



Uprawy polowe metodami ekologicznymi: optymalizacja sposobów zaprawiania materiału siewnego i nasadzeniowego stosowanego w rolnictwie ekologicznym (2019)

Tytuł podzadania – Badania nad wykorzystaniem wybranych substancji do zaprawiania nasion pszenicy jarej w kierunku ograniczenia chorób grzybowych.

Kierownik: dr hab. Jolanta Kowalska prof. IOR-PIB



Jednym z ważnych problemów w rolnictwie ekologicznym jest brak możliwości skutecznego zaprawiania materiału siewnego. Poszukuje się nowych metod poprawy jakości nasion. Szczególnie interesujące są te, w których wykorzystywane są związki pochodzenia naturalnego.

Zaprawianie nasion jest czasami jedynym sposobem zwalczania niektórych chorób przenoszonych przez nasiona lub chorób odglebowych. Zabieg ten może być niezwykle skuteczny w zwalczaniu wczesnosezonowych szkodników i chorób.



Alternatywne metody zaprawiania ziarna zbóż, np. obróbka ciepłą i gorącą wodą, obróbka odtłuszczonego mlekiem w proszku, serwatką w proszku i mąką z nasion gorczycy były testowane przez zespół IOR-PIB w 2018r. w laboratorium i w warunkach szklarniowych/tunelach.

W ostatnich latach badano nowe substancje do zaprawiania nasion, które także mogą być akceptowane przez rolnictwo ekologiczne.



Na wykazie substancji podstawowych, które mogą być stosowane w rolnictwie ekologicznym znajdują się m.in. takie substancje jak:

- 1) mąka z gorczycy (<http://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/public/?event=activesubstance.detail&language=EN&select=dID=2508>),
- 2) ocet (<http://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/public/?event=activesubstance.detail&language=EN&select=dID=2341>).

W dokumentacji tych substancji podano, że mają one zastosowanie jako zaprawy ziarna pszenicy. Przy zastosowaniu zapraw wymieniono głównie choroby powodowane przez *Tilletia* spp., w warunkach polskich głównie *T. caries* (śnieć cuchnąca) może stanowić zagrożenie.



Mąka z gorczycy była przedmiotem badań we wniosku realizowanym w roku 2018.

Wykazano, że posiada ona dobre predyspozycje dla zwiększenia ochrony młodych siewek pomidora gruntowego i pszenicy jarej, aczkolwiek jednocześnie wykazano, że może częściowo ograniczać (opóźniać) wschody.

W badaniach w roku 2018 wykazano, że metoda zaprawiania również wpływa na rozwój siewek, zdecydowanie korzystniejszy efekt zanotowano kiedy stosowano zaprawianie na sucho.

Stwierdzono, że mąka z gorczycy działa ochronnie dla materiału siewnego i siewek pszenicy oraz, że znacząco ogranicza wzrost grzybnii *Fusarium culmorum* oraz *Botrytis cinerea*. (podobnie jak cynamon)

Zdrowotność ziarna pszenicy sztucznie inokulowanych *F. culmorum* w zależności od zaprawiania

WYNIKI 218

Zaprawianie na mokro z mąką z gorczycy we wszystkich dawkach statystycznie istotnie ograniczyło wzrost patogena na sztucznie zainokulowanych ziarniakach i wykazywała wyższą efektywność zabezpieczenia ziarna w porównaniu do zaprawiania na sucho.

Jedynie 20-30 % ziarniaków zaprawionych na **mokro mąką** w dawce 10 i 30 g/ kg ziarna pokrytych było grzybnią fuzarium. W przypadku dawki 50 g mąki obserwowano całkowite zahamowanie wzrostu *Fusarium culmorum*.

W przypadku zaprawiania na sucho jedynie dla dawek wyższych mąki z gorczycy stwierdzono statystycznie istotnie silne ograniczenia wzrostu fuzarium, stwierdzono, że jedynie 50-80% ziarniaków porośniętych było grzybnią w zależności od dawki mąki z gorczycy.



