

BAKTERIE USZKADZAJĄCE OWOCE LESZCZYNY (*Corylus avellana* L.) UPRAWIANEJ W POŁUDNIOWO- -WSCHODNIEJ POLSCE

Ewa Król, Zofia Machowicz-Stefaniak, Ewa Zalewska
Akademia Rolnicza w Lublinie

Streszczenie. Celem pracy było poznanie bakterii zasiedlających orzechy laskowe odmiany Olbrzymi z Halle z objawami czarnej plamistości owocni oraz ciemnienia i rozmiękczenia jądra, a także sprawdzenie zdolności patogenicznych wytypowanych izolatów bakterii w stosunku do tych organów. Obiektem badań w latach 2000-2002 były orzechy z wymienionymi objawami pochodzące z plantacji produkcyjnych leszczyny w Motyczu i Końskowoli. W czerwcu i sierpniu każdego roku izolowano bakterie z chorych orzechów, spośród których wybrano 42 reprezentatywne izolaty. Testy fizjologiczne, biochemiczne i testy patogeniczności wykazały, że 3 izolaty *Erwinia* spp., 4 izolaty *Bacillus* spp. i 3 izolaty *Pseudomonas fluorescens* z grupy powodujących miękkie zgnilizny mogły uszkadzać zawiązki i owoce leszczyny. Efektywność zakażeń była znacznie wyższa po inokulacji organów młodych i zranionych. Za potencjalny patogen owoców uznano bakterie *Erwinia* spp. Wydaje się, że pektolityczne szczepy *Bacillus* spp. *Pseudomonas fluorescens* można uznać za fakultatywne pasożyty posiadające zdolność do uszkadzania orzechów w sprzyjających warunkach.

Słowa kluczowe: orzechy leszczyny, bakterie, patogeniczność

WSTĘP

Choroby leszczyny powodowane przez bakterie mogą przyczyniać się do ograniczenia uprawy tej rośliny w wielu krajach Europy i USA [Psallidas i Panagopoulos 1977; Granata 1985; Mechlenbacher 1991; Psallidas 1993]. Za najgroźniejsze uważa się bakteryjną zgorzel leszczyny powodowaną przez *Xanthomonas campestris* pv. *corylina* (*Xanthomonas arboricola* pv. *corylina*) [Psallidas i Panagopoulos 1979; Granata 1985; Mechlenbacher 1991] oraz raka bakteryjnego powodowanego przez *Pseudomonas syringae* pv. *avellana* [Psallidas 1993]. Wymienione bakterie porażają przede wszystkim pędy i odrosty leszczyny, powodując ich zamieranie, ale stwierdzono, że we Włoszech

Adres do korespondencji – Corresponding author: Ewa Król, Zofia Machowicz-Stefaniak, Ewa Zalewska, Katedra Fitopatologii Akademii Rolniczej w Lublinie, ul. Leszczyńskiego 7, 20-069 Lublin, e-mail: ekrol@agros.ar.lublin.pl, machow@agros.ar.lublin.pl, zalewska@agros.ar.lublin.pl

X. c. pv. corylina (*X. a. pv. corylina*) przyczyniała się także do nekrozy pąków i brunatnej plamistości owoców [Granata 1985]. W literaturze znajdują się także doniesienia o bakteryjnej plamistości liści leszczyny wywołanej przez *Pseudomonas columnae* i o bakteriozie pędów powodowanej przez *Bacterium (Pseudomonas) coryli* [Psallidas i Panagopoulos 1979; Psallidas 1993 wg. cyt. lit.].

Badania prowadzone w ostatnich latach w południowo-wschodniej Polsce wykazały dużą szkodliwość grzybów dla zawiązków owocowych i owoców tej rośliny. Wśród nich znalazły się gatunki patogeniczne, jak *Monilia coryli* Schellenb., *Botrytis cinerea* Pers. *Gloeosporium coryli* (Desm.) Sacc. i inne [Zalewska 1999; Machowicz-Stefaniak i Zalewska 2000].

W ostatnich latach zaobserwowano na plantacjach leszczyny orzechy z czarnymi, rozmytymi plamami na owocni oraz ciemnym, rozmiękczone i skurczone jądrem. Z owoców takich uzyskiwano liczne kultury bakterii, co zainspirowało do zainteresowania się tą grupą mikroorganizmów.

Celem obecnej pracy było poznanie bakterii zasiedlających orzechy z opisanymi objawami i sprawdzenie, czy wśród nich znajdują się gatunki zdolne do powodowania choroby.

