

## BADANIA NAD PODATNOŚCIĄ WYBRANYCH GENOTYPÓW TRUSKAWKI NA WAŻNE GOSPODARCZO CHOROBY GRZYBOWE LIŚCI

*Sylwester Masny, Agnieszka Masny, Anna Bielenin*

Institut Sadownictwa i Kwiaciarstwa w Skierniewicach

### Wstęp

Odmiany deserowe truskawki są bardzo chętnie uprawiane przez producentów ze względu na wysoką jakość owoców przyciągającą uwagę konsumentów, umożliwiającą uzyskanie atrakcyjnej ceny oraz wiele z nich charakteryzuje się niską podatnością na szarą pleśń, co pozwala na zmniejszenie nakładów na produkcję [ŻURAWICZ 1997]. Szczególnym zainteresowaniem cieszą się odmiany, które dodatkowo odznaczają się niską wrażliwością na choroby liści i systemu korzeniowego. Prowadzona w Instytucie Sadownictwa i Kwiaciarstwa (ISK) w Skierniewicach hodowla twórcza truskawki ma na celu uzyskanie odmian łączących w jednym genotypie wysoką jakość owoców z niską podatnością na choroby. W ostatnich latach najpowszechniej występującymi chorobami grzybowymi liści są: biała plamistość liści (*Mycosphaerella fragariae* (TUL.) LIND.), czerwona plamistość liści (*Diplocarpon earliana* (ELL. et EV.) WOLF) i mączniak prawdziwy truskawki (*Sphaerotheca macularis* (WALLR.) JACZ. f. sp. *fragariae* PERIES).

Celem przeprowadzonych badań była ocena podatności wybranych, wartościowych produkcyjnie genotypów truskawki hodowli ISK na trzy ważne choroby liści.

### Materiały i metody

Doświadczenie przeprowadzono w latach 2000 i 2001 na polu doświadczalnym Zakładu Hodowli Roślin Sadowniczych zlokalizowanym w Sadzie Pomologicznym ISK w Skierniewicach. Warunki atmosferyczne w tych sezonach były różne, gdyż wiosna 2000 roku była bardzo ciepła i cały sezon charakteryzował się niskimi opadami, natomiast w roku 2001 warunki atmosferyczne były przeciętne dla rejonu Skierniewic (tab. 1).

Na plantacji doświadczalnej prowadzono wszystkie niezbędne prace pielęgnacyjne, z wyjątkiem stosowania fungicydów, co przyczyniło się do wzrostu nasilenia chorób grzybowych liści. Chwasty zwalczano herbicydami Venzar 80 WP i

Betanal Progress 180 EC, a kwiecika malinowca preparatem Decis 2,5 EC.

Badaniami objęto 18 odmian i klonów truskawki hodowli ISK (tab. 2). Rośliny posadzono w układzie rzędowym w rozstawie  $0,25 \times 1$  m, każdy z ocenianych genotypów w osobnym rzędzie. Porażenie roślin (4 powtórzenia po 20 roślin każdego genotypu) oceniano w drugiej połowie września na podstawie wybranych losowo 100 liści w każdym powtórzeniu. Do oceny zastosowano następujące, 5-stopniowe skale bonitacyjne, dla białej i czerwonej plamistości liści truskawki przyjęto skalę: 0 – rośliny zdrowe, 1 – do 1% powierzchni liści zajętej przez grzyb, 2 – od 1 do 5%, 3 – od 5 do 20%, 4 – od 20 do 50%, 5 – powyżej 50%, a dla mączniaka prawdziwego: 0 – rośliny zdrowe, 1 – ślady porażenia liści (1–10% powierzchni liści zajętej przez grzyb), 2 – widoczne wyraźne porażenie na liściach (10–20% powierzchni), 3 – początki zwijania się liści (20–50% powierzchni), 4 – zwijanie się liści (50–80% powierzchni), 5 – porażenie całych roślin (ponad 80% powierzchni).

Wyniki opracowano statystycznie przy pomocy analizy wariancji, a do oceny różnic między średnimi wykorzystano test t-Duncana przy poziomie istotności  $\alpha = 0,05$ .