Testy wazonowe w szklarni dotyczące kiełkowania i rozwoju pszenicy 2018

Średnia zdolność kiełkowania [%] ziarna **pszenicy** w zależności od rodzaju i dawki zaprawy [g/ kg ziarna) przy zaprawianiu na **mokro**

W doświadczeniach wazonowych, z ziemią ogrodniczą i pszenicą w przypadku **mokrego zaprawiania** stwierdzono, **wszystkie dawki mleka w proszku, serwatki i cynamonu i wyższe dawki mąki z gorczycy przyczyniły się do obniżenia zdolności kiełkowania w porównaniu do kontroli.**

Średnia zdolność kiełkowania [%] nasion **pszenicy** w zależności od rodzaju i dawki zaprawy [g/ kg nasion) przy zaprawianiu na **sucho**

W doświadczeniach wazonowych, z ziemią ogrodniczą i **pszenicą oraz zaprawianiem na sucho stwierdzono stymulowanie kiełkowania w kombinacji z cynamonem.**



Testy wazonowe w szklarni dotyczące rozwoju pszenicy 2018

Wybrane parametry rozwoju roślin **pszenicy** w zależności od rodzaju i dawki [g/ kg ziaren] zaprawy przy zaprawianiu na **sucho**

Zaprawa	Mleko			Mąka z gorczycy			Cynamon			Serwatka			Kontrola
Dawka zaprawy	20	30	50	20	30	50	20	30	50	20	30	50	Bez zaprawy
Część nadziemna [g]	5,77a b	5,83ab	6,93b	4,70ab	4,40ab	3,70a	6,13ab	3,40a	5,13ab	5,33ab	4,60ab	3,87a	5,77ab
Część podziemna [g]	4,27a	3,60a	4,67a	3,13a	3,07a	4,03a	3,13a	3,03a	2,73a	3,60a	3,30a	4,37a	4,27a
Długość [cm]	7,52a	7,68a	8,43a	8,15a	7,33a	7,12a	9,12a	6,48a	8,72a	7,93a	6,75a	6,85a	7,52a

W doświadczeniach wazonowych z ziemią ogrodniczą brak różnic w rozwoju roślin w zależności od dawek i zaprawiania na suchu.





WYNIKI 2018

POMIDOR W GRUNCIE

Ocena stopnia rozwoju roślin na podstawie liczby liści lub rozgałęzień roślin pomidora rosnących w gruncie wykazała, że większość roślin po zaprawieniu lepiej się rozwijała w porównaniu do kontrolnych roślin.

Zdecydowanie wyróżniają się rośliny (oceniane zarówno wkrótce po wysadzeniu w grunt jak i po upływie 3 miesięcy od wysadzenia) z kombinacji, gdzie zaprawiano cynamonem, mąką z gorczycy.

Cynamon okazał się efektywnym stymulatorem rozwoju młodych siewek i rozsady zarówno w zaprawianiu suchym i mokrym.



Badania w 2019

Zarówno mąka z gorczycy jak i ocet (oba produkty to zakwalifikowane substancje podstawowe) posiadają potencjał, aby je wykorzystać w rolnictwie ekologicznym.

W badaniach w roku 2019 uwzględniono także sproszkowany ekologiczny cynamon, który obok mąki z gorczycy był drugim najlepszym produktem spełniającym rolę ochronną dla siewek pszenicy w trakcie badań wazonowych.

Zaprawianie **na sucho cynamonem** ziarna pszenicy w dawkach 20 i 50 g/kg ziarna **stymulowało także ich kiełkowanie w roku 2018.**



2019

Cel projektu - ocena przydatności substancji naturalnych i podstawowych oraz opracowanie optymalnej techniki wykorzystania ich do zaprawiania w celu uzyskania dobrej kondycji zdrowotnej roślin.

- Cynamon,
- Mąka z gorczycy,
- Zaprawianie mikrobiologiczne – Polyversum
- Ocet



Wykonano badania polowe z czterema naturalnymi zaprawami (mąka z gorczycy, cynamon, ocet, Polyversum) na ekologicznej powierzchni doświadczalnej IOR-PIB oraz na powierzchni doświadczalnej w prywatnym gospodarstwie ekologicznym w okolicach Olsztyna.

Do badań referencyjnych zastosowano zaprawę chemiczną (nazwa handlowa Certikol -050 FS).

