



Wpływ biopreparatów ziołowych, mikrobiologicznych oraz krzemowych na zdrowotność i plon pszenicy jarej w warunkach produkcji ekologicznej

Ulotka dla praktyki rolniczej

Wstęp

Nowe strategie Unii Europejskiej (Europejski Zielony Ład, Strategia „od pola do stołu” i Unijna strategia na rzecz bioróżnorodności 2030) nakładają na państwa członkowskie obowiązek zwiększenia powierzchni upraw w systemie ekologicznym do 2030 r. Wynika z tego potrzeba rozwijania niechemicznych metod ochrony roślin, m.in. przy użyciu preparatów biologicznych. Metody biologiczne stanowią również ważne narzędzie dla rolnictwa integrowanego i szeroko rozumianego rolnictwa zrównoważonego.

W Instytucie Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowym Instytucie Badawczym w Puławach przeprowadzono badania, finansowane z dotacji MRiRW przyznanej na badania na rzecz rolnictwa ekologicznego, nad wpływem zapraw i preparatów ziołowych, mikrobiologicznych oraz z krzemem organicznym na zdrowotność i plon pszenicy jarej. Krzem odgrywa istotną rolę w życiu roślin polegającą na tworzeniu mechanizmów obronnych przed niekorzystnymi czynnikami środowiskowymi, np. suszą. Żywienie roślin krzemem wpływa na wzmocnienie ich ścian komórkowych, dzięki czemu tracą mniej wody w procesie transpiracji i oszczędniej gospodarują wodą. Wzmocnione ściany komórkowe stanowią barierę dla grzybów oraz owadów przenoszących choroby wirusowe roślin. Dobroczynne działanie krzemu jest ważne w stymulowaniu naturalnej odporności roślin przed infekcjami. Krzem zwiększa wytrzymałość mechaniczną tkanek zbóż, co zapobiega wyleganiu. Oprócz preparatów krzemowych w badaniach zastosowano także tradycyjne

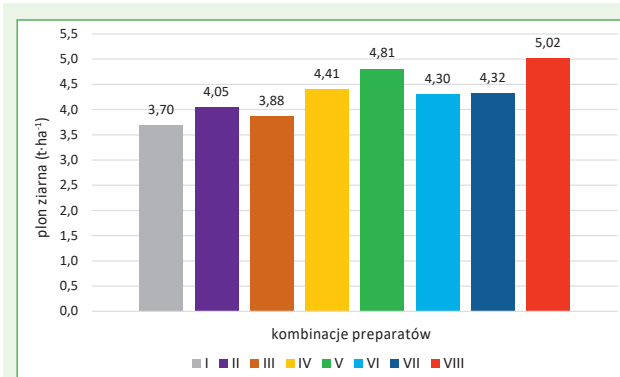
środki wykorzystywane do zaprawiania nasion, np. koszyczki rumianku pospolitego, nadmanganian potasu, a także jeden z preparatów mikrobiologicznych – Fungizum, zawierający szczep bakterii *Paenibacillus polymyxa*, który działa antagonistycznie w stosunku do organizmów chorobotwórczych, a zarazem należy do bakterii stymulujących wzrost roślin (PGPB – ang. *Plant Growth Promoting Bacteria*). Dostarczając roślinie przyswajalny krzem i stosując inne biopreparaty można zatem ograniczyć ilość chemicznych środków ochrony roślin lub z nich zrezygnować (rolnictwo ekologiczne), co wpływa na zmniejszenie kosztów produkcji i ochronę środowiska.

Wyniki badań

W 2022 r. przetestowano 8 kombinacji niechemicznych metod zaprawiania ziarna pszenicy jarej oraz oprysków dolistnych przy użyciu preparatów ziołowych, mikrobiologicznych i krzemowych, dopuszczonych do stosowania w rolnictwie ekologicznym. Wyniki badań wykazały pozytywny wpływ biopreparatów na kiełkowanie nasion pszenicy jarej 2 odmian: Gratka i Serenada, zwłaszcza stymulacja ziarniaków preparatami z krzemem organicznym i w połączeniu z preparatem mikrobiologicznym Fungizum (fot. 1).