Tabela 1; Table 1

Warunki atmosferyczne w sezonach 2000 i 2001  
Weather conditions in 2000 and 2001

Miesiąc Month	Średnia miesięczna; Average for month			Opady Precipitation
	temperatura powietrza air temperature	wilgotność względna powietrza relative humidity	czas zwilżenia liści leaf wetness	
	°C	%	min·godz. <sup>-1</sup> ; min·h <sup>-1</sup>	mm
2000				
Kwiecień; April	12,14	70,79	0,37	11,00
Maj; May	15,10	64,77	11,28	35,80
Czerwiec; June	17,84	68,17	16,09	10,80
Lipiec; July	16,59	85,89	22,47	70,60
Sierpień; August	18,09	83,12	7,15	16,80
Wrzesień; September	11,61	89,58	13,15	33,60
2001				
Kwiecień; April	8,09	88,36	16,72	93,60
Maj; May	14,23	78,48	19,27	31,00
Czerwiec; June	15,19	86,66	23,17	74,80
Lipiec; July	20,21	88,99	27,61	104,00
Sierpień; August	19,12	85,02	16,04	50,80
Wrzesień; September	12,11	95,92	45,08	79,00

Tabela 2; Table 2

Porażenie wybranych genotypów truskawki przez choroby liści (Skierniewice, 2000 i 2001)  
Infection of selected strawberry genotypes by leaf diseases (Skierniewice, 2000 and 2001)

Klon/odmiana Clone/cultivar	Rodowód Parentage	Procent liści porażonych; Percent of leaves infected by					
		sezon 2000; season 2000			sezon 2001; season 2001		
		mączniak prawdziwy powdery mildew	biała plamistość leaf spot	czerwona plamistość leaf scorch	mączniak prawdziwy powdery mildew	biała plamistość leaf spot	czerwona plamistość leaf scorch
Elsanta	Standard	98,8 h-j	0,8 ab	0,1 a	30,1 g	1,0 ab	21,9 efg
Kama	Standard	95,4 g-i	51,3 ef	0,0 a	4,2 d	26,3 h	68,3 ij
S. Sengana	Standard	97,2 g-j	43,7 e	0,0 a	1,9 bcd	70,3 j	0,9 a
Aga	Honeoye × Dukat	68,2 bc	52,5 ef	35,6 f	0,8 ab	1,1 ab	37,8 h
Astra	Dana × Real	86,9 d-f	81,2 g	0,0 a	18,1 ef	55,4 i	0,5 a
Elkat	Elsanta × Dukat	84,1 de	16,1 d	0,0 a	23,1 f	2,1 abc	15,5 de
Filon	Seal × Selva	98,6 h-j	3,4 bc	4,2 b-d	54,8 i	2,4 bc	33,4 gh
Heros	Gorella × Dukat	96,0 g-i	0,0 a	0,0 a	83,1 m	4,4 cd	0,7 a
Karel	Kama × Real	0,0 a	86,8 g	42,7 f	0,1 a	67,3 j	30,5 fgh
Seal	Senga Sengana × Real	78,9 cd	64,9 f	0,0 a	3,0 cd	50,9 i	1,0 a
Vikat	Tarda Vicoda × Dukat	99,3 ij	0,1 ab	0,0 a	75,3 l	2,1 abc	0,0 a
K-1254	Real × Kama	91,2 e-g	1,4 ab	0,1 a	66,9 jk	2,8 bcd	2,2 ab
K-1278	Tarda Vicoda × Dukat	98,3 h-j	1,3 ab	0,0 a	17,1 e	6,3 de	0,3 a
K-1283	Tarda Vicoda × Dukat	98,0 h-j	9,6 cd	1,2 ab	4,2 d	9,4 ef	0,1 a
K-1509	Selva × Dukat	98,3 h-j	0,1 ab	1,7 a-c	42,2 h	1,6 abc	59,7 i
K-1519	Ferrara × Syriusz	99,7 j	1,4 ab	0,0 a	62,2 j	4,2 cd	18,5 e
K-1529	Syriusz × Ferrara	96,2 g-j	54,3 ef	8,9 d	1,1 abc	0,8 ab	80,2 k
K-1548	Real × Ferrara	80,6 d	9,5 cd	46,9 fg	72,4 kl	18,4 g	13,1 cde
K-1565	K-863 × Ferrara	98,1 h-j	0,4 ab	6,7 cd	16,3 e	0,3 a	5,6 bc
K-1566	K-863 × Ferrara	94,3 f-h	59,0 ef	20,4 e	1,0 abc	2,4 bc	79,1 jk
K-1587	Elsanta × Real	57,8 b	17,1 d	56,6 g	70,8 kl	17,4 g	20,5 ef