MATERIAŁ I METODY

Obiektem badań prowadzonych w latach 2000–2002 były orzechy odmiany Olbrzymi z Halle wykazujące objawy czarnej plamistości owocni oraz ciemnienia i rozmiękczenia jądra, pochodzące z plantacji produkcyjnych w Motyczu i Końskowoli (fot. 1).



Fot. 1. Orzechy z objawami ciemnienia i rozmiękczenia jądra
Photo 1. Hazel-nuts with symptoms of darkening and softening of the pericarp

Izolację bakterii prowadzono w czerwcu i sierpniu każdego roku wg metody opisanej przez Sobiczewskiego i in. [1996]. Do badań laboratoryjnych przeznaczano każdorazowo po 10 chorych orzechów. Orzechy łupano i oddzielano owocnię od tkanek jądra. Następnie wydzielone z pogranicza zdrowej i chorej tkanki fragmenty gnieciono na małe kawałki, umieszczano w 250 ml kolbach Erlenmayera zawierających 100 ml roztworu fizjologicznego i wstrząsano przez 30 min. Uzyskany macerat наносono na Nutrient agar (NA, bioMérieux) w szalkach Petriego i równomiernie rozprowadzano na jego powierzchni za pomocą głaszczki szklanej, uwzględniając po kilka rozcieńczeń. Po 48 godzinach inkubacji w temp. 24°C liczono wyrosłe kolonie.

Identyfikacja bakterii. Czterdzieści dwa izolaty reprezentujące różne grupy morfologiczne i pochodzące z różnych terminów izolacji uwzględniono w testach fizjologiczno-biochemicznych wg Bradburego [1988] i Lelliott i in. [1966], w celu poznania najważniejszych rodzajów bakterii kolonizujących chore owoce.

Testy patogeniczności. W przypadku bakterii zakwalifikowanych do rodzaju *Pseudomonas* spp. wykonano test nadwrażliwości na liściach tytoniu wg Klement i in. [1964]. Ponadto wszystkich izolatów użyto do inokulacji krążków ziemniaka w celu sprawdzenia ich uzdolnień pektolitycznych. Następnie izolaty bakterii wykazujące silne właściwości pektolityczne przebadano pod kątem ich uzdolnień do zakażenia orzechów odmiany Olbrzymi z Halle. Testy patogeniczności przeprowadzono w laboratorium, w komorach wilgotnościowych.

Uwzględniono inokulację zawiązków owocowych o średnicy ok. 5 mm, owoców o średnicy 10-15 mm oraz owoców w fazie dojrzałości zbiorczej, przy czym te ostatnie dzielono na pół. Na odkażone powierzchniowo organy (1 min w 50% C₂H₅OH i 3×3 min w sterylnej wodzie destylowanej) наносono kroplę wodnej zawiesiny bakterii z 24-godzinnych hodowli wzrastających na pożywce NA z dodatkiem 1% glukozy. Komórkami bakterii pobranymi ze wzrostu kolonii inokulowano zarówno nakłutą, jak i nienakłutą owocnię, a w przypadku przepołowionych, dojrzałych orzechów oprócz owocni inokulowano powierzchnię jądra. W kontroli w taki sam sposób наносono kroplę wody destylowanej. W każdej kombinacji doświadczenia użyto 16 organów (4 badane organy × 4 powtórzenia). Materiał roślinny inkubowano w termostacie, w temp. 24°C. Obserwacje prowadzono po 24, 48 i 72 godzinach inkubacji.

WYNIKI

Badania wykazały, że liczebność populacji bakterii zasiedlających orzechy z objawami chorobowymi była zróżnicowana (tab. 1). W Motyczu uzyskiwano od 1110 do 282 000 izolatów bakterii, a w Końskowoli od 2100 do 294 000 i w każdym terminie obserwacji pochodziły one częściej z owocni niż z jądra (tab. 1). Wykonane testy fizjologiczne i biochemiczne pozwoliły ustalić, że chore orzechy kolonizowane były przez różne rodzaje bakterii, wśród których dominowały bakterie rodzajów *Pseudomonas*, zarówno z grupy fluoryzujących, jak i niefluoryzujących, oraz *Bacillus* spp. (tab. 3).