W laboratorium i szklarni przeprowadzono dodatkowo testy płytkowe, wazonowe i w skrzynkach z zaprawami (tj. ocet, Polyversum), które nie testowano w roku 2018. **Polyversum** jest preparatem mikrobiologicznym - oceniono zdolność i energię kiełkowania, parametry rozwoju pszenicy.

Podobnie postąpiono z **octem** dla którego ustalono dawkę na poziomie **2%**.

W testach wazonowych wykonano doświadczenia z ziemią parowaną (czystą) oraz sztucznie inokulowaną *F. graminearum* (zakażoną).



Badania polowe

w obu lokalizacjach obejmowały jedną odmianę pszenicy jarej (Arabella), dodatkowo w badaniach polowych w okolicy Olsztyna wysiano stary gatunek pszenicy samopszy (*Triticum monococcum* L.), którą zaprawiono w dawkach tych samych jak dla odmiany Arabelli oraz w dawkach podwojonych uwagi na oplewione kłoski.

W warunkach polowych oceniono wpływ wszystkich zapraw na wschody, rozwój siewek.

Określono wartość SPAD informującą o stanie odżywienia roślin, a ostatecznie plon.



Do zaprawiania nasion wykorzystano cynamon sproszkowany oraz dwie substancje podstawowe - ocet oraz mąkę z gorczycy.

Mąka z gorczycy oraz cynamon sproszkowany w jakości ekologicznej, oba produkty zakupiono w sklepie internetowym (Dary Natury, Royal Sp.).

Materiał siewny zaprawiono dawką 15 g/1 kg ziarna, dodano 45 ml wody i dokładnie wymieszano.

Ocet rozcieńczono do poziomu 2%, zastosowano 4 ml octu/1 kg ziarna i dokładnie wymieszano,

Polyversum- mikrobiologiczny środek ochrony roślin przygotowano następująco -proszek Polyversum rozcieńczono w letniej wodzie, aby przyrządzić roztwór 0,05% (5 g proszku/10 litrów ciepłej wody, należy odczekać 15 minut), a następnie 4 ml tak przygotowanej cieczy zastosowano do zaprawiania 1 kg ziarna.

METODY



Testy laboratoryjne z Polyversum i octem

Ziarniaki (100 sztuk) wyłożono na szalkach Petriego wyłożonych bibułą zwilżoną sterylną wodą destylowaną.

Ziarno zaprawiono za pomocą Polyversum (4 ml/ 1 kg ziarna) oraz octu 2% (4 ml/1 kg ziarna).

Kontrolę stanowiło ziarno pszenicy odm. Arabella niezaprawiane oraz zaprawione chemicznie.

Po 4 dniach oceniano energię kiełkowania, a po 8 dniach oceniano zdolność kiełkowania (na podstawie międzynarodowych przepisów ISTA).



Testy szklarniowe wazonowe z czystą ziemią

W wazonach (średnica 25 cm) wypełnionych czystą ziemią (nie inokulowaną patogenem) wysiano po 10 ziaren pszenicy odm. Arabella/wazon.

– Zastosowano zaprawianie za pomocą:

- 1) Polyversum (4 ml/1 kg ziarna),
- 2) octu 2% (4 ml/1 kg ziarna),
- 3) cynamonu (15 g/1 kg ziarna/ 45 ml wody)
- 4) mąki z gorczycy (15 g/1 kg ziarna/ 45 ml wody).
- 5) kontrolę stanowiło ziarno niezaprawiane i
- 6) ziarno zaprawiane chemicznie.

Po 8 tygodniach oceniono liczbę siewek/wazon, średnią ilość rozgałęzień, średnią masę nadziemną roślin.



Testy szklarniowe, skrzynkowe (ziemia inokulowana *Fusarium graminearum*)

W skrzynkach wysiano po 400 ziaren pszenicy (8 rzędów po 50 ziaren, 2 rzędy czyli 100 ziaren stanowiło jedno powtórzenie, razem 4 powtórzenia/kombinacja).

- Wysiano ziarno zaprawiane Polyversum (4ml/ 1 kg ziarna) oraz octem 2% (4 ml/ 1kg ziarna).
- Kontrolę stanowiło ziarno niezaprawiane i zaprawione chemicznie.

Ziarno zaprawione wysiano po 7 dniach od inokulacji gleby przez *Fusarium graminearum*.