Stosowanie biopreparatów ziołowych, mikrobiologicznych oraz krzemowych zwiększyło plon ziarna pszenicy jarej uprawianej w systemie ekologicznym (rys. 1). Szczególnie pozytywny efekt w postaci 27% wyżki plonu w stosunku do obiektu kontrolnego przyniosło zastosowanie **kompleksowej technologii krzemowo-mikrobiologicznej: preparaty Adesil + Zumsil i Fungizum do stymulacji ziarna + 2 zabiegi dolistne preparatami Zumsil + Fungizum** (wariant VIII). Istotne zwiększenie plonu stwierdzono także po **stymulacji nasion preparatami Adesil + Zumsil i 2 zabiegach dolistnych preparatem Zumsil** (wariant V) (23% wyżki plonu w stosunku do obiektu kontrolnego). Najmniejszy przyrost plonu ziarna w stosunku do obiektu kontrolnego dało zastosowanie naparu rumianku do zaprawiania ziarna.

Wyższe plonowanie pszenicy pod wpływem preparatów biologicznych było związane m.in. z mniejszym porażeniem liści przez patogeny grzybowe i uszkodzeniem przez szkodniki, szczególnie w wariantach IV (zaprawianie nasion preparatami Adesil + Zumsil), V (zaprawianie nasion preparatami Adesil + Zumsil + 2 zabiegi dolistne preparatem Zumsil) i VIII (kompleksowa technologia krzemowo-mikrobiologiczna: preparaty Adesil + Zumsil + Fungizum do zaprawiania ziarna + 2 zabiegi dolistne preparatami Zumsil + Fungizum) (rys. 2–3). Najbardziej porażone przez patogeny były liście pszenicy na obiekcie kontrolnym (I), gdzie nie stosowano preparatów



Rys. 1. Wpływ preparatów biologicznych na plon ziarna pszenicy jarej (t·ha⁻¹) w 2022 r. (średnia z 2 odmian)

I–VIII – Kombinacje preparatów i dawki:

I – kontrola – ziarno niezaprawiane.

II – zaprawianie ziarna roztworem nadmanganianu potasu – moczenie nasion w roztworze nadmanganianu potasu (3 g na 10 l wody) przez 20 minut.

III – zaprawianie ziarna naparem z rumianku – moczenie w naparze rumianku (150 g suszu na 10 l wody) przez 30 minut. 150 g rumianku zalewamy 1 litrem wrzącej wody i zostawiamy pod przykryciem do wystygnięcia. Następnie tak uzyskany napar po odcedzeniu rozcieńczamy wodą w stosunku 1:10 (żeby uzyskać 10 l) i w otrzymanej zaprawie moczymy nasiona przez 30 minut.

IV – zaprawianie nasion preparatami Adesil + Zumsil – Adesil 0,5 kg na 100 kg ziarna + lekkie zwilżenie nasion 1% roztworem Zumsilu w celu poprawy kleistości okrzemek w dawce 0,5 l na 100 kg nasion (roztwór 1% Zumsilu to 5 ml preparatu Zumsil na 0,5 l wody na 100 kg ziarna).

V – zaprawianie nasion preparatami Adesil + Zumsil + 2 zabiegi dolistne preparatem Zumsil – zaprawianie nasion jak w kombinacji IV + zabiegi nalistne preparatem Zumsil dwukrotnie:

- 0,5 l na 1 ha + 200 l wody na 1 ha w fazie krzewienia (BBCH 14) w celu stymulowania liczby kłosów;
- 0,5 l na 1 ha + 200 l wody na 1 ha w fazie strzelania w źdźbło (BBCH) w celu stymulowania liczby ziaren w kłosie.

VI. Preparat mikrobiologiczny Fungizum do stymulacji nasion – zastosowanie 10% roztworu preparatu Fungizum w dawce 0,5 l na 100 kg nasion.

VII. 2 zabiegi dolistne preparatem Fungizum – zastosowanie preparatu Fungizum w dawce 5 l na 1 ha przed siewem lub zaraz po wschodach, a następnie 3 l na 1 ha w fazie drugiego kolanka.