Testy nadwrażliwości na liściach tytoniu wykazały, że żaden z badanych izolatów *Pseudomonas* spp. nie był zdolny do spowodowania nekrozy liści. Okazało się jednak,

że 10 izolatów, tj. 4 izolaty *Bacillus* spp., 3 izolaty *Pseudomonas fluorescens* i 3 izolaty *Erwinia* spp., wykazywało silne właściwości pektolityczne na krążkach ziemniaka, gdyż już po 24 godzinach powodowało rozległe rozmiękczenie tkanek (tab. 3). Wszystkie wymienione izolaty pochodziły z jądra chorych orzechów i w różnym stopniu uszkadzały inokulowane owoce leszczyny. Powodowały one nekrozę i rozmiękczenie od 9 do 13 ranionych i od 1 do 3 nie ranionych zawiązków owocowych (tab. 2).

Tabela 1. Liczba bakterii przypadająca na chory organ w latach 2000–2002
Table 1. Number of bacteria on diseased organ in the years 2000–2002

Plantacja Plantation	Miesiąc Month	2000		2001		2002	
		owocnia pericarp	jądro nucleus	owocnia pericarp	jądro nucleus	owocnia pericarp	jądro nucleus
Motycz	czerwiec June	2 980	1 110	3 800	1 900	25 000	20 600
	sierpień August	65 000	43 000	112 000	58 000	230 000	282 000
Końskowola	czerwiec June	3 510	2 480	4 370	2 100	28 500	22 600
	sierpień August	48 350	37 600	228 000	72 300	294 000	258 000

Efektywność inokulacji owoców o średnicy 10–15 mm oraz owoców w fazie dojrzałości zbiorczej była niższa niż zawiązków owocowych (tab. 2). Obserwowano bowiem, w zależności od rodzaju bakterii użytych do zakażenia, od 1 do 6 orzechów z objawami nekrozy owocni oraz ciemnienia i rozmiękania jądra, o ile inokulację bakteriami poprzedziło zranienie tkanki (tab. 2). Natomiast owoce nieranione były zakażane sporadycznie. Zwykle po 24 godzinach od inokulacji orzechów nekroza i towarzyszące jej gnicie tkanek pojawiały się wokół miejsca inokulacji, a po 48 godzinach znacznie się powiększały. Po 72 godzinach jądra orzechów były miękkie, błyszczące, ciemnoszare, gumowate i odstawały od owocni. Objawy te były bardzo podobne do obserwowanych wcześniej na owocach w sadzie. Ponadto zaobserwowano, że objawy na orzechach inokulowanych bakteriami *Erwinia* spp., *Bacillus* spp., *Pseudomonas* spp. były niespecyficzne. Z chorych orzechów reizolowano bakterie użyte do sztucznego zakażenia. Zawiązki i owoce kontrolne nie wykazywały żadnych objawów chorobowych poza niewielką nekrozą w miejscu nakłucia, która była szczególnie widoczna na zawiązkach. Jednak miejsca te były suche i nie powiększały się. Z organów kontrolnych nie izolowano kultur bakterii.

DYSKUSJA

Uzyskane wyniki pozwoliły ustalić, że wśród populacji bakterii zasiedlających chore orzechy znajdowały się izolaty zdolne do ich uszkadzania. Tylko niektóre z nich należały do rodzaju *Erwinia* spp., z grupy powodujących miękkie zgnilizny, znanego z patogenicznych uzdolnień w stosunku do wielu gatunków roślin [Bogatko i Sobiczewski 1989; Monnet 1994; Arsenijevic i Obradovic 1996; Kuropatwa i in. 1997]. Spośród

Tabela 2. Wyniki inokulacji zawiązków owoców i owoców leszczyny wybranymi izolatami bakterii
 Table 2. Results of fruitlets and fruit inoculation with selected isolates of bacteria

Badane szczepy bakterii Studied strains of bacteria		Liczba orzechów z objawami miękkiej zgnilizny Number of hazel-nuts with symptoms of soft rot							
		kombinacje doświadczenia* combination of experiment							
		zawiązki owocowe o średnicy ok. 5 mm fruitlets about 5 mm in diameter		owoce o średnicy 10–15 mm fruit about 10–15 mm in diameter		owoce w fazie pełnej dojrzałości fruit at the stage of full ripeness			
		ranione injured	nieranione uninjured	ranione injured	nieranione uninjured	inokulacja jądra inoculation of the nucleus		inokulacja owocni inoculation of the pericarp	
				ranione injured	nieranione uninjured	ranione injured	nieranione uninjured	ranione injured	nieranione uninjured
<i>Bacillus</i> spp.	9 J	11	3	1	0	3	0	1	0
	10 J	10	2	3	0	1	0	0	0
	14 J	11	1	4	0	4	0	1	0
	16 J	10	2	4	0	4	0	1	0
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	39 J	10	2	1	0	3	0	0	0
	40 J	9	1	2	1	1	0	0	0
	41 J	11	4	2	0	2	0	0	0
<i>Erwinia</i> spp.	27 J	12	3	5	1	2	0	2	0
	28 J	13	3	6	0	2	1	0	0
	29 J	11	2	6	2	3	0	0	0

