

Poprawa jakości ziarna zbóż oraz nasion rzepaku i roślin bobowatych poprzez innowacyjną technologię uprawy zbóż z wykorzystaniem pyłu bazaltowego i siarki

Kierownik projektu z ramienia IUNG-PIB: **prof. dr hab. Jolanta Korzeniowska**

Projekt był realizowany w latach 2021-2023 przez konsorcjum, w którego skład wchodził: „Poltegor-Institut” Instytut Górnictwa Odkrywkowego, Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa - Państwowy Instytut Badawczy, Przedsiębiorstwem Surowców Skalnych „BAZALT-GRACZE” Sp. z o.o., Dolnośląskim Ośrodkiem Doradztwa Rolniczego oraz rolnik indywidualny Zbigniew Bielawski.

Celem operacji było opracowanie i wdrożenie innowacyjnej technologii w zakresie poprawy jakości ziarna lub nasion co najmniej jednej z ważnych gospodarczo roślin uprawnych, takich jak wybrane zboża, rośliny bobowate lub rzepak.

Cele szczegółowe:

- opracowanie odpowiedniej receptury wytwarzania mieszaniny pyłu bazaltowego i siarki na podstawie rezultatów wstępnego doświadczenia wazonowego;
- wytworzenie stabilnego granulatu na bazie opracowanej receptury w celu równomiernego wysiewu na polach oraz zniwelowania ryzyka wywiewania z pól;
- ocena rezultatów eksperymentów mikropoletkowych (wysokość i jakość plonów, właściwości fizykochemiczne i mikrobiologiczne gleby), na podstawie której zostanie wytypowany najlepszy granulat – Bazalt-S;
- opracowanie zaleceń dotyczących stosowania Bazaltu-S w technologii uprawy wybranych roślin alimentacyjnych na podstawie doświadczeń polowych.

W proponowanej technologii uprawy użyto pyłu bazaltowego wzbogaconego siarką w postaci granulatu, nazwanego Bazalt-S. Zadaniem Bazaltu-S, w pierwszej kolejności była poprawa właściwości gleb, zwłaszcza zakwaszonych i ubogich w siarkę, co miało wpływ na stabilność i wielkość plonowania oraz uzyskanie produktów o znacznie lepszej jakości w porównaniu do produktów dotychczas uzyskiwanych na glebach o małej żyzności.

W celu opracowania nowej technologii uprawy wybranych roślin wykorzystującej pył bazaltowy i siarkę podjęto następujące działania:

- przebadano działanie na rośliny kilku wariantów mieszanek o różnej proporcji pyłu bazaltowego i siarki w doświadczeniach wazonowych (IUNG)
- opracowano technologię wytwarzania granulatu (Bazalt-S) z mieszanki bazaltowo-siarkowej (Poltegor),
- przebadano działanie Bazaltu-S pod kątem wzbogacenia ziarna i nasion wybranych roślin w azot, siarkę i metioninę przy wykorzystaniu wyników doświadczeń mikropoletkowych (IUNG)
- prześledzono zmiany fizykochemiczne i mikrobiologiczne gleby na skutek stosowania Bazaltu-S (Poltegor),
- opracowano na podstawie doświadczeń polowych dawki oraz terminy i sposoby stosowania Bazaltu-S w uprawie pszenicy, rzepaku i roślin bobowatych (IUNG)

Prace wykonane przez IUNG-PIB

Określenie optymalnego składu mieszanek pyłu bazaltowego i siarki w doświadczeniach wazonowych (XII 2021-III 2022)

Na podstawie wyników doświadczeń wazonowych stwierdzono, że do granulacji i dalszych badań mikropoletkowych należy skomponować mieszanki o zawartości 1%, 1,5% i 2% S. Jednocześnie zdecydowano o wykluczeniu z dalszych badań mieszanek z udziałem 3% i 4% S, ponieważ zakwaszają glebę oraz powodują obniżenie biomasy roślin testowych.