średnie oznaczone tymi samymi literami nie różnią się istotnie (5%) wg testu t-Duncana; means followed by the same letter do not differ significantly at 5%, Duncan's t-tests

## Wyniki i dyskusja

Wyjątkowo sucha i ciepła pogoda w sezonie 2000 przyczyniła się do silnego wystąpienia mączniaka prawdziwego truskawki na roślinach większości badanych genotypów. Badania prowadzone przez JHOOTY'A i MCKEENA [1965] w warunkach laboratoryjnych wskazywały na możliwość rozwoju infekcji tej choroby w temperaturze od 10 do 30°C przy wilgotności względnej powietrza od 8 do 100%. Największą podatnością na tę chorobę w roku 2000 (około 100% porażonych liści) odznaczały się klony K-1278, K-1283, K-1509, K-1519 i K-1565 oraz odmiany 'Filon' i 'Vikat'. Natomiast w roku 2001 porażenie liści truskawki przez *S. macularis* było wyraźnie niższe. Wśród badanych genotypów najsilniej porażone były klony K-1254, K-1519, K-1548 i K-1587 oraz odmiany 'Filon', 'Heros' i 'Vikat'. Z odmian standardowych najbardziej podatną na porażenie przez mączniaka prawdziwego w obydwu sezonach była 'Elsanta'. Duża podatność odmiany 'Elsanta' na porażenie przez *S. macularis*, w okresie po zbiorze owoców, prowadząca do wystąpienia licznych kleistotecjów była obserwowana przez BERRIE'GO i in. [1997]. Najmniej wrażliwe na mączniaka okazały się odmiany 'Karel', 'Seal' i 'Elkat'. We wcześniejszych badaniach [ŻURAWICZ, DOMINIKOWSKI 1995] odmiany 'Seal' i 'Elkat' wykazywały także wysoką odporność na *S. macularis*.

Bardzo dobrym wskaźnikiem dla określenia podatności odmiany na choroby jest także procentowe określenie powierzchni liści zajętej przez grzyb. W obydwu sezonach mączniak prawdziwy wystąpił najsilniej na liściach klonów K-1519, K-1548 oraz odmian 'Heros' i 'Vikat' (tab. 3). Natomiast niską podatnością charakteryzowały się odmiany 'Karel' i 'Seal', które pochodzą od odm. 'Real', charakteryzującej się wysokim stopniem tolerancji na mączniaka prawdziwego truskawki [ŻURAWICZ 1991].

Grzyb *M. fragariae* powodujący białą plamistość liści truskawki rozwija się najlepiej w warunkach wysokiej wilgotności. Zarodniki konidialne tego patogena, tworzące się na dolnej i górnej stronie plam, rozprzestrzeniane są z kroplami deszczu [BIELENIN i in. 1998]. Duża ilość opadów w drugiej połowie sezonu 2001 sprzyjała porażeniu roślin przez *M. fragariae*. Duże nasilenie białej plamistości liści było obserwowane na liściach odmian 'Astra', 'Karel', 'Seal' i 'Senga Sengana'. Najmniejszy procent porażonych liści odnotowano, podobnie jak w roku 2000, na klonie K-1565.

Także procent zajętej przez grzyb powierzchni liścia był największy na odmianach 'Astra', 'Karel' i 'Senga Sengana' (ponad 10%). Silne porażenie liści odmian 'Astra' i 'Karel' obserwowano również w roku 2000.

Dwuletnie obserwacje wykazały, że istotne zagrożenie dla odmian deserywowych truskawki może stanowić czerwona plamistość liści powodowana przez *Diplocarpon earliana*. Dotąd choroba ta notowana była sporadycznie na produkcyjnych plantacjach truskawek. Wśród testowanych genotypów zaznaczyły się wyraźnie różnice w podatności na tę chorobę. Najsilniej porażone były klony K-1519, K-1566 i K-1587 oraz odmiany 'Aga' i 'Karel'. Natomiast kilka genotypów (klony K-1278, K-1283 i odmiany 'Astra', 'Heros', 'Seal' i 'Vikat') wykazało bardzo wysoką tolerancję na porażenie, podobnie jak odmiana 'Senga Sengana'. O wysokiej odporności tej odmiany donosił wcześniej HORTYŃSKI [1994].

