

ETAPY INFEKCJI PSZENICY TWARDEJ PRZEZ *FUSARIUM GRAMINEARUM*

Weronika Giedrojć¹, Wioletta Pluskota², Urszula Wachowska¹

¹Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Katedra Entomologii, Fitopatologii i Diagnostyki Molekularnej

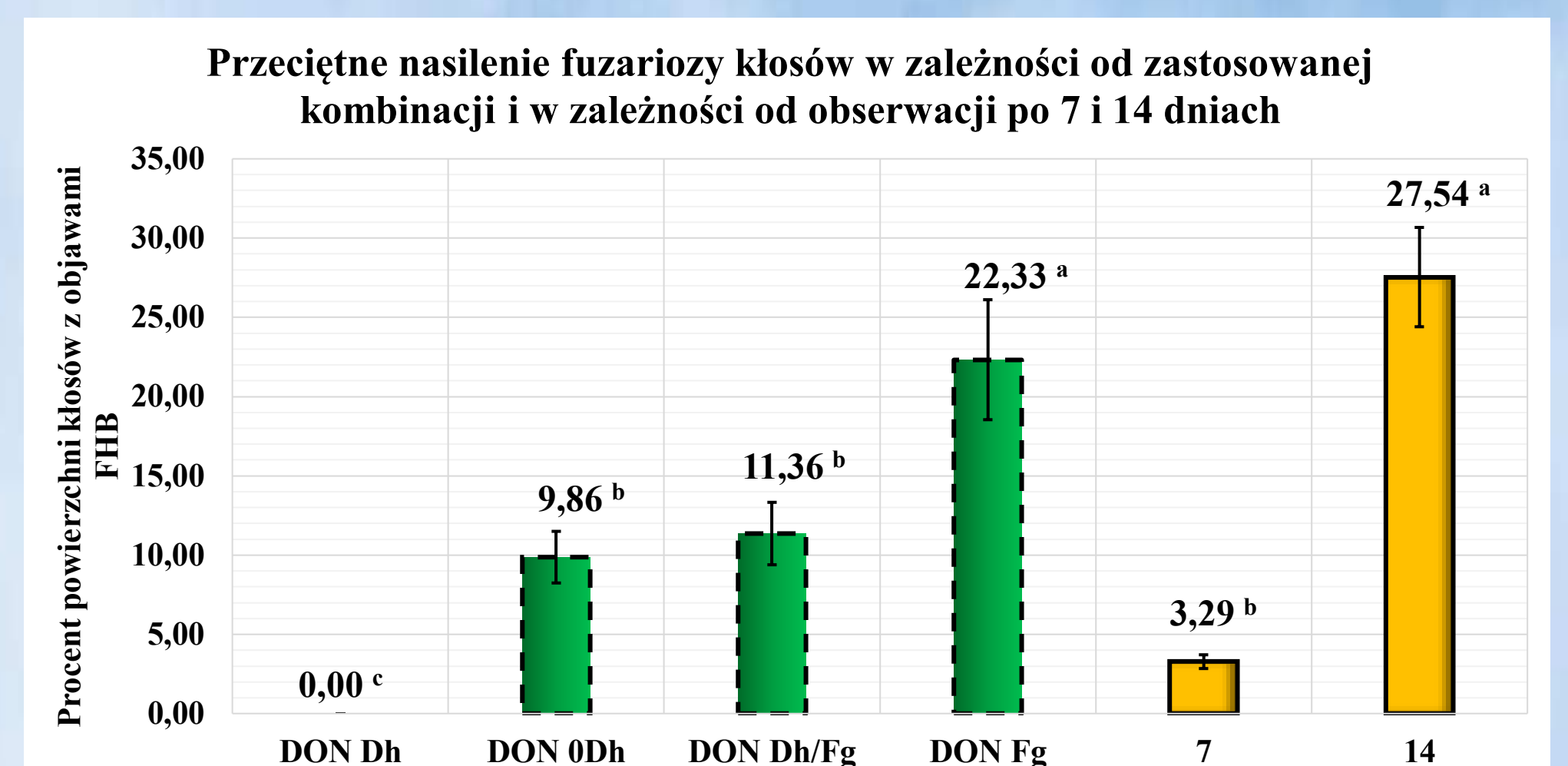
²Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Katedra Fizjologii, Genetyki i Biotechnologii Roślin,
weronika.giedrojcz@uwm.edu.pl

