

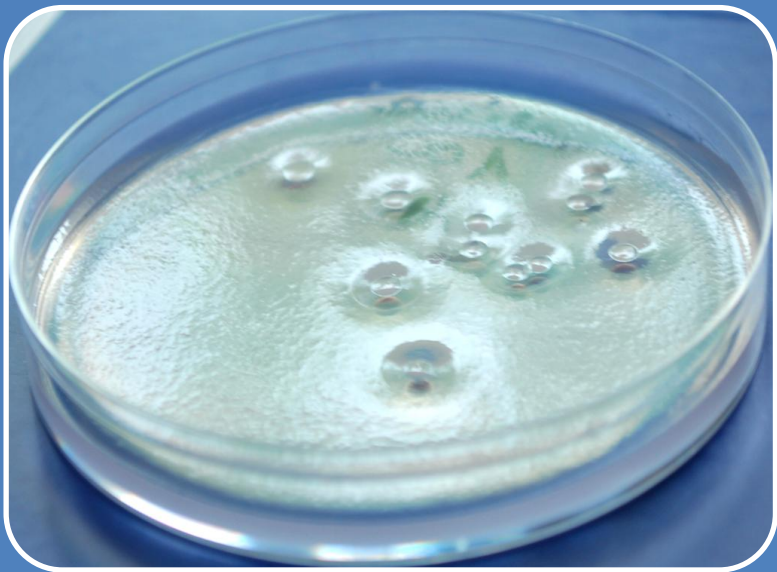
Ocena płodności pyłku i odporności na bakterie *Dickeya solani* diploidalnych mieszańców międzygatunkowych *Solanum*

R. Lebecka, E. Zimnoch-Guzowska, I. Wasilewicz-Flis

Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – PIB, Oddział w Młochowie



Wstęp



Bakterie pektynolityczne powodują dwie choroby ziemniaka: czarną nóżkę i mokrą zgniliznę bulw. W Europie Zachodniej rozprzestrzeniły się w uprawach ziemniaków bakterie z rodzaju *Dickeya*: *D. dianthicola* i *D. solani* (Toth i in. 2011, van der Wolf i in., 2014). *D. solani* w Holandii powoduje straty rzędu 30 milionów Euro rocznie (Sławiak i in., 2009a). W Polsce bakteria ta została po raz pierwszy wykryta w 2005 r., a w ostatnich latach występuje w narastającej liczbie województw (Sławiak i in., 2009b). Bakterie *Dickeya* spp. mogą powodować choroby ziemniaka rozpoczynając infekcję roślin z niższego poziomu inokulum, silniej kolonizują roślinę i są bardziej agresywne od innych bakterii pektynolitycznych (Czajkowski 2013; Toth i in. 2011).

Przedstawione wyniki są wstępem projektu, którego celem jest zidentyfikowanie genów/*loci* cech ilościowych odporności na bakterie *Dickeya solani* w populacji mapującej ziemniaka diploidalnego, charakteryzowanie reakcji odpornościowej bulw i roślin mieszańców międzygatunkowych 2x ziemniaka w zależności od temperatury oraz zbadanie zdolności do systemicznej kolonizacji wysokoodpornej rośliny ziemniaka przez bakterie *D. solani* i możliwości przenoszenia tej infekcji na bulwy potomne.

Prezentowane wyniki obejmują (a) ustalenie warunków testowania odporności bulw ziemniaka na bakterie *D. solani*, (b) ocenę odporności bulw diploidalnych mieszańców międzygatunkowych *Solanum* oraz (c) określenie płodności pyłku mieszańców w celu wybrania form rodzicielskich populacji mapującej.

