

STOPIEŃ ZAPYLENIA KWIATÓW 8 ODMIAN PORZECZKI CZARNEJ 99

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN – POLONIA

VOL. X

SECTIO EEE

2002

Katedra Botaniki Akademii Rolniczej w Lublinie

BOŻENA DENISOW

**Stopień zapylenia kwiatów 8 odmian porzeczki czarnej
(*Ribes nigrum* L.) położonych na różnych poziomach w gronie**

The Degree of Pollination of Eight Black Currant (*Ribes nigrum* L.) Cultivars
Situated on Different Positions in Raceme

Właściwy przebieg procesu zapłodnienia, którego efektem jest wiązanie owoców i nasion zależy w przypadku porzeczki czarnej w znacznym stopniu od ilości pyłku, jaka dostaje się na znamię słupka (Tamás i Porpáczy, 1967; Łucka i wsp., 1972; Lech i wsp., 1997). Liczba ziaren pyłku na znamieniu wzrasta w miarę upływu wieku kwiatu, a duża liczba kielkujących na znamieniu łagiewek, nawet gdy nie dostają się one do załązni, stymuluje proces zapłodnienia, poprzez reakcje metaboliczne zachodzące w tkance słupka (Afanasieva, 1964; Lech, 1976). Uprawiane odmiany porzeczki czarnej charakteryzują się wysokim stopniem samopłodności, dlatego podstawową cechą decydującą o ich wysokim plonie jest w mniejszym stopniu pochodzenie pyłku (ta sama czy inna odmiana), ale jego dokładne naniesienie na znamię słupka (Gwozdecki i Smolarz, 1974; Levitina, 1974; Kołtowski i wsp., 1997). Wielu autorów uważa też, że niewłaściwe zapylenie kwiatów jest przyczyną opadania zawiązków i owoców zwłaszcza z wyższych partii gron, co znacznie ogranicza plonowanie (Webb, 1972; Wood, 1975; Szklanowska i Dąbska, 1993).

Celem badań było poznanie stopnia zapylenia kwiatów ośmiu odmian porzeczki czarnej położonych na różnych poziomach w gronie w warunkach swobodnego i ograniczonego dostępu do kwiatów owadów zapyłających.

MATERIAŁ I METODA

Doświadczenie, założone metodą bloków losowych, prowadzono w latach 1994-1997 na terenie Pszczelniczego Zakładu Doświadczalnego ISK w Puławach. Krzewy ośmiu odmian (Ben Alder, Ben Nevis, Ben Lomond, Ben Tirran, Ceres, Ojebyn, Titania, Triton) rosły na glebie pseudobielicowej lekkiej, o pH 5,2, IV klasy bonitacyjnej. Zastosowano trzy kombinacje zapyłania: swobodne z udziałem różnych owadów, zapyłanie pyłkiem własnym z udziałem matki trzmielej pod izolatorem, oraz samoczynne samozapyłanie. Kwiatostany do analizy liczby ziaren pyłku na znamieniu, we wszystkich latach badań, pobierano trzykrotnie na: początku, w środku i pod koniec fazy pełni kwitnienia. Zwracano uwagę, aby pobierane do badań kwiaty były już w 3 lub 4 dniu życia. Kwiatostany utrwalano w kwasie octowym lodowatym i alkoholu etylowym 96% (1:3). W laboratorium znamiona delikatnie odcinano, barwiono płynem Lugola, a preparaty rozgniecionych znamion wykonywano w laktofenolu (Gerlach 1972), w czterech powtórzeniach dla wszystkich odmian, zastosowanych sposobów zapyłania z uwzględnieniem położenia kwiatów w kwiatostanie. Wyniki opracowano statystycznie, stosując dwu- i trójczynnika analizę wariancji. Istotność różnic oceniono testem Duncana przy poziomie wiarygodności $\alpha = 0,05$.