Również nasilenie choroby, oceniane jako procent powierzchni blaszki liściowej zajętej przez grzyb na większości badanych klonów, było niewielkie. Jedynie w roku 2001, bardzo sprzyjającym rozwojowi tej choroby, na liściach odmiany

Tabela 3; Table 3

Stopień porażenia powierzchni liści wybranych genotypów truskawki przez patogeny (Skierniewice, 2000 i 2001)  
Infection level of leaf surface of selected strawberry genotypes by pathogens (Skierniewice, 2000 and 2001)

Klon/odmiana Clone/cultivar	Rodowód Parentage	Powierzchnia liści zajęta przez patogeny; Leaf surface covered by pathogens					
		sezon 2000; season 2000			sezon 2001; season 2001		
		mączniak prawdziwy powdery mildew	biała plamistość leaf spot	czerwona plamistość leaf scorch	mączniak prawdziwy powdery mildew	biała plamistość leaf spot	czerwona plamistość leaf scorch
Elsanta	Standard	45,4 ij	0,03 a	0,0 a	20,0 h	0,4 ab	1,6 cde
Kama	Standard	20,8 fg	1,0 c	0,0 a	3,5 de	1,7 i	30,9 i
S.Sengana	Standard	47,0 ij	0,8 c	0,0 a	2,5 bcd	10,6 k	0,3 a
Aga	Honeoye × Dukat	9,3 b	0,9 c	0,7 b	1,5 ab	0,5 abc	5,9 fg
Astra	Dana × Real	15,9 de	2,5 e	0,0 a	8,5 g	5,9 j	0,3 a
Elkat	Elsanta × Dukat	12,6 cd	0,2 ab	0,0 a	8,0 fg	0,6 bcd	1,4 cd
Filon	Seal × Selva	32,7 gh	0,04 a	0,1 a	21,0 h	0,5 abc	2,7 ef
Heros	Gorella × Dukat	43,1 hi	0,0 a	0,0 a	67,3 m	0,9 d-g	0,3 a
Karel	Kama × Real	0,0 a	5,1 f	1,5 c	0,8 a	18,3 l	6,8 gh
Seal	Senga Sengana × Real	12,1 cd	1,7 d	0,0 a	3,0 cde	4,0 j	0,4 a
Vikat	Tarda Vicoda × Dukat	40,0 hi	0,0 a	0,0 a	44,0 k	0,7 c-f	0,0 a
K-1254	Real × Kama	34,8 hi	0,04 a	0,0 a	28,0 i	0,6 bcd	0,5 ab
K-1278	Tarda Vicoda × Dukat	36,4 hi	0,04 a	0,0 a	10,0 g	1,0 e-h	0,3 a
K-1283	Tarda Vicoda × Dukat	56,9 jk	0,2 ab	0,03 a	3,8 e	1,1 ghi	0,2 a
K-1509	Selva × Dukat	59,3 k	0,01 a	0,1 a	20,0 h	0,6 bcd	12,1 h
K-1519	Ferrara × Syriusz	70,1 l	0,03 a	0,0 a	57,5 l	1,0 e-h	1,7 cde
K-1529	Syriusz × Ferrara	41,1 hi	1,5 d	0,3 a	2,3 bc	0,4 ab	34,4 i
K-1548	Real × Ferrara	10,4 c	0,2 ab	2,0 cd	44,0 k	1,2 ghi	1,8 cde
K-1565	K-863 × Ferrara	26,3 fg	0,01 a	0,2 a	6,0 f	0,2 a	1,0 bc
K-1566	K-863 × Ferrara	20,0 ef	1,5 d	0,6 b	2,3 bc	0,7 b-e	28,6 i
K-1587	Elsanta × Real	9,1 b	0,4 b	2,5 d	36,5 j	1,5 hi	2,2 de

średnie oznaczone tymi samymi literami nie różnią się istotnie (5%) wg testu t-Duncana; means followed by the same letter do not differ significantly at 5%,  
Duncan's t-tests

'Kama' i klonów K-1529 i K-1566 zasiedlenie powierzchni liści przez tego patogena wyniosło około 30%.

### Wnioski

1. Oceniane genotypy charakteryzowały się zróżnicowaną wrażliwością na ważne gospodarczo choroby liści. Wśród badanych odmian i klonów nie stwierdzono odpornych na wszystkie choroby.
2. Klony K-1254, K-1278, K-1283 i K-1565 oraz odmiany 'Heros' i 'Vikat' wykazały najmniejszą podatność na białą i czerwoną plamistość liści truskawki. W warunkach sprzyjających rozwojowi mączniaka prawdziwego truskawki wszystkie testowane genotypy były silnie porażane. Całkowitą odpornością na mączniaka prawdziwego truskawki charakteryzowała się jedynie odmiana 'Karel'.