Po 4 dniach oceniano energię kiełkowania, a po 8 dniach oceniano zdolność kiełkowania (na podstawie międzynarodowych przepisów ISTA).

Po 6 tygodniach dokonano pomiaru masy korzeniowej i zielonej oraz porażenie szyjki korzeniowej.



Testy polowe w PSD Winna Góra

Wykonano testy polowe, poletkowe w czterech powtórzeniach z zastosowaniem odm. Arabella oraz czterech zapraw

Wysiew 02.kwietnia. Oceniono wschody (15 maja), SPAD, parametry kłosów – długość i masa, parametry rozwoju siewek, plony i MTZ.

Wykonano analizę jakościową ziarna.



Testy laboratoryjne

W testach płytkowych stwierdzono, że zaprawa chemiczna statystycznie istotnie obniżyła energię i zdolność kiełkowania.

Zaprawa z Polyversum i octem nie wpłynęły ujemnie na kiełkowanie.

Pozostałe dwie zaprawy nie testowano, ponieważ sprawdzono to w roku 2018r i zanotowano częściowe osłabienie kiełkowania po zastosowaniu mąki z gorczycy i cynamonu (*w metodzie na mokro*)

Kombinacja	Zaprawa chemiczna	kontrola	Polyversum	ocet
4 dni, energia kiełkowania	75,75 ^b	99,75a	100a	99,25a
8 dni, zdolność kiełkowania	93,25 ^b	99,75a	100a	99,75a



Testy wazonowe w szklarni (czysta ziemia).

Po 8 tygodniach stwierdzono brak różnic statystycznych w ocenianych cechach, nie stwierdzono wpływu zapraw na wschody i rozwój roślin w doświadczeniach wazonowych.

Zaobserwowano jedynie **tendencję** zwiększenia liczby wschodów w wazonach z Polyversum (6/10) i z octem (8,5/10 wysianych ziaren).

Zaprawa	Kontrola	Zaprawa chemiczna	Polyversum	Ocet	Cynamon	Mąka z gorczycy
Liczba roślin/wazon	5,50a	5,00a	6,00a	8,50a	5,50a	6,75a
Rozgałęzienia (średnio/roślina)	2,58a	2,56a	2,33a	2,34a	2,61a	2,03a
Masa roślin/wazon [g]	2,74a	2,70a	3,29a	2,08a	4,11a	3,69a

Nie stwierdzono różnic statystycznych w rozwoju młodych siewek w zależności od zaprawiania, aczkolwiek w przypadku cynamonu i mąki z gorczycy uzyskano najwyższe wartości dla masy roślin.



Testy szklarniowe (zakażona ziemia *F. graminearum*)

W doświadczeniach w skrzynkach oceniono zdolność kiełkowania (%) pszenicy zwyczajnej jarej odm. Arabelli (100 ziaren w kombinacji) stosując zaprawy oparte na Polyversum i occie.

Kombinacja	Zaprawa chemiczna [%]	kontrola	Polyversum	ocet
8 dni, zdolność kiełkowania	66,75ab	71ab	80,25a	68,25ab

Zaprawa chemiczna i ocet ograniczyły energię kiełkowania (danych nie zamieszczono),

Tendencja - zdolność kiełkowania była najwyższa w kombinacji z Polyversum, aczkolwiek nie była to wartość statystycznie istotnie różna od pozostałych kombinacji



Testy szklarniowe (zakażona ziemia *F. graminearum*) c.d.

Po upływie 6 tygodni oceniono masę części korzeniowej i nadziemnej [g] roślin w ziemi zakażonej

Kombinacja	Zaprawa chemiczna	kontrola	Polyversum	ocet
Suma masy nadziemnej	17,00a	12,73b	13,48b	14,00a
Suma masy korzeniowej	6,28bc	4,20c	4,28c	7,68ab

Masa części nadziemnej i części korzeniowej była najwyższą w kombinacjach z zaprawą chemiczną i z octem.



Testy szklarniowe (zakażona ziemia *F. graminearum*) c.d.

Oceniono także stopień (%) **porażenia przez *F. graminearum*** szyjki korzeniowej (siewki z objawami zgnilizny szyjki) pszenicy odm. Arabella.