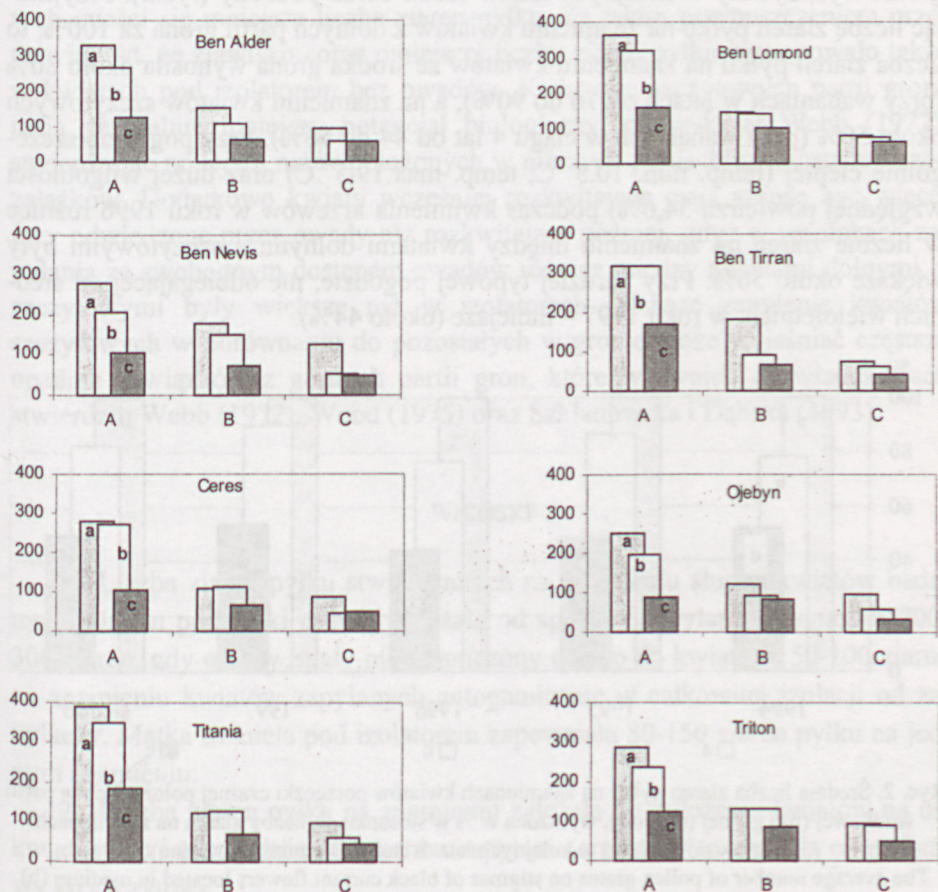
WYNIKI

Liczba ziaren pyłku notowanych na znamionach słupka kwiatów badanych odmian porzeczki czarnej była ściśle uzależniona od zastosowanego sposobu zapyłania. Okazało się również, że niezależnie od odmiany, roku badań i sposobu zapyłania kwiatów ilość nanoszonego na znamię pyłku wykazywała podobne prawidłowości – spadała w miarę wyższego położenia kwiatów w gronie (ryc.1). Swobodny dostęp do krzewów owadów zapyłających powodował, że liczba ziaren pyłku na znamieniu kwiatów w przynasadowej części grona wynosiła przeciętnie od 280 (Ben Nevis) do 400 (Titania), w środkowej partii kwiatostanu już mniej – od 197 (Ojebyn) do 349 (Titania), a na szczycie grona – od 89 (Ojebyn) do 184 (Titania). Różnice te okazały się istotne.