Badanie efektywności działania wybranych granulatów w doświadczeniach mikropoletkowych (III 2022-XII 2022)

Z przeprowadzonych badań mikropoletkowych wynika, że spośród trzech wariantów granulatu bazaltowo-siarkowego najlepsze efekty w uprawie pszenicy, rzepaku i grochu pastewnego uzyskano po aplikacji wariantu o zawartości 1,5% siarki. Wymieniony produkt najczęściej spośród trzech badanych wpływał pozytywnie na :

- stabilizację odczynu gleby
- wzbogacenie gleby w wymienny wapń i przyswajalny magnez
- wzrost zawartości siarki przyswajalnej w glebie
- wzrost plonu ziarna/nasion i słomy
- wzrost zawartości siarki w roślinach
- wzrost koncentracji azotu, magnezu i wapnia w słomie

Dzięki zastosowaniu granulatu bazaltowo-siarkowego o zawartości 1,5% siarki uzyskano poprawę wartości żywieniowej ziarna pszenicy uprawianej na glebie lekkiej o niskiej zawartości siarki (B), czyli w gorszych warunkach wzrostu roślin w porównaniu z glebą średnią (A). Wyznacznikiem poprawy jakości ziarna pszenicy był:

- wzrost zawartości metioniny, która jako aminokwas egzogeny, niezbędny w żywieniu ludzi i zwierząt, musi być dostarczona wraz z pożywieniem.
- wzrost zawartości białka

Zastosowanie granulatu 1,5%S wpłynęło również na wzrost zawartości tłuszczu w nasionach rzepaku do 40,5% s. m. Jest to bardzo korzystne dla rolnika, ponieważ cena nasion rzepaku w skupie zależy od zawartości oleju w nasionach. Standardem w skupie w Polsce dla rzepaku technologicznego jest zawartość tłuszczu 40%. Za zawartość poniżej 40% stosuje się niższą cenę skupu. Możliwe są również dopłaty w przypadku zawartości powyżej 40%.

Granulat bazaltowo-siarkowy o zawartości 1,5%S pod nazwą Bazalt-S został przeznaczony do ścisłych badań polowych w celu określenia dawki i terminu stosowania w praktyce rolniczej.

Testowanie działania granulatu w doświadczeniach polowych w celu opracowania technologii jego stosowania w rolnictwie (VIII 2022-XII 2023)

W sezonie wegetacyjnym 2022-2023 przeprowadzono 3 doświadczenia polowe z pszenicą ozimą, rzepakiem ozimym i grochem pastewnym. W doświadczeniach testowano efektywność plonotwórczą 3 dawek Bazaltu S, przy czym dawki te były dostosowane do potrzeb każdego z gatunków roślin (były inne dla każdego gatunku). Badane dawki Bazaltu-S stosowano w dwóch terminach jesiennym i wiosennym:

- pod pszenicę ozimą i rzepak ozimy: jesienią przedsiewnie oraz wiosną po ruszeniu wegetacji
- pod groch: jesienią po zbiorze przedplonu oraz wiosną przedsiewnie

Bazalt S stosowany w warunkach gleby o odczynie lekko kwaśnym i składzie granulometrycznym gliny piaszczystej wykazał następujące działanie:

- Niezależnie od dawki i terminu aplikacji, nie zakwaszał gleby, utrzymując pH na stałym poziomie.
- Powodował wzrost plonu ziarna pszenicy o 8% w wyniku wiosennego zastosowania dawki 1,3 t/ha, jak również jesiennej dawki 2,7 t/ha, co świadczy o większej efektywności wiosennego terminu aplikacji Bazaltu S. Jednocześnie w wyniku wiosennego stosowania, stwierdzono tendencję wzrostu zawartości azotu w ziarnie oraz siarki w słomie, której nie zaobserwowano przy aplikacji jesiennej.
- Powodował zbliżony ok. 10% wzrost plonu nasion rzepaku i ok. 12% wzrost plonów słomy niezależnie od zastosowanej dawki w granicach 2,0-3,3 t/ha, przy czym wystąpiła tendencja do większej efektywności stosowania jesiennego niż wiosennego. Jednocześnie aplikacja wiosenna powodowała nieznaczne obniżenie zawartości azotu w nasionach oraz siarki w słomie, czego nie zaobserwowano przy aplikacji jesiennej. Z powyższego wynika, że termin jesienny należy uznać za bardziej odpowiedni dla rzepaku.
- Powodował wzrost plonu nasion grochu pastewnego o 14% w wyniku wiosennej aplikacji dawki 0,7 t/ha. Stosowanie jesienne okazało się mało efektywne, ponieważ nawet większe dawki Bazaltu S powodowały jedynie 5-6% wyżki plonu nasion. Jednocześnie stwierdzono tendencję nieco zwiększonej koncentracji magnezu, wapnia i siarki w nasionach po aplikacji jesiennej w porównaniu z wiosenną.