Kombinacja	Zaprawa chemiczna	kontrola	Polyversum	ocet
Porażenie szyjki korzeniowej	1,50c	7,50ab	3,00bc	0,50c

Stwierdzono, że stosowanie octu bardzo efektywnie zabezpieczyło szyjkę korzeniową przed porażeniem, porównywalne z zaprawą chemiczną.

W porównaniu do kontroli również uzyskano zadawalające wyniki dla Polyversum (bez różnic statystycznych).



Testy polowe

Wschody odm. Arabelli oceniano na czterech odcinkach 1mb w fazie BBCH 23, każdy odcinek zlokalizowany był na osobnym poletku (powtórzeniu kombinacji).

Zaprawa chemiczna i mąka z gorczycy przyczyniły się do **osłabienia wschodów** (48,7 szt./1mb), wartości były podobne jak w kontroli (49 szt.).
Dla cynamonu, octu i Polyversum wartości wschodów były zbliżone

Zaprawa	wschody 4 x 1mb				średnia
	1 powtórzenie	2 powtórzenie	3 powtórzenie	4 powtórzenie	
Mąka z gorczycy	41	46	49	47	45,7
cynamon	54	48	55	50	51,7
ocet	53	52	56	51	53
kontrola	52	53	42	49	49
Polyversum	52	43	58	55	52
zaprawa chemiczna	42	47	55	51	48,7

Testy polowe c.d.



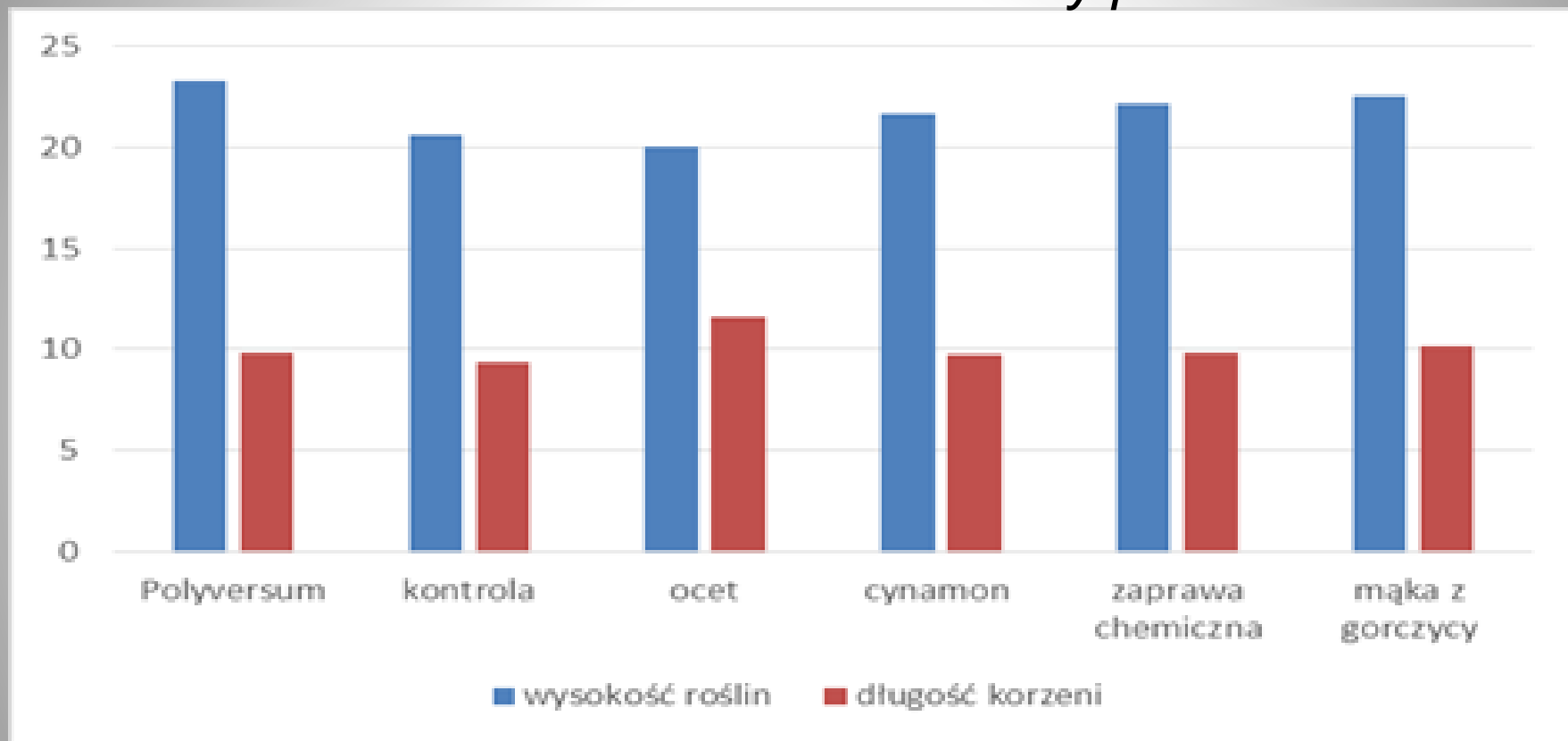
Parametry rozwoju oceniono na podstawie 30 roślin zebranych w każdej kombinacji (pobór roślin 16.05.2019, faza 2-3 rozkrzewienia)

