaczają statystycznie istotne różnice przy  $\alpha = 0,05$ ; in columns, different letters show statistically significant differences at the 5% level

Substancje pektynowe odgrywają istotną rolę w komórce, ponieważ odpowiadają za spójność blaszki środkowej i międzykomórkowych warstw, są międzykomórkowym materiałem wiążącym i pełnią ważną rolę w adhezji międzykomórkowej [COULTATE 1996]. Właściwości te wynikają ze zdolności do formowania „mostków wapniowych” pomiędzy grupami karboksylowymi znajdującymi się w pektynach [ANDERSSON i in. 1994]. Jony wapniowe łącząc się z pektynami, tworzą bardziej stabilną strukturę i w rezultacie zapobiegają rozpuszczeniu pektyn w ścianie komórkowej oraz w blaszce środkowej [NYMAN, SVANBERG 2002]. Według MÜLLERA [1984] pektyny pełnią funkcje budujące, podtrzymujące i wzmacniające ścianę komórkową. Najwięcej substancji pektynowych (69–77%) występuje w tkankach roślinnych jako, tzw. protopektyny. Spełniają one funkcje cementującą i usztywniającą w blaszce środkowej, a także wykazują szczególną zdolność wiązania jonów wapnia, w związku z czym mogą stanowić czynnik teksturotwórczy [TAJNER-CZOPEK 2003].

Na rysunku 1 przedstawiono udział poszczególnych frakcji w sumie NSP i ligniny w bulwach badanych odmian ziemniaka. Najwyższy udział stanowiła frakcja hemiceluloz – 29%, celulozy – 26%, protopektyn – 24%, ligniny – 14%, a najmniejszą część stanowiły pektyny rozpuszczalne – 7%. Wraz z dojrzewaniem ziemniaków

wzrastała w nich zarówno sumaryczna zawartość polisacharydów nieskrobiowych i ligniny, jak i zawartość poszczególnych frakcji NSP (tab. 4). W przeprowadzonym doświadczeniu stwierdzono istotne statystycznie różnice w zawartości celulozy, ligniny i pektyn w bulwach sprzątaných w I, II i III terminie. Zawartość celulozy wzrosła średnio od 0,41% do 0,53%, ligniny od 0,19% do 0,26%, a pektyn ogółem od 0,42% do 0,53%. Zmiany zawartości hemiceluloz nie były istotne statystycznie. W ramach związków pektynowych (tab. 4) stwierdzono istotny wzrost zawartości protopektyn jak i pektyn rozpuszczalnych w bulwach, w miarę ich dojrzewania.



Rys. 1. Procentowy udział frakcji w sumie polisacharydów nieskrobiowych i ligniny w bulwach ziemniaka (średnie z badanych odmian i terminów zbioru)

Fig. 1. The contribution of particular fractions in the summary non-starch polysaccharides and lignin in potato tubers (the average results of 6 potato cultivars and harvest times)

Tabela 4; Table 4

Zawartość polisacharydów nieskrobiowych i ligniny w ziemniakach, zebranych z pola w trzech terminach (średnie z badanych odmian w % św.m.)

The content of non-starch polysaccharides and lignin in potato harvested in free times (the average results of 6 potato cultivars in % FM)

Termin zbioru / Harvest time	Pektyny Pectin (%)	Protopektyny Protopectin (%)	Pektyny rozpuszczalne Soluble pectin (%)	Hemicelulozy Hemicelluloses (%)	Celuloza Cellulose (%)	Lignina Lignin (%)	Suma NSP i ligniny The summary of NSP and lignin (%)
I	0,42 a	0,332 a	0,092 a	0,42 a	0,41 a	0,19 a	1,44 a
II	0,49 b	0,390 b	0,090 ab	0,47 a	0,45 ab	0,22 ab	1,63 a
III	0,53 b	0,424 c	0,109 b	0,52 a	0,53 b	0,26 b	1,84 a

w kolumnach, różne litery oznaczają statystycznie istotne różnice przy  $\alpha = 0,05$ ; in columns, different letters show statistically significant differences at the 5% level

Skład i zawartość polisacharydów nieskrobiowych i ligniny w bulwach ziemniaka od kilku lat są przedmiotem badań wielu autorów. Obecnie coraz większą

uwagę zwraca się na te składniki, które wchodząc w skład ścian komórkowych, mogą mieć wpływ na kształtowanie się jakości sensorycznej produktów ziemniaczanych.