Pozytywne działanie Bazaltu S potwierdziło się w warunkach produkcyjnych na polu u rolnika. Uzyskano 20% wzrost plonu ziarna pszenicy oraz 13% wzrost plonu nasion rzepaku, przy jednoczesnym niewielkim wzbogaceniu plonu obu gatunków w azot i siarkę oraz nasion rzepaku w magnez i ziarno pszenicy w wapń.

Opracowanie zaleceń nawozowych (X 2023-XII 2023)

Stosowania Bazaltu-S w rolnictwie

Bazalt S to produkt granulowany, stworzony na bazie pyłu bazaltowego i siarki. Siarka w granulacie występuje w formie siarki elementarnej w ilości 1,5%. Zawarty w granulacie, pochodzący z bazaltu, wapń i magnez działają na glebę odkwaszająco, przeciwdziałając obniżeniu pH gleby spowodowanego aplikacją siarki.

Bazalt S przeznaczony jest do doglebowego stosowania w uprawach roślin wrażliwych na niedobór siarki lub wykazujących duże zapotrzebowanie na ten pierwiastek, a szczególnie roślin kapustnych, zbożowych i bobowatych. Granulat ten powinno się stosować przy niskiej zawartości siarki w glebie, a w przypadku bardzo wrażliwych na niedobór siarki roślin kapustnych, również przy średniej zawartości.

Bazalt S można stosować w odpowiednich dawkach zarówno jesienią przedsiewnie, jak i wiosną przedsiewnie lub pogłównie.

Pod rośliny ozime (np. rzepak, pszenica) Bazalt S powinien być stosowany przedsięwzię jesienią. Granulat należy wysiać na pole, a następnie wymieszać z glebą (orka lub talerzowanie). Zamiast aplikacji jesiennej, można również stosować Bazalt S wiosną pogłównie, po ruszeniu wegetacji, lecz w nieco mniejszych dawkach (tab.1).

Pod rośliny jare (np. pszenica, groch) należy wysiać Bazalt S wiosną, a następnie wykonać typową wiosenną uprawę przedsięwzię (agregat uprawowy, brona talerzowa).

Tabela 1. Zalecane dawki i terminy stosowania Bazaltu S pod rzepak, pszenicę i groch w t/ha

(w nawiasach podano ilość siarki wprowadzaną do gleby wraz z Bazaltem S)

Gatunek	Termin stosowania	
	jesień	wiosna
Rzepak ozimy	3,0 t/ha (45,0 kg S/ha)	2,5 t/ha* (37,5 kg S/ha)
Pszenica jara	-	2,0 t/ha (30,0 kg S/ha)
Pszenica ozima	2,5 t/ha (37,5 kg S/ha)	2,0 t/ha (30,0 kg S/ha)
Groch pastewny	-	1,5 t/ha (22,5 kg S/ha)

**) Uwaga: dla rzepaku ozimego bardziej efektywna jest jesienna aplikacja*

Dawki Bazaltu S pod gatunki roślin nie wymienione w tabeli 1 można ustalać, uwzględniając 1.5% zawartość w nim siarki oraz zalecane w literaturze fachowej dawki tego pierwiastka.

/opracowanie: prof. dr hab. Jolanta Korzeniowska/