	Polyversum	kontrola	zaprawa chemiczna	cynamon	mąka z gorczycy	ocet
Średni SPAD		32,9	32,9	31,6	37,9	29,8
Suma masy cz. nadziemnej (g)	24,22	18,3	22,7	34,0	20,6	24,4
Suma masy korzeni (g)	8,1	7,3	7,9	9,18	8,1	8,5

Najwyższą wartość SPAD zanotowano w kombinacji z mąką z gorczycy. Rośliny były lepiej rozkrzewione i miały lepiej rozwinięty system korzeniowy w kombinacji z cynamonem. W przypadku innych zapraw osiągnięto zadowalające efekty w porównaniu do kontroli

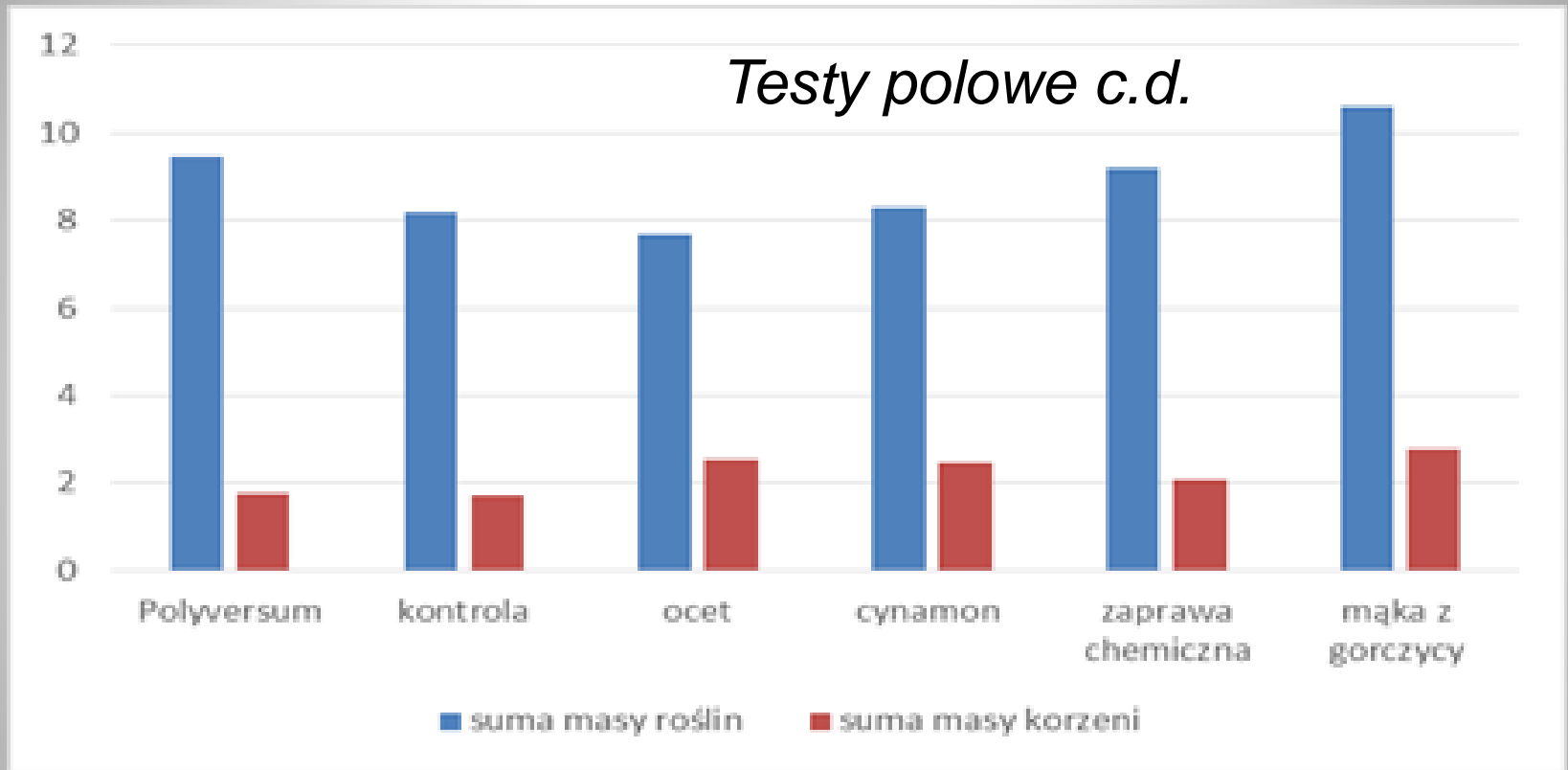
Parametry rozwoju roślin oceniono dwa tygodnie później, w fazie rozwojowej **koniec krzewienia**. Wykonano pomiary 10 roślin pobranych z dwóch stanowisk w każdej kombinacji