Fuzarioza kłosów (FHB) pszenicy twardej jest jedną z najpowszechniejszych i najbardziej niebezpiecznych chorób pszenicy na świecie. Główną konsekwencją wystąpienia FHB jest zanieczyszczenie ziarna mykotoksynami, głównie trichotecenami, takimi jak np. deoksyniwalenol (DON). Dominującym gatunkiem powodującym FHB jest *F. graminearum* (teleomorfa *Gibberella zae*). *Fusarium graminearum* utrzymuje się jako saprotrof na resztkach poźniwnych. Jego inokulum składa się głównie z askospor i makrokonidiów. Zarodniki płciowe, askospory, wytwarzane w perytecjach, wyrzucane są w powietrze i stanowią inokulum pierwotne, zwykle w fazie kwitnienia pszenicy. Zarodniki bezpłciowe, makrokonidia, są wytwarzane przez grzybnię *F. graminearum* znajdującą się na porażonych roślinach i mogą być przeniesione na sąsiednie kłosa. **Celem badań** prowadzonych w warunkach szklarniowych była obserwacja procesu infekcyjnego *F. graminearum* po aplikacji drożdży *Debaryomyces hansenii* jako ochrony biologicznej.

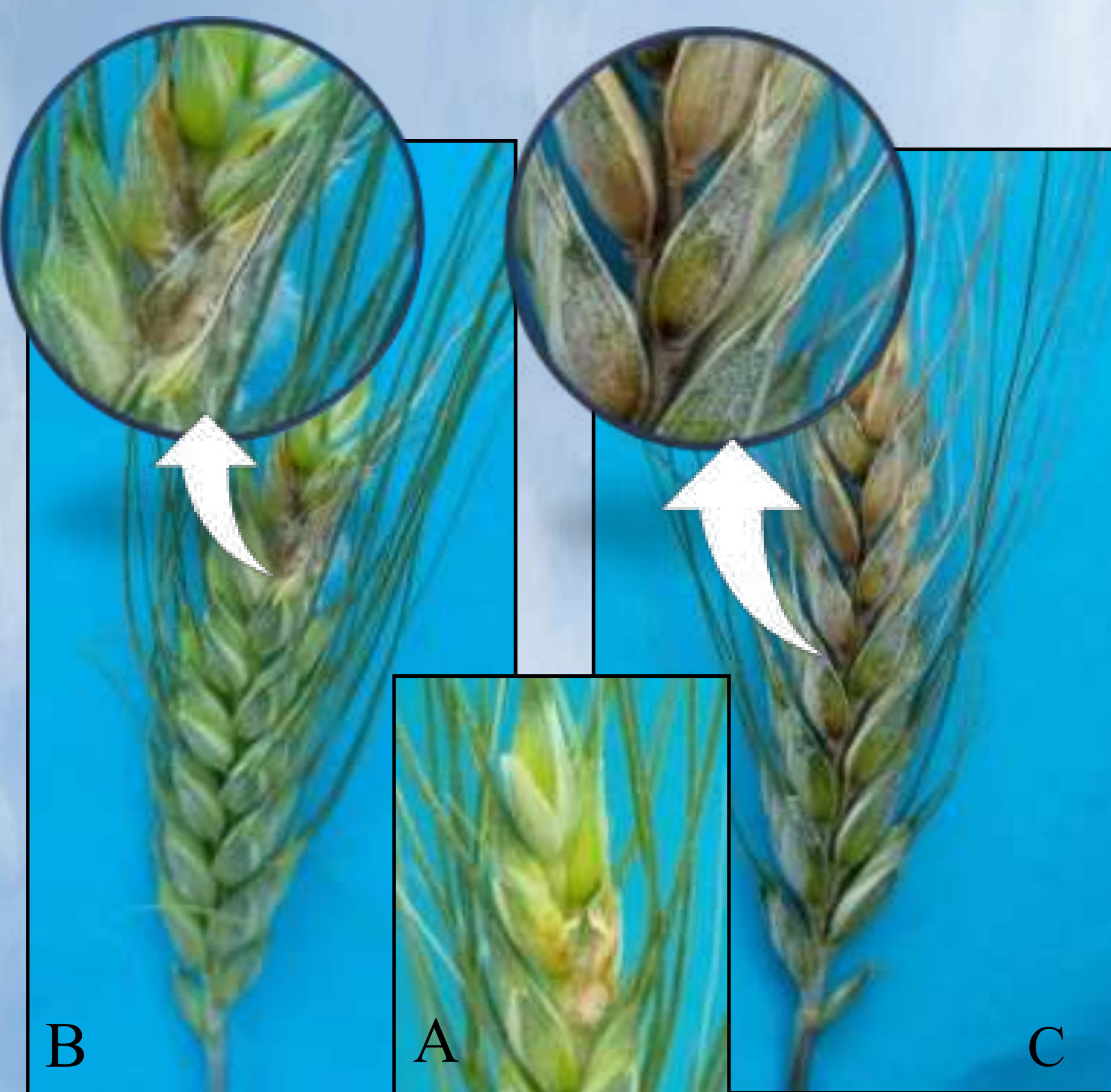
METODY