VIII. Kompleksowa technologia krzemowo-mikrobiologiczna: preparaty Adesil i Zumsil (jak w kombinacji IV) + Fungizum (jak w kombinacji VI) do zaprawiania ziarna + 2 zabiegi dolistne preparatami Zumsil + Fungizum – zaprawianie nasion jak w kombinacji IV + 2-krotne zabiegi:

- preparaty Zumsil w dawce 0,5 l na 1 ha + 200 l wody na 1 ha + Fungizum w dawce 5 l na 1 ha w fazie krzewienia BBCH 14;
- preparaty Zumsil w dawce 0,5 l na 1 ha + 200 l wody na 1 ha w fazie strzelania w źdźbło BBCH 24 + Fungizum w dawce 3 l na 1 ha (jeśli będzie taka potrzeba, np. słaba kondycja łanu, ale ze względów ekonomicznych można zrezygnować z tego zabiegu).



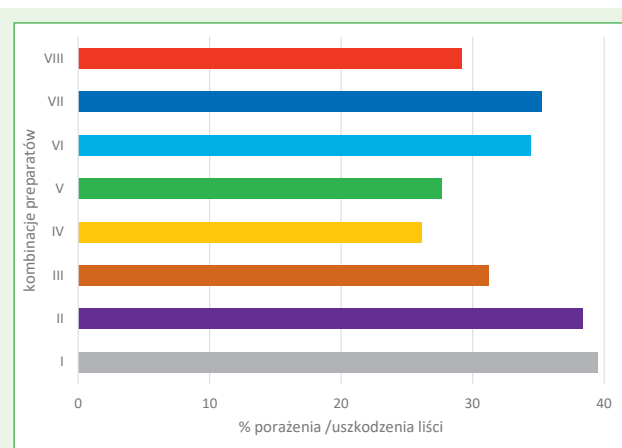
Fot. 1. Wpływ preparatów biologicznych na kiełkowanie nasion pszenicy jarej po 12 dniach od zaprawiania
Kombinacje: 1, 7 – kontrola; 2, 8 – zaprawianie rumiankiem; 3, 9 – zaprawianie nadmanganianem potasu; 4, 10 – stymulacja preparatem Fungizum; 5, 11 – stymulacja preparatami Adesil + Zumsil; 6, 12 – stymulacja preparatami Adesil + Zumsil + Fungizum

biologicznych (rys. 2–3), w którym uzyskano również najniższe plony (rys. 1). Samodzielne aplikowanie preparatu mikrobiologicznego Fungizum (kombinacje VI i VII) bez dodatku preparatów z krzemem organicznym oraz nadmanganianu potasu do zaprawiania ziarna (kombinacja II) nie przyczyniło się do istotnego ograniczenia porażenia liści przez patogeny grzybowe.

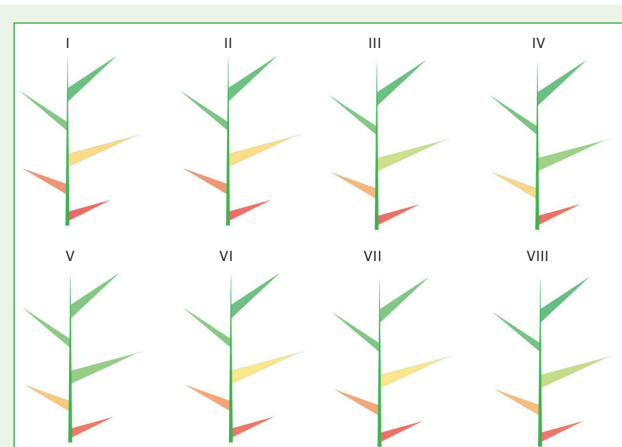
Ocena ekonomiczna stosowania biopreparatów

Najwyższą wartością nadwyżki bezpośredniej (różnica pomiędzy wartością plonu a wartością poniesionych kosztów bezpośrednich i kosztów zużytego paliwa na zabiegi ochrony roślin) wraz z dopłatą do upraw w rolnictwie ekologicznym po okresie konwersji i premią z tytułu sprzedaży ziarna pszenicy jarej w jakości ekologicznej charakteryzowała się kombinacja V (zaprawianie nasion preparatami Adesil + Zumsil + 2 zabiegi dolistne preparatem