Testy polowe c.d.



W przypadku Polyversum rośliny były najwyższe, dla cynamonu, mąki z gorczycy i zaprawy chemicznej wartości były porównywalne. W kombinacji z octem i kontrolnej wysokość roślin była najniższa. Zaprawy nie miały znacznego wpływu na długość korzeni, pojawiła się tendencja wydłużenia systemu korzeniowego w kombinacji z octem.

Parametry rozwoju roślin oceniono dwa tygodnie później, w fazie rozwojowej **koniec krzewienia**. Wykonano pomiary 10 roślin pobranych z dwóch stanowisk w każdej kombinacji



W kombinacji z mąką z gorczycy oraz Polyversum masa roślin była najwyższa, świadczy to o lepszym stopniu rozkrzewienia. Ocet przyczynił się do najniższej masy roślin, podobnie jak w przypadku wysokości roślin. Masa korzeni była najwyższa w kombinacji z mąką gorczycy, pozytywne tendencje zanotowano dla cynamonu i octu.



Testy polowe c.d.

Parametry kłosów zebranych w fazie dojrzałości technologicznej (30 kłosów x 2 stanowiska/kombinacja)

	powtórzenie	Cynamon	Polyversum	Mąka z gorczycy	Ocet	Zaprawa chemiczna	Kontrola
długość kłosa	1	6,6	6,1	5,77	5,72	6,73	5,72
	2	4,76	7,03	5,63	5,63	6,78	6,75
	ŚREDNIA	5,68c	6,565a	5,7c	5,675c	6,755a	6,235b
masa kłosa	1	1,35	1,19	0,9	0,79	1,07	0,8
	2	0,7	1,38	1,06	1,02	1,17	1,05
	ŚREDNIA	1,025ab	1,285a	0,98b	0,905b	1,12ab	0,925b

Kłosa były najdłuższe w kombinacji z zaprawą chemiczną i z zaprawianiem mikrobiologicznym (Polyversum).

Masa kłosa była najwyższa w kombinacji z cynamonem, Polyversum i zaprawą chemiczną.