Doświadczenie szklarniowe. W szklarni do donic o średnicy 30cm wysiano jarą formę pszenicy twardej. Przez cały okres wzrostu pszenica była optymalnie podlewana, trzykrotnie nawożona oraz dwukrotnie chroniona fungicydem przed patogenem mączniaka prawdziwego zbóż i traw. Rośliny wykłosiły się po sześciu tygodniach wzrostu w temperaturze 25°C w dzień i 21°C w nocy. Inokulację kłosów wykonano w okresie kwitnienia wprowadzając zawiesinę zarodników szczepu *F. graminearum* (genotyp DON) do dwóch górnych kłosków w kłosach. Przeprowadzono ją po 24 godzinach od aplikacji zabiegów biologicznych. Ochrona biologiczna polegała na opryskiwaniu kłosów zawiesiną izolatu drożdży *Debaryomyces hansenii* (Dh) lub przesączem (0Dh) tego izolatu. Po 7 i 14 dniach od inokulacji przeprowadzono obserwacje i ocenę zdrowotności kłosów. Doświadczenie założono w czterech powtórzeniach.

WYNIKI



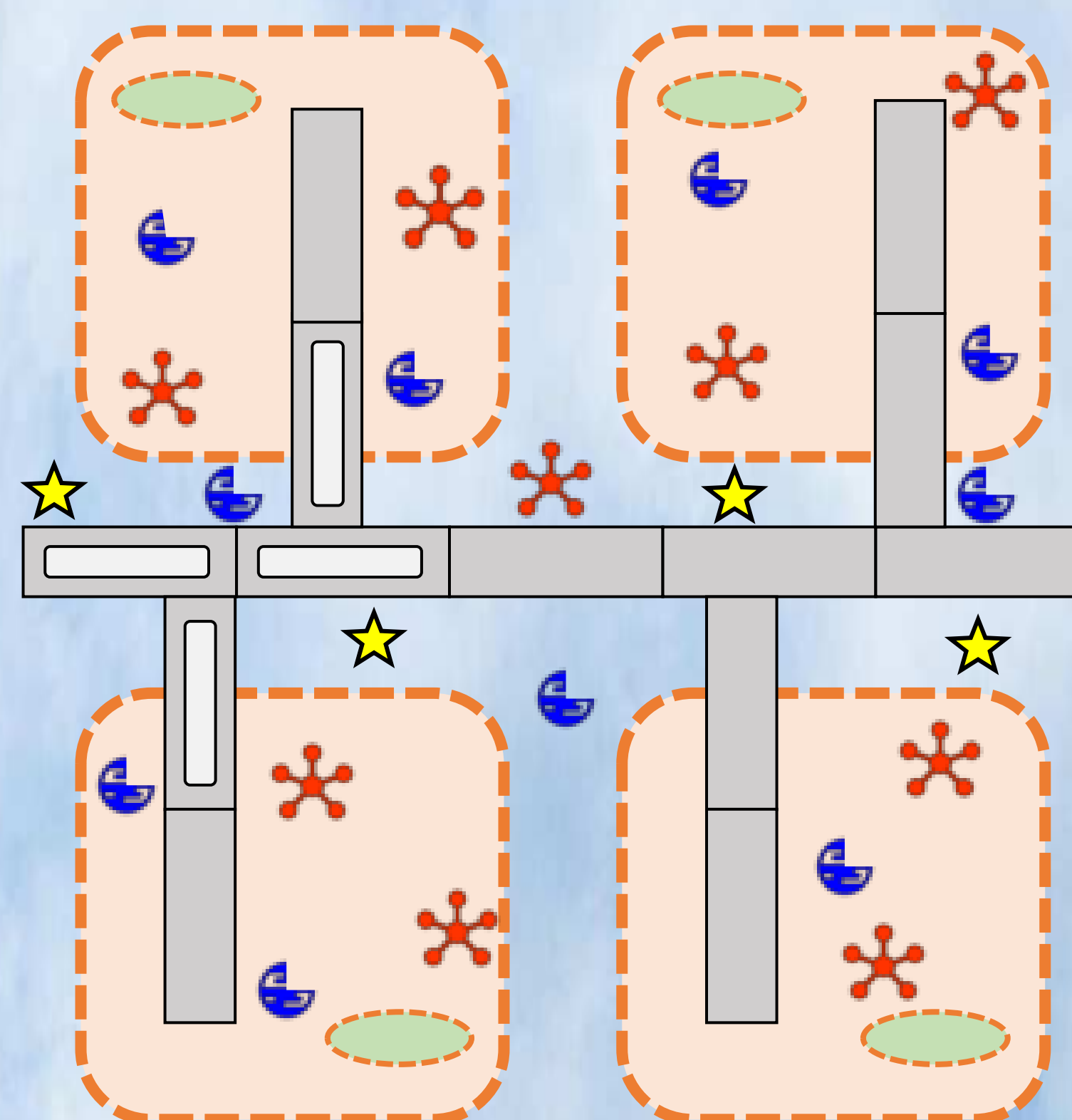
Rysunek 2. Przeciętne nasilenie fuzariozy kłosów w zależności od zastosowanej ochrony biologicznej (zielony) i terminu obserwacji (pomarańczowy). Jednakowymi literami zaznaczono wartości nieróżniące się istotnie według testu Tukeya ($p < 0,05$).