*w każdej kombinacji doświadczenia inokulowano 16 organów
 16 organs where inoculated in each combination of experiment

Tabela 3. Charakterystyka bakterii izolowanych z orzechów z objawami plamistości w latach 2000–2002
 Table 3. Characterization of bacteria isolated from hazel-nuts with black spotted symptoms in the years 2000–2002

Nr szczepu No. of strain	Kolor kolonii Colour of colonies	Barwienie Grama Gram stain	Tworzenie przetrwalni- ków Spores production	Fluorescen- cja na King B Fluorescen- ce on King B	Oksydaza Oxidase	O/F metabolizm O/F metabolism	Dihydroliza argininy Arginine dihydrolase	Redukacja azotanów Nitrate reduction	Test pektoli- tyczny Soft rot of potato tissue	Test nadwrażli- wości na tytoniu HR	Levan Levan	Wynik identyfikacji Result of identification	
9 J		+	+	nt	nt	nt	nt	nt	+	nt	nt		
10 J		+	+	nt	nt	nt	nt	nt	+	nt	nt		
14 J	kremowy lub białawy cream or whitish	+	+	nt	nt	nt	nt	nt	+	nt	nt		
15 J		+	+	nt	nt	nt	nt	nt	-	nt	nt	<i>Bacillus</i> sp.	
16 J		+	+	nt	nt	nt	nt	nt	+	nt	nt		
4 O		+	+	nt	nt	nt	nt	nt	-	nt	nt		
6 O		+	+	nt	nt	nt	nt	nt	-	nt	nt		
7 O		+	+	nt	nt	nt	nt	nt	-	nt	nt		
33 J			-	nt	+	+	O	+	+	-	-		+
34 J		-	nt	+	+	O	+	+	-	-	+		
35 J		-	nt	+	+	O	+	+	-	-	+		
36 O	białawy whitish	-	nt	+	+	O	+	-	-	-	-	<i>Pseudomonas fluorescens</i> group	
37 O		-	nt	+	+	O	+	-	-	-	-		
38 O		-	nt	+	+	O	+	-	-	-	-		
39 J		-	nt	+	+	O	+	+	+	-	+		
40 J		-	nt	+	+	O	+	+	+	-	+		
41 J		-	nt	+	+	O	+	+	+	+	-		+
1 O			-	nt	-	-	O	-	+	-	-		-
3 O	kremowy lub białawy cream or whitish	-	nt	-	-	O	-	+	-	-	-	<i>Pseudomonas</i> spp.	
17 J		-	nt	-	+	O	-	-	-	-	-		
18 J		-	nt	-	+	O	-	-	-	-	-		
19 J		-	nt	-	+	O	-	-	-	-	-		
20 J		-	nt	-	+	O	-	-	-	-	-		
20 J		-	nt	-	+	O	-	-	-	-	-		

21 J		-	nt	-	-	O/F	-	-	-	nt	-	
22 J	kremowy	-	nt	-	-	O/F	+	+	-	nt	-	<i>Enterobacter</i>
23 O	lub białawy	-	nt	-	-	O/F	+	+	-	nt	-	<i>Citrobacter</i>
24 O	cream or	-	nt	-	-	O/F	+	+	-	nt	-	<i>Klebsiella</i>
25 O	whitish	-	nt	-	-	O/F	+	+	-	nt	-	<i>Erwinia</i>
26 O		-	nt	-	-	O/F	+	+	-	nt	-	<i>cypripedii</i>
27 J	szarawo-	-	nt	-	-	O/F	-	+	+	nt	-	<i>Erwinia</i> (soft rot group)
28 J	biały	-	nt	-	-	O/F	-	+	+	nt	-	
29 J	grayish	-	nt	-	-	O/F	-	+	+	nt	-	
30 J		-	nt	-	-	O/F	-	+	-	nt	-	<i>Pantoea</i> <i>agglomerans</i>
31 J	yellowish	-	nt	-	-	O/F	-	+	-	nt	-	
32 J		-	nt	-	-	O/F	-	+	-	nt	-	
2 O, 5 O												
8 J, 12 J	biały	-	nt	-	+	O	+	+	-	nt	-	nie oznaczono unidentified
11 J, 13 J	white											
42 O,												