Plon

Zaprawa	Masa ziarna/nasion	Wilgotność	Plon [t/ha]
	z poletka 25m ² [kg]	ziarna/nasion [%]	
Mąka z gorczycy	5,34	11,7	2,19
Cynamon	5,32	11,3	2,19
Ocet	4,72	12	1,93
Polyversum	7,02	12,2	2,86
Kontrola	5,58	11,8	2,28
Zaprawa chemiczna	6,74	12	2,75

Najwyższy plon uzyskano w kombinacji z Polyversum, najniższy dla octu

MTZ

Zaprawa	MTZ [g]/25 m ²
mąka z gorczycy	24,3
cynamon	23,33
ocet	23,62
Polyversum	32,75
kontrola	23,05
Zaprawa chemiczna	27,23



Analiza jakościowa

Białko	Skrobia	Zeleny	Gluten	Ergosterol	Wilgotność	Waga Hektolitra	
15,6	64,3	65,2	35,4	7,2	13,0	71,4	Mąka z gorczycy
15,8	63,3	65,7	35,4	7,9	13,1	71,0	Cynamon
15,4	63,8	63,4	34,3	8,1	13,0	70,8	Ocet
15,0	64,7	60,2	33,9	7,3	12,7	72,9	Polyversum
15,0	64,5	63,5	33,6	6,8	12,9	72,3	Kontrola
17,0	61,2	72,1	38,0	7,3	12,6	70,0	Zaprawa chemiczna

Zaprawy w większości przyczyniły się do podwyższenia jakości ziarna w porównaniu do kontroli.

Testy polowe - okolice Olsztyna

Wydajność pszenicy samopszy jarej zaprawianej pojedynczą i podwójną dawką zapraw



- Plon kłosków/ha samopszy najwyższy był (3,48t/ha) w kombinacji z pojedynczą dawką octu, w dawkach podwojonych plon był najwyższy w kombinacjach z Polyversum (3,41t/ha) i octem (3,42t/ha).
- W związku z brakiem wzrostu plonu w kombinacjach z dawkami podwojonymi nie ma uzasadnienia, aby je stosować, wystarczy pojedyncza dawka octu.

Wydajność pszenicy zwyczajnej jarej zaprawianej pojedynczą dawką zapraw

- Nie potwierdzono pozytywnego wpływu zapraw na plon ziarna pszenicy jarej.

Instrukcja wdrożeniowa skierowana do producentów ekologicznych

Przeprowadzone badania upoważniają do stwierdzenia, że zaprawy oparte na sproszkowanym cynamonie, mące z gorczycy białej mogą mieć zastosowanie w zaprawianiu ziarna pszenicy jarej. Rekomendowana dawka to 15 g/1 kg ziarna/ 45 ml wody. Ziarno należy dokładnie wymieszać, a po lekkim osuszeniu niezwłocznie wysiać. Materiał do zapraw można zakupić w internecie, są to produkty w jakości ekologicznej. Do zaprawiania można również wykorzystać ocet 2% oraz mikrobiologiczny środek ochrony roślin o nazwie Polyversum.

Instrukcja wdrożeniowa skierowana do producentów ekologicznych c.d.

Proszek Polyversum należy rozcieńczyć w letniej wodzie i przyrządzić roztwór 0,05% (5 g proszku na 10 litrów ciepłej wody, odczekać 15 minut). Ziarno można zaprawić poprzez wymieszanie 1 kg ziarna z 4 ml cieczy roboczej, podobną metodę można zastosować w przypadku octu, który należy rozcieńczyć, aby otrzymać 2% roztwór (1 porcji 10% octu spożywczego: 5 porcji wody). Zastosowanie zapraw może przyczynić się do poprawy wschodów oraz rozwoju roślin, szczególnie zwiększenia stopni rozkrzewienia siewek.

Instrukcja wdrożeniowa skierowana do producentów ekologicznych c.d.

Spośród zastosowanych zapraw najkorzystniejsze efekty uzyskano dla Polyversum, zadawałające efekty osiągnięto również w przypadku zapraw na bazie cynamonu i mąki z gorczycy. Zastosowanie Polyversum i octu najefektywniej może zabezpieczyć młode siewki przed zgnilizną siewek, wszystkie stosowane zaprawy mogą przyczynić się osłabienia nasilenia symptomów septoriozy plew na kłosach.

W przypadku pszenicy samopszy z uwagi na oplewione ziarno zaleca się zastosowanie dawek podwojonych, które mogą przyczynić się do zwiększenia masy kłosek. W przypadku pszenicy samopszy najbardziej zadawałające efekty można uzyskać po zastosowaniu Polyversum i octu.

Z uwagi na naturalne pochodzenie wszystkich omawianych zapraw efekty ich stosowania mogą nie zawsze być powtarzalne.

Dziękuję za uwagę