W warunkach zapyłania pod izolatorami z udziałem matki trzmielej liczba ziaren pyłku na znamieniu kwiatów nisko położonych w kwiatostanie wahała się od 108 (Ceres) do 180 (Ben Nevis), na znamieniu kwiatów położonych w części środkowej grona od 93 (Ben Tirran) do 149 (Ben Nevis), a na znamieniu kwiatów szczytowych – od 66 (Ben Tirran) do 100 (Ben Lomond). Różnice w liczbie ziaren znajdujących na znamieniu kwiatów przynasadowych i środkowych okazały się statystycznie nieistotne. Można przypuszczać, że matka trzmiele zmuszona do korzystania tylko z jednego rodzaju pożytku równomierniej zapyłała kwiaty w gronie.

W przypadku krzewów całkowicie niedostępnych dla owadów zapyłających, na znamieniu kwiatów pochodzących z dolnych partii kwiatostanów stwierdzono od 74 (Ben Tirran) do 126 ziaren pyłku, na znamieniu kwiatów środkowych od 46 (Ceres) do 92 (Triton), a kwiatów górnych, czyli najpóźniej rozkwitają-

cych, od 34 (Ojebyn) do 62 (Ben Lomond). Analiza statystyczna nie wykazała w tej kombinacji zapylania istotnych różnic pomiędzy liczbą ziaren pyłku stwierdzanych na znamionach kwiatów środkowych i wierzchołkowych, ale widać tendencję do nieco większej ich liczby na znamionach kwiatów przynasadowych. Średnia wartość dla położenia kwiatów w gronie, bez względu na odmianę i rok badań wskazuje, że w warunkach swobodnego zapylania na jednym znamieniu kwiatów najniżej położonych, a więc i najwcześniej rozkwitających



kwiaty w gronie:
flowers in raceme:
a – dolne – bottom
b – środkowe – medium
c – górne – apical

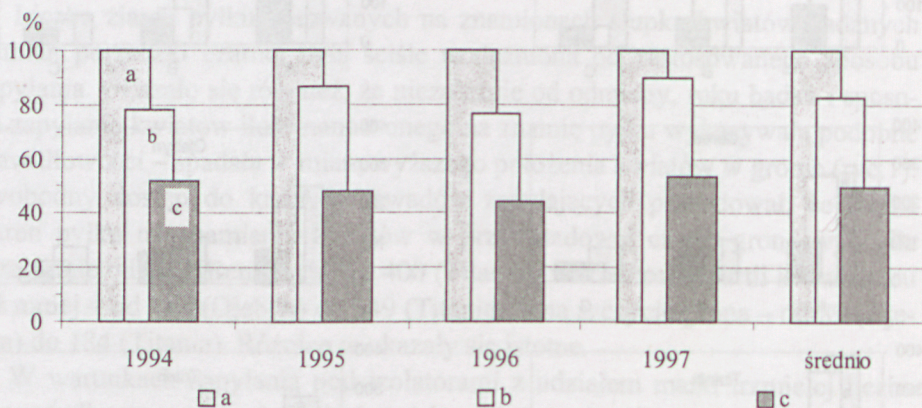
sposób zapylania:
manner of pollination:
A – ze swobodnym dostępem owadów – free-pollination
B – z udziałem matki trzmieliej – by one bumblebee queen
C – samoczynne samozapylanie – self-pollination

Ryc. 1. Liczba ziaren pyłku na znamieniu słupka jednego kwiatu porzeczki czarnej w zależności od położenia w gronie i sposobu zapylania (średnio z 4 lat)

The number of pollen grains on stigma of one black currant flower depending on its position in raceme and manner of pollination (average from 4 years)

znajdowało się 312 ziaren pyłku, kwiatów położonych w środku osi gron przeciętnie 270, a położonych w części wierzchołkowej – 133. W warunkach zapylania z udziałem matki trzmielej wartości te wynosiły odpowiednio 142, 120, 77 ziaren pyłku na jednym znamieniu. Gdy kwiaty były zupełnie izolowane od owadów na znamieniu w kwiatach z dolnej partii gron znajdowały się 94 ziarna pyłku, z części środkowej grona – 63, a ze szczytowej – 49 ziaren.