O – izolaty pochodzące z owocni – isolates originating from pericarp,

J – izolaty pochodzące z jądra – isolates originating from nucleus

nt – nie testowano – no data available

innych rodzajów bakterii, występujących powszechnie jako epifity lub saprotrofy [Fokkema 1993; Psallidas i Panagopoulos 1979], za przyczynę nekrozy owocni oraz ciemnienia i rozmiękczenia jądra orzechów leszczyny można uznać 4 izolaty *Bacillus* spp. i 3 izolaty *Pseudomonas fluorescens*. Uszkodzeniu tych organów sprzyjały zapewne wykazane obecnie silne właściwości pektolityczne wymienionych szczepów bakterii. W literaturze znajdują się bowiem doniesienia o powodowaniu gnicia różnych części roślin w okresie wegetacji i przechowywania przez pektolityczne gatunki z rodzaju *Bacillus*, np. *B. polymyxa*, *B. megaterium*, *B. macerans*, jednakże nie stwierdzono, żeby gatunki te były „aktywnymi” patogenami [Edelstein-Kosowa 1933; Bradbury 1986]. Pektolityczne uzdolnienia *Pseudomonas* spp. zwykle są związane z ich patogennością [Harling i in. 1994]. Jednak stwierdzony w obecnych badaniach brak zdolności 3 testowanych izolatów *Pseudomonas fluorescens* do wywołania reakcji nadwrażliwości na liściach tytoniu nie pozwala na uznanie ich za patogeniczne.

W dostępnym piśmiennictwie nie spotkano informacji o możliwości zakażenia orzechów przez wymienione rodzaje bakterii, jednak pozytywny wynik sztucznej inokulacji pozwala przypuszczać, że w dogodnych warunkach mogą one powodować uszkodzenia zarówno zawiązków owocowych, jak i owoców leszczyny. Przedstawione badania wykazały, że zranienia tkanki sprzyjały zakażeniu, co sugeruje fakultatywny sposób pasożytnictwa omawianych izolatów bakterii. Należy więc przypuszczać, że testowane bakterie zasiedlają orzechy i mogą stać się wtórnymi patogenami, jeśli dojdzie do uszkodzenia owocni przez inne czynniki. Przemawia za tym również fakt, że twarda i nieuszkodzona owocnia nie była zakażona.

Wykazana możliwość infekcji przez badane bakterie, zwłaszcza młodych zawiązków oraz jądra orzechów, jest zapewne związana ze zdolnością bakterii do rozkładu organów zbudowanych z licznych warstw tkanki miękkiszowej [Edelstein-Kosowa 1933; Bradbury 1986]. Stwierdzone ponadto pochodzenie badanych izolatów o właściwościach pektolitycznych z jądra chorych orzechów sugeruje ich szczególne zdolności do zakażenia tych organów.

WNIOSKI

1. Niektóre bakterie występujące na orzechach laskowych mogą w sprzyjających warunkach spowodować na nich zmiany chorobowe.
2. Spośród badanych bakterii towarzyszących zmianom chorobowym na zawiązkach owoców i owocach leszczyny *Erwinia* spp., *Bacillus* spp. i *Pseudomonas fluorescens* wykazały zdolności pektolityczne.
3. Uszkodzenie orzechów przez bakterie ujawnia się w postaci czarnych, rozmytych plam na owocni oraz ciemnienia i rozmiękczenia jądra.
4. Wywołanie objawów chorobowych na zawiązkach owoców i owocach leszczyny przez niektóre z badanych bakterii było uwarunkowane ich wcześniejszym uszkodzeniem.