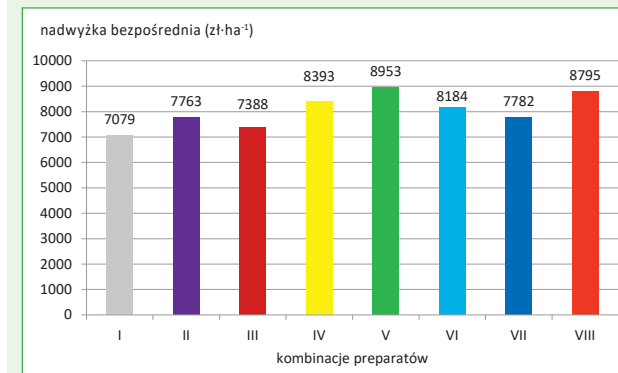
Zumsil) – **8953 zł·ha⁻¹** (rys. 4). W wariancie tym koszty poniesione na zaprawianie i zabiegi dolistnego stosowania preparatów zostały z nadwyżką zrekompensowane wzrostem wartości produkcji uzależnionym bezpośrednio od zwiększenia plonu. Zbliżoną mniejszą wartość nadwyżki bezpośredniej (8795 zł·ha⁻¹) osiągnięto w kombinacji VIII – kompleksowej technologii krzemowo-mikrobiologicznej.



Rys. 2. Porażenie blaszki liściowej pszenicy przez patogeny i uszkodzenia przez szkodniki (łącznie % porażenia blaszki liściowej przez *Septoria* sp., *Drechslera tritici-repentis*, *Puccinia graminis*, *Fusarium* sp., skrzypionkę i ploniarkę); I-VIII – kombinacje preparatów jak na rys. 1



Rys. 3. Wpływ biopreparatów zielowych, mikrobiologicznych oraz krzemowych na porażenie 5 górnych liści pszenicy przez patogeny i uszkodzenia przez szkodniki (7 czerwca 2022 r.); I-VIII – kombinacje preparatów jak na rys. 1



Rys. 4. Wpływ biopreparatów zielowych, mikrobiologicznych oraz krzemowych na wartość nadwyżki bezpośredniej z dopłatą; I-VIII – kombinacje preparatów jak na rys. 1

Wnioski dla praktyki rolniczej

Na podstawie badań przeprowadzonych w 2022 r. najbardziej skuteczne w ograniczaniu porażenia liści pszenicy jarej przez patogeny oraz zwiększaniu plonowania były kombinacje preparatów z krzemem organicznym:

- zaprawianie nasion preparatami z krzemem organicznym, np. Adesil + Zumsil;
- zaprawianie nasion preparatami z krzemem organicznym, np. Adesil + Zumsil i 2 zabiegi dolistne preparatami krzemowymi, np. Zumsil;
- kompleksowa technologia krzemowo-mikrobiologiczna, np. preparaty Adesil + Zumsil i Fungizum do zaprawiania ziarna i 2 zabiegi dolistne preparatami Zumsil + Fungizum.

Pod względem efektywności ekonomicznej (wartości nadwyżki bezpośredniej wraz z dopłatą do upraw rolnych w rolnictwie ekologicznym) najkorzystniejsza była kombinacja V (zaprawianie nasion preparatami Adesil + Zumsil i 2 zabiegi dolistne preparatem Zumsil).

Opracowanie:
dr hab. Beata Feledyn-Szewczyk, dr Paweł Radzikowski, dr Andrzej Madej

IUNG-PIB
Zakład Systemów i Ekonomiki Produkcji Roślinnej
ul. Czartoryskich 8, 24-100 Puławy
tel.: 81 4786 700, 81 4786 803
e-mail: iung@iung.pulawy.pl; bszewczyk@iung.pulawy.pl
www.iung.pl

Badania oraz opracowanie i druk ulotki sfinansowano z dotacji Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi (dec. nr DEJ.re.027.5.2022/2).