### Literatura

BERRIE A.M., BURGESS C.M., SCHEER H.A.T., LIETEN F., DIJKSTRA J. 1997. *The effects of postharvest epidemics of powdery mildew on yield and growth of strawberry cv. Elsanta*. Acta Horticulturae 439(II): 791–798.

BIELENIN A., CIEŚLIŃSKA M., ŁABANOWSKA B.H. 1998. *Atlas chorób i szkodników truskawki*. PPHU Graf-Sad, Skierniewice: 60 ss.

HORTYŃSKI J. 1994. *The effect of leaf scorch by Diplocarpon earliana ELL. et EV. (WOLF) on yield fruit weight and plant vigour in strawberry (Fragaria × ananassa DUCH.)*. Folia Horticulturae 6 (1): 83–90.

JHOOTY J. S., MCKEEN W. E. 1965. *Studies on powdery mildew of strawberry caused by Sphaerotheca macularis*. Phytopathology 55: 281–285.

ŻURAWICZ E. 1991. *Real – a new variety of strawberry*. Fruit Science Reports XVIII(1): 31–35.

ŻURAWICZ E. 1997. *Truskawka i poziomka*. PWRiL, Warszawa: 195 ss.

ŻURAWICZ E., DOMINIKOWSKI J. 1995. *Wstępna ocena wartości produkcyjnej kilku nowych klonów i odmian truskawki (Fragaria × ananassa DUCH.) w Polsce Środkowej*. Zesz. Nauk. Inst. Sad. i Kwiac., Skierniewice 2: 5–11.

**Słowa kluczowe:** truskawka, biała plamistość liści truskawki, czerwona plamistość liści truskawki, mączniak prawdziwy truskawki

### Streszczenie

Polową ocenę wrażliwości 18 odmian i klonów truskawki hodowli Instytutu Sadownictwa i Kwiaciarnictwa w Skierniewicach (ISK) na trzy najważniejsze gospodarczo choroby grzybowe liści (białą i czerwoną plamistość liści oraz mączniaka prawdziwego truskawki) przeprowadzono w latach 2000 i 2001 w ISK.

Oceniane genotypy charakteryzowały się zróżnicowaną wrażliwością na ważne gospodarczo choroby liści. Żaden z badanych genotypów nie był odporny na wszystkie choroby. Klony K-1254, K-1278, K-1283 i K-1565 oraz odmiany 'Heros' i 'Vikat' wyróżniały się najmniejszą podatnością na białą i czerwoną plamistość liści truskawki. W warunkach sprzyjających rozwojowi mączniaka prawdziwego truskawki większość genotypów wykazała wysoką wrażliwość na porażenie przez *S. macularis*. Całkowitą odpornością na mączniaka prawdziwego truskawki charakteryzowała się jedynie odmiana 'Karel'.

## STUDIES ON THE SUSCEPTIBILITY OF SELECTED STRAWBERRY GENOTYPES TO SOME ECONOMICALLY IMPORTANT FUNGI DISEASES OF LEAVES

*Sylwester Masny, Agnieszka Masny, Anna Bielenin*  
Research Institute of Pomology and Floriculture, Skierniewice

Key words: strawberry, leaf spot, leaf scorch, powdery mildew

### Summary

Susceptibility of 18 strawberry cultivars and clones to three economically important diseases (leaf spot, leaf scorch and powdery mildew) was evaluated under field conditions in 2000 and 2001 in the Research Institute of Pomology and Floriculture at Skierniewice, Poland.

Tested genotypes showed different susceptibility to three economically important leaf diseases. None of the collection genotypes was immune to all diseases. Clones K-1254, K-1278, K-1283 and K-1565, and cultivars 'Heros' and 'Vikat' were distinguished by the least susceptibility to leaf spot and leaf scorch. Under favourable conditions to develop the powdery mildew most of tested genotypes were strongly affected by *Sphaerotheca macularis*. Only 'Karel' cultivar showed high resistance to powdery mildew.

Mgr Sylwester Masny  
Instytut Sadownictwa i Kwiaciarstwa  
ul. Pomologiczna 18  
96-100 SKIERNIEWICE