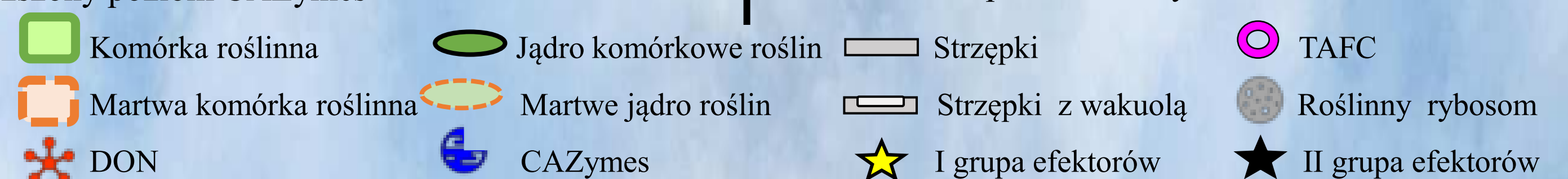
Rysunek 1. Objawy fuzariozy kłosów w kombinacji Dh/Fg po (A) 30 godzinach, (B) 7 dniach i (C) po 14 dniach.

Faza biotroficzna (bezobjawowa) rozwoju patogenu trwała około 30 godzin. Po tym czasie na kłosach obserwowano pierwsze objawy fazy nekrotroficznej w postaci brunatnych plam na plewach kłosków. W konsekwencji dalszej infekcji kłosa zamierały, a dokłósie czarnało. Infekcja przemieszczała się od inokulowanych górnych kłosków na dolne i górne kłoski w kłosie. Na kłosach obserwowano także białe strzępki patogenu.