Wartości średnie liczby ziaren pyłku na znamieniu dla położenia kwiatów w gronie wykazywały w kolejnych latach badań obraz podobny (ryc.2). Przyjmując liczbę ziaren pyłku na znamieniu kwiatów z dolnych partii grona za 100%, to liczba ziaren pyłku na znamieniu kwiatów ze środka grona wynosiła około 80% (przy wahaniach w latach od 76 do 90%), a na znamieniu kwiatów szczytowych około 50% (przy wahaniach w ciągu 4 lat od 44 do 56%). Przy pogodzie szczególnie cieplej (temp. min. 10,5 °C, temp. max. 19,5 °C) oraz dużej wilgotności względnej powietrza 54,6%) podczas kwitnienia krzewów w roku 1996 różnice w liczbie ziaren na znamieniu między kwiatami dolnymi a szczytowymi były większe około 56%. Przy bardziej typowej pogodzie, nie odbiegającej od średnich wieloletnich, w roku 1997 – mniejsze (około 44%).



Ryc. 2. Średnia liczba ziaren pyłku na znamionach kwiatów porzeczki czarnej położonych w partii środkowej (b) i górnej (c) grona, wyrażona w % w stosunku do liczby ziaren na znamionach kwiatów dolnych (a) w kolejnych latach badań (średnio z 8 odmian)

The average number of pollen grains on stigmas of black currant flowers located in medium (b) and apical (c) part of raceme expressed in % in relation to pollen grains on stigmas in bottom flowers (a) in successive years of study (average from 8 cultivars)

DYSKUSJA

Danych dotyczących zagadnienia ilości pyłku potrzebnego do dobrego zapylania kwiatów porzeczki czarnej jest w literaturze niewiele. Jedynie Lech (1976) podaje liczbę ziaren pyłku wynoszącą około 200-400 na znamionach kwiatów dostępnych dla owadów zapylających, a moje wyniki są zbliżone do

cytowanych. Nie ma natomiast informacji dotyczących liczby ziaren pyłku na znamionach kwiatów izolowanych, która w prezentowanym doświadczeniu wyniosła przeciętnie 69 ziaren. Interesujące, że położenie kwiatów z gronie decydowało o zróżnicowaniu liczby pyłku na znamieniu. Zjawisko to występowało w przypadku każdego zastosowanego sposobu zapylania, ale najwyraźniej w warunkach swobodnego dostępu owadów do kwiatów. Taka prawidłowość może wynikać z różnych przyczyn. Kwiaty coraz wyżej położone w gronie są mniejsze, a więc mają też prawdopodobnie mniejszą powierzchnię znamion, na których mieści się mniejsza liczba ziaren pyłku. Za takim przypuszczeniem przemawia fakt, że zjawisko coraz mniejszej liczby ziaren pyłku występowało także w kwiatach pod izolatorem bez owadów. Kwiaty ze szczytowych partii grona mają generalnie mniejszy potencjał biologiczny, co wykazał Webb (1972), stwierdzając mniejszą niż w położonych w niższych partiach kwiatostanu liczbę zalążków. Dodatkowo kwiaty wcześniej rozkwitające mają szansę być więcej razy odwiedzone przez owady niż rozkwitające później, gdyż w warunkach zapylania ze swobodnym dostępem owadów różnice między kwiatami dolnymi, a szczytowymi były większe niż w izolatorach. Słabsze zapylenie kwiatów szczytowych w porównaniu do pozostałych w gronie może wyjaśniać częstsze opadanie zalążków z górnych partii gron, które w swoich doświadczeniach stwierdzili Webb (1972), Wood (1975) oraz Szklanowska i Dąbska (1993).

WNIOSKI

1. Liczba ziaren pyłku stwierdzanych na znamieniu słupka kwiatów badanych odmian porzeczki czarnej zależała od sposobu zapylania i wynosiła 200-300 ziaren, gdy owady miały nieograniczony dostęp do kwiatów: 50-100 ziaren na znamieniu kwiatów zapylanych autogamicznie w całkowitej izolacji od zapylaczy. Matka trzmiela pod izolatorem zapewniała 80-150 ziaren pyłku na jednym znamieniu.
2. Liczba ziaren pyłku na znamieniu zależała do położenia kwiatów na osi kwiatostanu i niezależnie od sposobu zapylania oraz odmiany malała od podstawy ku szczytowi.
3. Warunki atmosferyczne, zwłaszcza wilgotność i temperatura podczas kwitnienia, wpływały na zróżnicowanie zapylenia kwiatów w latach badań.

PIŚMIENNICTWO

- Afanasjeva A.S., 1964. Rol dopolnitelnogo opylenija w prociessie oplodotvorienija. Trudy Inst. Gienet. Akad. Nauk SSSR, 31: 195-211.
- Gerlach D., 1972. Zarys mikrotechniki botanicznej. PWRiL, Warszawa: 46.

- G w o z d e c k i J., Smolarz K. 1974. Stopień samopylności i samopłodności pięciu odmian porzeczek czarnej. Pr. Inst. Sad., 18: 49-59.
- K o ł t o w s k i Z., J a b ł o Ń s k i B., S z k l a n o w s k a K., P l u t a S., 1997. Wpływ owadów zapylających na plonowanie ważniejszych odmian porzeczek czarnej (*Ribes nigrum*). Pszczeln. Zesz. Nauk., 4: 19-41.
- L e c h W., 1976. Przebieg zapylenia i zapłodnienia u odmian porzeczek czarnej. Acta Agraria et Silvestria, 16: 82-95.
- L e c h W., M a ł o d o b r y M., D z i e d z i c E., B i e n i a s z M., 1997. Badania dotyczące zapylania i zapłodnienia roślin sadowniczych. I Ogólnopol. Konf. Nauk. Biologia kwitnienia, nektarowania i zapylania roślin. 13-14 XI. Lublin: 66-71.
- L e v i t i n a A., 1974. Samopłodność u czarnej smородiny. Nauč. Trudy Omsk. Sielskochoz. Inst., 124: 53-55.
- L u c k a M., L e c h W., D o r o s i Ń s k a K., 1972. Przebieg procesu zapylania i badania stopnia samopłodności u porzeczek czarnej. Zesz. Nauk. WSR Kraków, 70(2): 89-101.
- S z k l a n o w s k a K., D a b s k a B., 1993. The influence of insects pollination on fruit setting of three black currants (*Ribes nigrum* L.) Acta Hort. VI Internat. Symp. on Rubus and Ribes. Skierniewice, 352: 222-229.
- T a m á s P., P o r p á c z y J.R., 1967. Einige physiologische und züchterische Probleme der Befruchtung in der Gattung Ribes. Zuechter, 37(5): 232.
- W e b b R., A., 1972. Fruit size in black currant and the assessment of crop potential. J. Hort. Sci., 47: 199-204.
- W o o d G., 1975. Pollination trial on black currants. Comm. Grower, 30: 17.

SUMMARY

The degree of pollination of the following cultivars of black currant (*Ribes nigrum* L.): Ben Alder, Ben Lomond, Ben Nevis, Ben Tirran, Ceres, Ojebyn, Titania, Triton, were estimated in a four-year study, 1994-1997. The most pollen received stigmas from free-pollinated flowers. In the above mentioned conditions an average number of pollen per one stigma in the bottom flowers in raceme was 312 grains, 270 in the medium and 133 in the apical. Fewer pollen grains were observed when flowers were subjected to pollination with its own pollen by one bumblebee queen under net 142, 120, 77, respectively. The smallest number of pollen grains were in self pollination conditions: 94, 63, 49. Just like the manner of pollination and the position of flower in the raceme, weather conditions influenced the number of pollen grains on stigmas.