Materiały i metody

- Odmiany ziemniaka:** Głada i Gandawa (ocena 5 w skali 9 stopniowej, gdzie 9 = najodporniejszy), Irys (ocena 3), Sonda oraz 40 mieszańców 2x *Solanum* – 26 odpornych i 14 podatnych na bakterie *Pectobacterium* (Lebecka i in., 2013), mieszańiec somatyczny 6x *S. tuberosum* (+) *S. brevidens* - USA 249, wzorzec wysokiej odporności na bakterie z rodzaju *Pectobacterium*.
- Bakterie:** szczep IFB0099 *D. solani*, z kolekcji bakterii Międzyuczelnianego Wydz. Biotechnologii UG i AM w Gdańsku.
- Metoda:** do zranienia w bulwie wprowadzano 10 µl inokulum (ok. 10⁸ jtk*ml⁻¹), a otwór zaklejano wazeliną. Bulwy zraszano wodą i szczelnie zamykano w pojemnikach. Po okresie inkubacji zgniętą tkankę ważono w bulwach krojonych wzdłuż miejsca inokulacji. Inokulowane bakteriami bulwy odmian ziemniaka były przechowywane w czterech różnych warunkach: w temp. 30°C - 2 dni, 26°C - 3 dni, 23°C - 4 dni, 20°C - 6 dni. Doświadczenie przeprowadzono w dwóch terminach. W każdym doświadczeniu testowano po 10 bulw czterech odmian, w dwóch powtórzeniach. Testowanie odpornych 2x mieszańców przeprowadzono w trzech terminach, po 10 bulw / klon i po 20 bulw wzorców. Klony podatne testowano w jednym terminie po 10 bulw.
- Ocena płodności:** pyłek zebrany z kilku dojrzałych kwiatów paru roślin barwiono kwaśną laktokfuksyną, określono procentowy udział wybarwionych na kolor ciemnoróżowy, niezdeformowanych ziaren pyłku, przy powiększeniu 200x, w kilku polach widzenia, wśród 100 - 200 ziaren (Wasilewicz-Flis, 2011).