### Wnioski

1. Badane odmiany ziemniaków różniły się między sobą istotnie zawartością suchej masy i skrobi oraz ilością substancji pektynowych i celulozy.
2. W miarę dojrzewania bulw (trzy terminy zbioru) wzrastała w nich zawartość zarówno skrobi jak i polisacharydów nieskrobiowych. Największe zmiany stwierdzono w zawartości pektyn, celulozy i ligniny.
3. W badanych ziemniakach największy udział w sumie polisacharydów nieskrobiowych i ligniny stanowiły hemicelulozy (29%), następnie celulozy (24%) i protopektyna (24%). Znacznie mniej było lignin (14%) i pektyn rozpuszczalnych (7%).

### Literatura

- ANDERSSON A., GEKAS V., LIND I., OLIVIERA F., ÖSTE R. 1994. *Effect of preheating on potato texture*. Crit. Rev. Food Sci. Nutr. 34: 229–251.
- ASP N.G. 1996. *Dietary carbohydrates classification by chemistry and physiology*. Food Chem. 75: 245–255.
- BURTON W.G. 1989. *The potato* (3 ed.). Longman Sci. and Techn. J. Wiley and Sons Inc. New York: 742 pp.
- Charakterystyka odmian ziemniaka 2000*. Instytut Ziemniaka. IIZ Zamarte.
- COULTATE T.P. 1996. *Food. The chemistry of its components* (3 ed.). Royal Society of Chemistry Paperbaks, London: 416 pp.
- ENGLYST H. 1989. *Classification and measurement of dietary carbohydrates*. Food Chem. 57(1): 15–21.
- FRYDECKA-MAZURCZYK A., ZGÓRSKA K. 1993. *Biochemiczne wskaźniki określające stan fizjologiczny bulw ziemniaka*. Biul. Inst. Ziemn. 43: 147–161.
- JASWAŁ A.S. 1970. *Non-starch polysaccharides and the texture of French fried potato*. Am. Potato J. 47: 311–316.
- KITA A., RYTEL E., TAJNER-CZOPEK A., LISIŃSKA G. 2000. *Konsystencja czipsów w zależności od terminu zbioru ziemniaków*. Żywność 4(25): 60–69.
- KOLBE H., BECKMANN S. 1997. *Development, growth and chemical composition of the potato crop (Solanum tuberosum L.)*. II. *Tuber and whole plant*. Potato Res. 40: 35–153.
- KOLBE H. 1995. *Einflussfaktoren auf die Inhaltsstoffe der Kartoffel*, in: *Trockensubstanz und Stärke*. T. 1, Kartoffelbau 46(10): 404–411.
- LISIŃSKA G., LESZCZYŃSKI W. 1989. *Potato Science and Technology*. London, Elsevier App. Sci.: 17–24.
- MCCOMB E., MCCREARY R.M. 1952. *Colorimetric determination of pectic substances*.

Anal. J. Chem. 24(10): 1630–1632.

MÜLLER K. 1984. *Über Zelgerüst und Strukturelemente in der Kartoffel und ihre Bedeutung für die Verwertungseignung der Knolle*. Kartoffel-Tag. 6: 57–66.

NYMAN E.M.G.L., SVANBERG S.J.M. 2002. *Modification of physicochemical properties of dietary fibre in carrots by mono- and divalent cations*. Food Chem. 76: 273–280.

O'NEILL M., ALBERSHEIM P., DARVILL A. 1990. *The pectic polysaccharides of primary cell walls*. Methods in Plant Biochemistry, Vol. 2. Academic Press, London: 415–441.

OTAKA T., KITAGAKI M. 1983. *Studies on the growth of starch granules of potato*. J. of Jap. Soci. for Starch Sci. 30: 327–332.

RIDLEY B.L., O'NEILL M.A., MOHNEN D. 2001. *Pectins: structure, biosynthesis, and oligogalacturonide-related signaling*. Phytochem. 57: 929–967.

STANISZ A. 1998. *Przystępny kurs statystyki*. StatSoft Polska Sp. z o.o., Kraków: 362 ss.