Tkanka z objawami

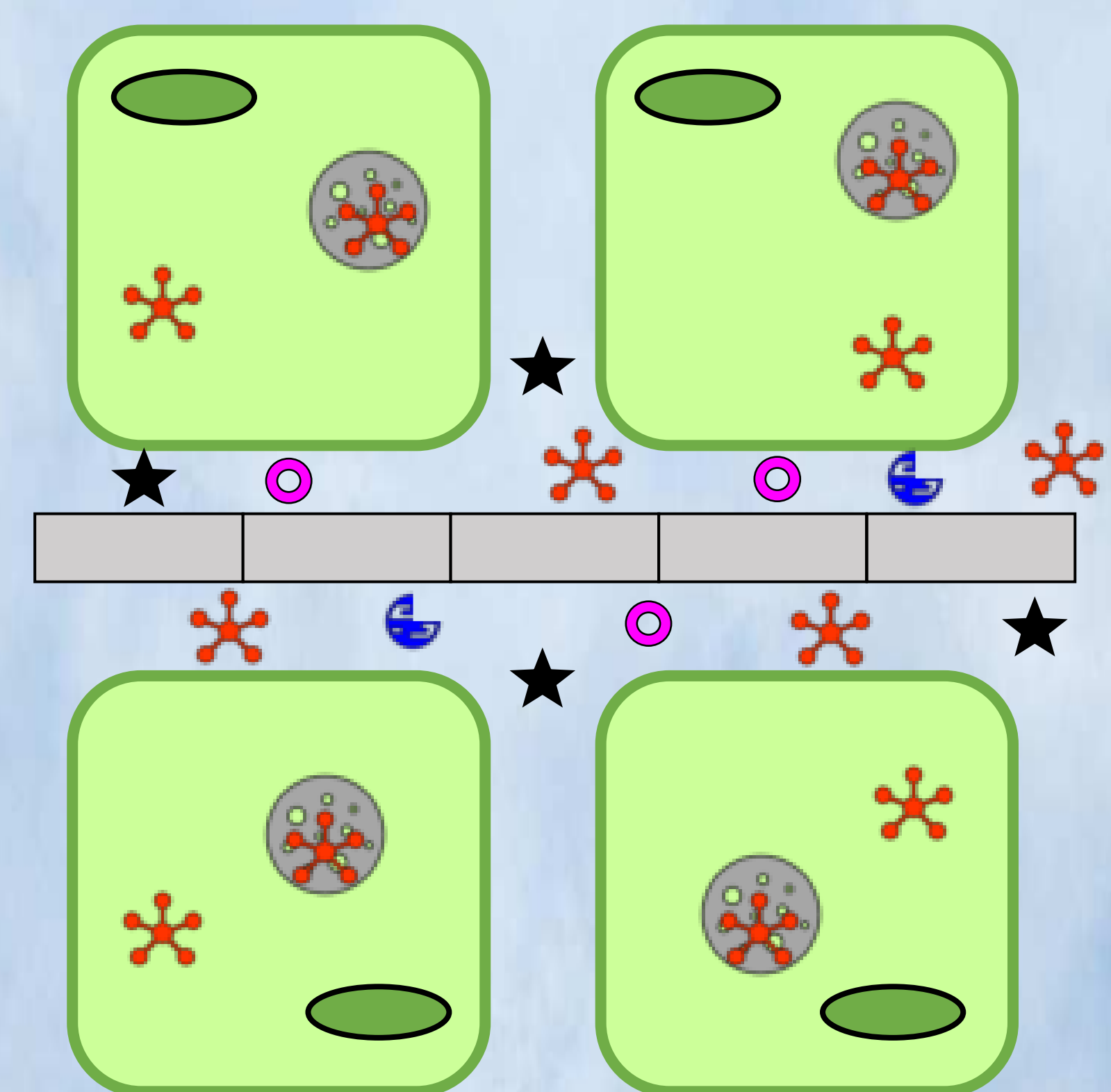


- Strzępki międzykomórkowe i wewnątrzkomórkowe
- Proliferacja patogenu
- Niska produkcja DON, pozostałości DON utrzymują się
- Wytwarzanie II grupy efektorów
- Podwyższony poziom CAZymes



Rysunek 3. Przestrzenny model czasowy infekcji pszenicy przez *Fusarium graminearum*. Model przedstawia przestrzenną czasową regulację transkrypcyjną scharakteryzowanych i przypuszczalnych strategii wirulencji w bezobjawowej i objawowej fazie w tkance pszenicy. CAZymes (ang. carbohydrate-active enzymes) – enzymy katalizujące syntezę, degradację i modyfikację węglowodanów; DON - deoksyniwalenol; TAFC - triacetylofusarynina C.

Tkanka bezobjawowa



- Strzępki międzykomórkowe
- Niska biomasa grzybów
- Produkcja DON, TAFC
- Wytwarzanie I grupy efektorów
- Niski poziom CAZymes

WNIOSKI

1. Skuteczność zabiegu biologicznego oszacowano na poziomie 47,2 (Dh) i 49,3% (0Dh) (Rys. 2).
2. Proces infekcyjny *F. graminearum* był bardzo dynamiczny i składał się z dwóch etapów: bezobjawowego i objawowego (Rys.1, 3).