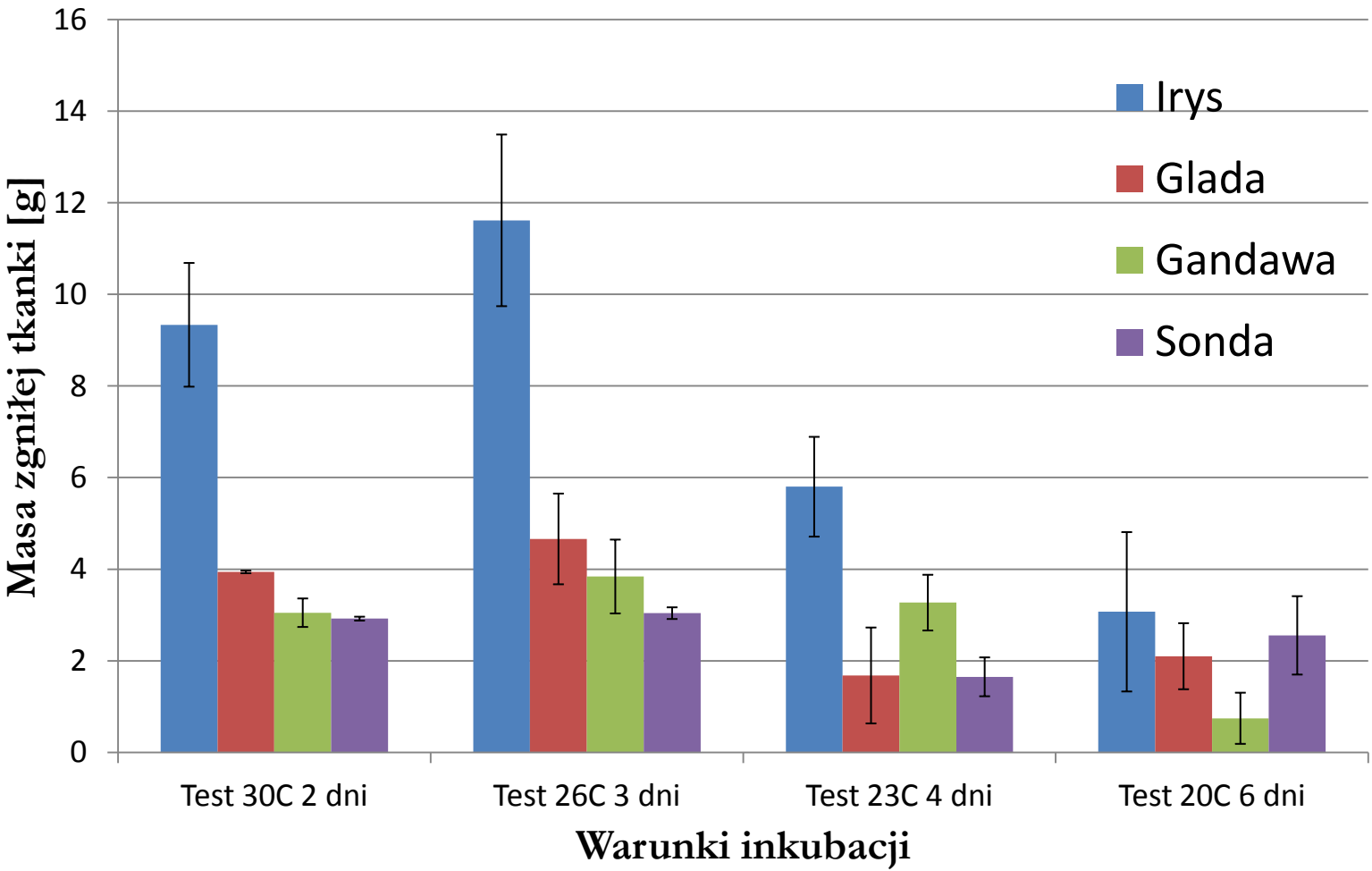


Wyniki

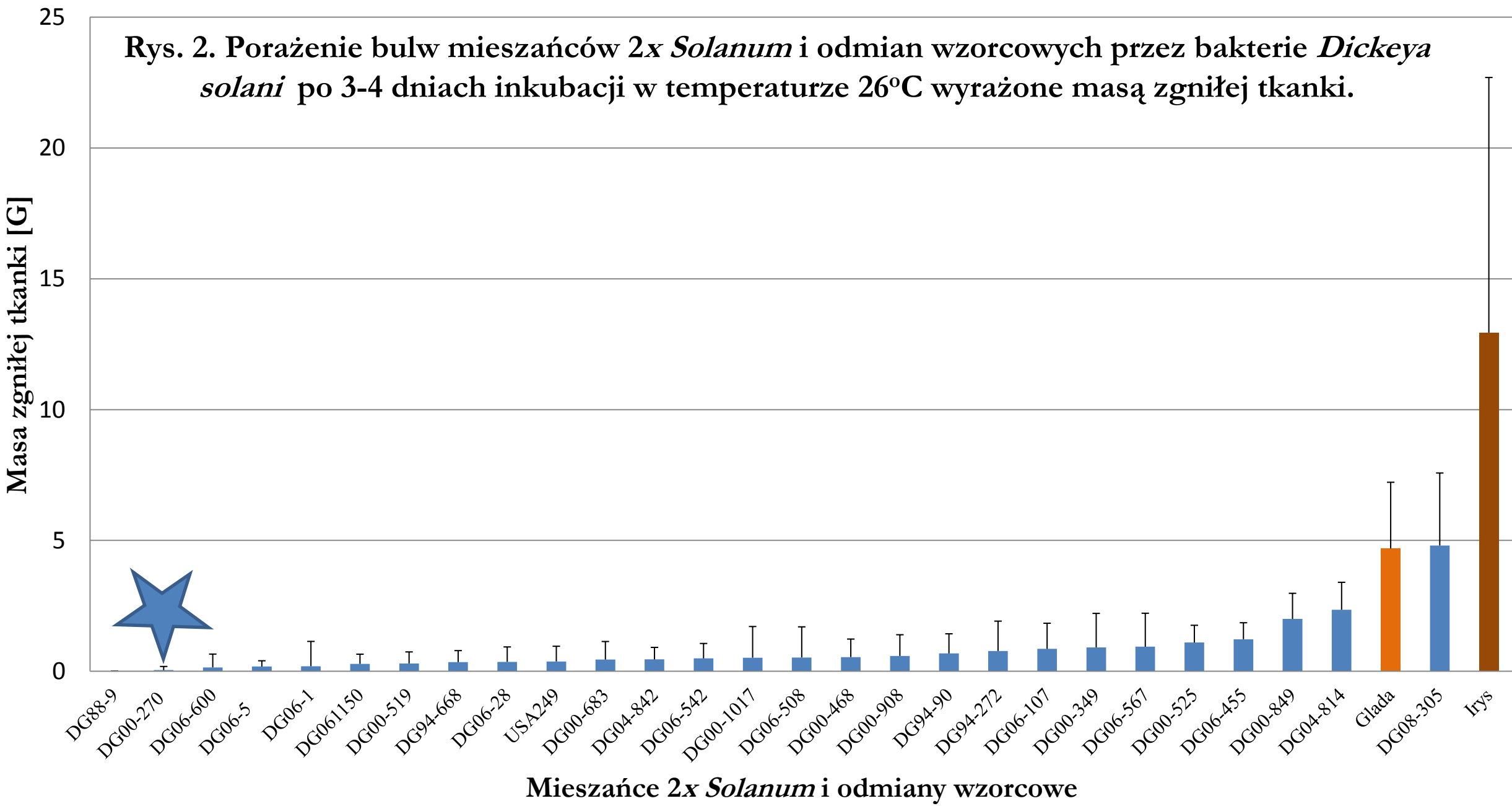


- Najsilniejsze porażenie bulw wystąpiło w temp. 26°C po trzech dniach inkubacji. Podatna odmiana Irys była istotnie najsilniej porażona we wszystkich temperaturach, z wyjątkiem temp. 20°C, w której jej średnie porażenie nie różniło się istotnie od porażenia odmian Gandawa i Głada (Rys. 1). W temperaturze 20°C porażeniu uległo 28,8 % testowanych bulw, w temperaturze 23°C – wskaźnik ten wynosił 76,9%. W temperaturze 30°C porażeniu uległy wszystkie bulwy, podobnie w temperaturze 26°C, z wyjątkiem jednej bulwy na 160 testowanych.
- Wysoka odporność mieszańców *Solanum* na bakterie *D. solani* została potwierdzona (Rys. 2). Klon DG 88-9 nie uległ porażeniu, a klon DG 00-270 – miał tylko jedną porażoną bulwę na 30 badanych. Niskimi wartościami porażenia charakteryzowały się klony DG 06-600, DG 06-5 i DG 06-1 (od 0,15 g do 0,18 g). Wybrane klony podatne na *Pectobacterium* były także podatne na *D. solani* (Rys. 3).
- Wszystkie 40 klonów diploidalnych charakteryzowało się płodnym pyłkiem, a ich średnia płodność wynosiła 65%. Pyłek wybarwiony przynajmniej w 30% jest płodny i może być efektywnym zapylaczem w programie krzyżowań (Abdalla 1970; Janssen, Hermen 1976). Trzy klony charakteryzowały się niską wydajnością produkowanego pyłku.

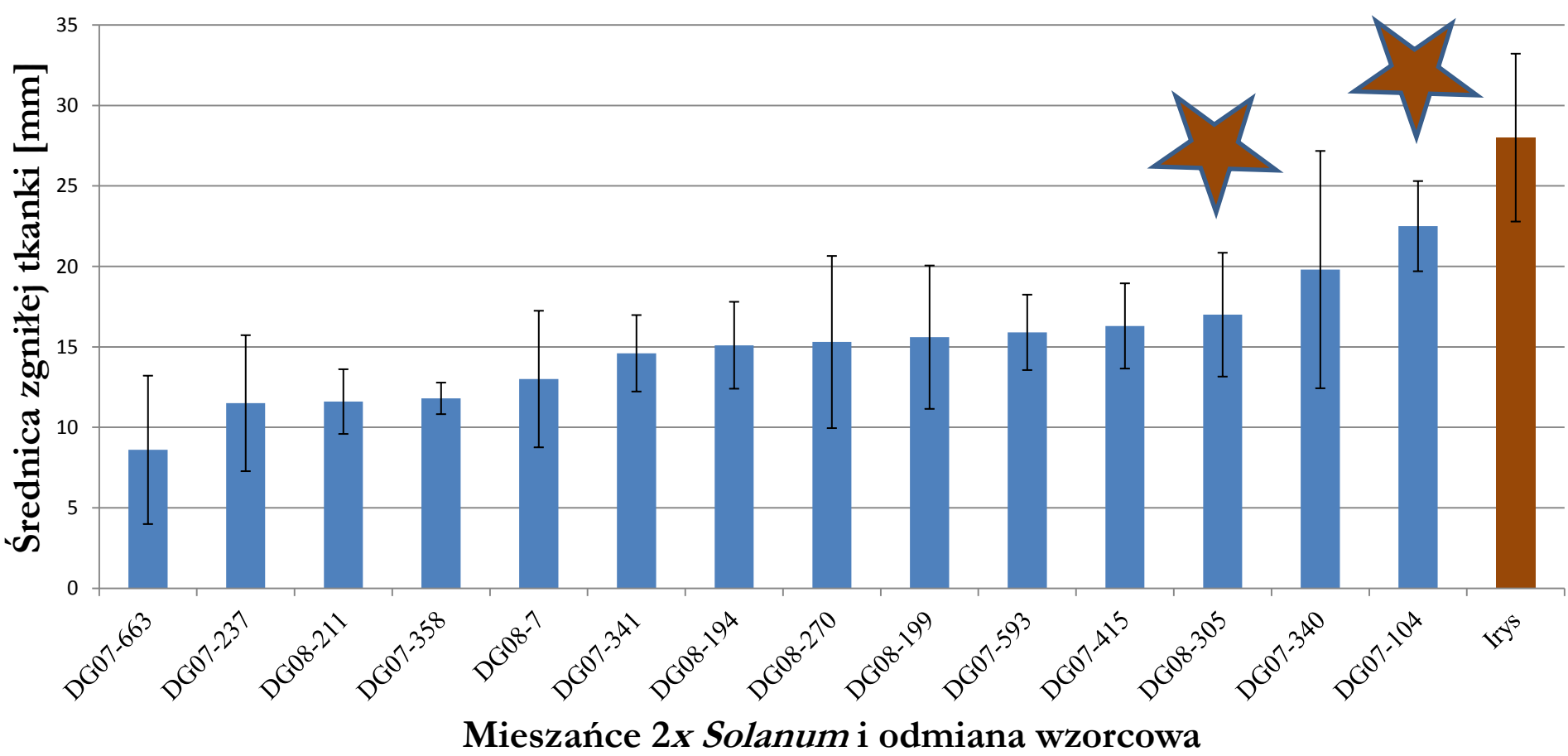
Rys. 1. Wpływ czasu i temperatury inkubacji na porażenie bulw ziemniaka przez bakterie *Dickeya solani*.