PISMIENNICTWO

- Arsenijevic M., Obradovic A., 1996. Occurrence of bacterial wilt and soft rot seed cabbage plants (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.) in Yugoslavia. J. Phytopath. 144, 6, 315–319.
- Bogatko J., Sobiczewski P., 1989. Bacterial soft rot of hyacinth and trials of its control. Proceedings of the 7th International Conference of Plant Pathology. In: Plant pathogenic bacteria. Z. Klement (ed.), Budapest, 801–805.
- Bradbury J. F., 1986. Guide to plant pathogenic bacteria. CAB International Mycological Institute, Ferry Lane, Kew, Surrey, England, 332 pp.
- Bradbury J. F., 1988. Identification of cultivable bacteria from plants and plant tissue cultures by use of simple classical methods. Acta Hort. 225, 27–37.
- Edelsztejn-Kosowa R., 1933. Bakterjoza cebuli jadalnej (*Allium cepa* L.). Acta Soc. Botanic. Pol. 10, 595–520.
- Fokkema N. J., 1993. Opportunities and Problems of Control of Foliar Pathogenes with Microorganisms. Pestic. Sci. 37, 411–416.
- Granata G., 1985. Le principali malattie del nocciolo in Italia. Inform. Fitopat. 4, 19–24.
- Harling R., Kellock L. J., Chard., 1994. Pathogenicity of bacteria causing spear (head) rot of calabrese (broccoli). 46 th International symposium on crop protection, Gent, Belgium, 3 May, 1994. Mededelingen Faculteit Landbouwkundige en Toegepaste Biologische Wetenschappen Universiteit Gent, 1994, 59, 36, 1189–1191.
- Klement Z., Farkas G. L., Lovrekovich L., 1964. Hypersensitive reaction induced by phytopathogenic bacteria in the tobacco leaf. Phytopathology 54, 474–477.
- Kuropatwa E., Machowicz-Stefaniak Z., Nurzyńska-Wierdak R., Zalewska E., 1997. The study of pathogenicity of bacteria isolated from garlic (*Allium sativum* L.) bulbs. Phytopathol. Pol. 13, 39–47.
- Lelliot R. A., Billing E., Hayward A. C., 1966. A determinative scheme for the fluorescent plant pathogenic pseudomonas. J. App. Bacteriol. 28, 470–489.
- Machowicz-Stefaniak Z., Zalewska E., 2000. Grzyby występujące na nadziemnych organach leszczyny. Monitoring Grzybów. M. Lisiewska i M. Ławrynowicz (red.), Sekcja Mikologiczna PTB, Poznań-Łódź 2000, 153–166.
- Mechlenbacher S. A., 1991. Hazelnuts (*Corylus*). Acta Hort. 290, 789–835.
- Monnet Y., 1994. Bacterial diseases associated with French vegetable crops. Type and importance of losses. Phytoma 468, 36–38.
- Psallidas P. G., 1993. *Pseudomonas syringae* pv. *avellanae* pathovar nov., the bacterium causing canker disease on *Corylus avellana*. Plant Pathol. 42, 358–363.
- Psallidas P. G., Panagopoulos C. G., 1979. A Bacterial Canker of *Corylus avellana* in Greece. Phytopathology 94, 103–111.
- Sobiczewski P., Bryk H., Berczyński S., 1996. Evaluation of epiphytic bacteria isolated from apple leaves in the control of postharvest apple diseases. J. Fruit Orn. Plant Res. 4, 1, 35–45.
- Zalewska E., 1999. Effect of phyllosphere microorganisms on the growth of *Monilia coryli*. Phytopathol. Pol. 18, 57–67.

**BACTERIA DAMAGING THE FRUIT OF HAZEL (*Corylus avellana* L.)
CULTIVATED IN SOUTH-EAST POLAND**

Abstract. The purpose of the present paper was to find out about the population of bacteria colonizing hazel-nuts with black spotted symptoms of the pericarp and darkening and softening of the nucleus. Moreover, pathogenic abilities of the selected bacterial isolates towards these organs were estimated. The object of the studies conducted in the years 2000–2002 consisted of hazel-nuts, cultivar Hall's Gigant, with the above mentioned symptoms, originating from commercial plantations in Motycz and Końskowola. The bacteria were isolated from diseased hazel-nuts each year, in June and August, and among the population obtained, 42 representative cultures were chosen, which were used in physiological, biochemical and pathogenicity tests. It was shown that 3 isolates of *Erwinia* spp., 4 isolates of *Bacillus* spp. and 3 of *Pseudomonas fluorescens* could damage the fruitsets and fruit of hazel. The effectiveness of infection was considerably higher after inoculation of young and injured organs. *Erwinia* spp. were recognized as a potential pathogen of hazel-nuts. It seems that pectinolytic isolates of *Bacillus* spp. and *Pseudomonas fluorescens* might be recognized as facultative parasites which have the abilities to damage hazel-nuts in favourable conditions.

Key words: hazel-nuts, bacteria, pathogenic abilities

Zaakceptowano do druku – Accepted for print: 8.08.2004