TAJNER-CZOPEK A. 2003. *Changes of pectin substances concentration in potatoes and French fries and the effect of those substances on the texture of the final product*. Nahrung 47(4): 228–231.

TAJNER-CZOPEK A., KITA A., LISIŃSKA G. 1997. *Oznaczanie polisacharydów nieskrobiowych w bulwach ziemniaka*. Materiały XXVIII Sesji Naukowej KTChZ PAN „Postępy w technologii i chemii żywności”, 09–11 IX 1997 Gdańsk: 270–271.

VARO P., VELJALAINEN K., KOIVISTOINEN P. 1984. *Effects of heat treatment on the dietary fibre contents of potato and tomato*. J. Food Technol. 19: 485–492.

VISSER J., VORAGEN A.G.J. (Eds.) 1996. *Pectins and pectinases, progress in biotechnology*. Vol. 14. Elsevier, Amsterdam: 990 pp.

**Słowa kluczowe:** ziemniaki, dojrzałość, polisacharydy nieskrobiowe i ligniny

### Streszczenie

Materiał do badań stanowiły próby bulw sześciu polskich odmian ziemniaka: Aster, Orlik, Mila, Irga, Bryza, Arkadia. Doświadczenie polowe założono w latach 1998–2000. Ziemniaki do badań laboratoryjnych pobierano z poletek w trzech terminach, w ilości po około 20 kg z każdego terminu sprzętu. Zaraz po zbiorze ziemniaków z pola oznaczono w nich zawartość suchej masy i skrobi. Pozostałe ziemniaki zliofilizowano. Suchy surowiec stanowił materiał do oznaczeń zawartości polisacharydów nieskrobiowych i ligniny, w tym pektyn ogółem, celulozy, hemiceluloz i ligniny. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że badane odmiany ziemniaków różniły się między sobą istotnie zawartością suchej masy i skrobi oraz ilością substancji pektynowych i celulozy. W miarę dojrzewania bulw (trzy terminy zbioru) wzrastała w nich zawartość zarówno skrobi jak i polisacharydów nieskrobiowych. W ramach NSP i ligniny największe zmiany stwierdzono w zawartości frakcji pektyn, celulozy i ligniny. W badanych ziemniakach największy udział w sumie polisacharydów nieskrobiowych i ligniny stanowiła frakcja hemiceluloz (29%), następnie celulozy (24%) i protopektyn (24%). Znacznie mniej było ligniny (14%) i pektyn rozpuszczalnych (7%).



## INFLUENCE OF POTATO MATURITY ON CHANGES OF NON-STARCH POLYSACCHARIDES AND LIGNIN CONTENT IN TUBERS

*Elżbieta Rytel*

Department of Food Storage and Technology,  
Faculty of Food Science, Agricultural University, Wrocław

Key words: potato, maturity, non-starch polysaccharides, lignin

### Summary

The raw material for the research were tubers of six potato cultivars: Aster, Orlik, Irga, Mila, Arkadia, Bryza. Field experiment was carried out in the years 1998–2000. Potatoes for laboratory research were collected from fields at three times, in the amount of about 20 kg each time. Immediately after collecting potatoes from the field, dry substance and starch content in tubers were determined. The remaining potatoes were freeze dried. Non-starch polysaccharides and lignin contents, including pectins in general, cellulose, hemicelluloses and lignin were determined in the dry raw material. It was stated that investigated potato cultivars significantly differed from each other in respect of dry substance and starch contents as well as the amount of pectin substance and cellulose. Along with the maturing process of tubers (three harvesting periods) both starch content and non-starch polysaccharide (NSP) contents increased. In the NSP group and lignin the greatest differences were observed in pectin cellulose and lignin contents. In the investigated potatoes the highest participation in total non-starch polysaccharides and lignin had the hemicelluloses fraction (29%), then cellulose (26%) and protopectins (24%). The contents of lignin (14%) and soluble pectins (7%) were significantly lower.

Dr inż. Elżbieta **Rytel**  
Katedra Technologii Rolnej i Przechowalnictwa  
Akademia Rolnicza  
ul. C.K. Norwida 25  
50-375 WROCLAW  
tel. 0-71 320-52-39  
e-mail: rytel@wnoz.ar.wroc.pl