Rys. 2. Porażenie bulw mieszańców 2x *Solanum* i odmian wzorcowych przez bakterie *Dickeya solani* po 3-4 dniach inkubacji w temperaturze 26°C wyrażone masą zgniętej tkanki.



Rys. 3. Porażenie bulw mieszańców 2x *Solanum* i odmiany wzorcowej przez bakterie *Dickeya solani* wyrażone średnicą zgniętej tkanki.



Podsumowanie i wnioski

Agresywność bakterii *D. solani* rośnie wraz z temperaturą w badanym przedziale temperatur od 20°C do 30°C. Zdolność porażenia bulw rośnie wraz z temperaturą. Do testowania odporności bulw na bakterie *D. solani* wybrano temperaturę 26°C i trzy dni inkubacji. Do otrzymania populacji mapującej wytypowano klon diploidalny DG 00-270 - wysokoodporny na bakterie *D. solani* w teście inokulacji bulw i dwa klony podatne: DG 07-104 i DG 08-305.

Literatura

- Czajkowski R i in., 2013. Plant Pathol 62, 597-610
- Lebecka R., Jakuczun H., Wasilewicz-Flis I., Zimnoch-Guzowska E. 2013. Progress in plant protection/Postępy w ochronie roślin 53 (2) 403-417
- Sławiak M., van Beckhoven J.R.C.M., Speksnijder A.G.C.L., Czajkowski R., Grabe G et al., 2009a. Europ J Plant Pathol 125: 245-261
- Sławiak M., Łojkowska E., van der Wolf J.M., 2009b. Plant Pathol 58: 794
- Toth I.K., van der Wolf J.M., Saddler G., Łojkowska E., Hehas V., Pirhonen M., et al., 2011. Plant Pathol 60: 385-399
- Wasilewicz-Flis I. 2011. Ziemniak Polski 1: 1-5
- van der Wolf, J.M., i in. 2014. Int J Syst Evol Microbiol 64:768-774



- formy rodzicielskie do otrzymania populacji mapującej

Temat finansowany przez MRiRW w ramach „Badania podstawowe na rzecz postępu biologicznego w produkcji roślinnej”

Projekt nr 56: Badania ekspresji i genetyczna charakterystyka odporności na bakterie *Dickeya solani* w wyróżnionych źródłach odporności w ziemniaku na poziomie diploidalnym