

Akademia Nauk Republiki Mołdawii

Instytut Genetyki, Fizjologii i Ochrony Roślin

Zatwierdzono przez:

Zatwierdzono przez:

Przewodniczący Państwowego Centrum
Certyfikacji i Zatwierdzania Środków Ochrony
Roślin i Nawozów

Dyrektor Instytutu Genetyki, Fizjologii i
Ochrony Roślin

V. MOSOI
/podpis/

Doktor nauk rolniczych
V. BOTNARI
/podpis/

„ _____ ” _____ 2017 r.

„ _____ ” _____ 2017 r.

*Pieczęć: Ministerstwo Rolnictwa i Przemysłu
Spożywczego Republiki Mołdawii.
Państwowe Centrum Certyfikacji i Zatwierdzania
Środków Ochrony Roślin i Nawozów*

*Pieczęć: Akademia Nauk Mołdawii
Instytut Genetyki, Fizjologii i
Ochrony Roślin*

**SPRAWOZDANIE
Z BADANIA STANU PREPARATU
Diacellit Nutri
Spółka „EURO-Diatomite”, Szwajcaria
przeciwko kompleksowi szkodników przechowywanych produktów
w warunkach Republiki Mołdawii
w 2017 r.**

Dyrektor i dyrektor wykonawczy
V. TODIRAS
Kierownik laboratorium
Doktor nauk
/podpis/

Sporządził(a):
T. TRETIAKOVA
Pracownik ds. badań naukowych
/podpis/

Kiszyniów, 2017

Akademia Nauk Republiki Mołdawii
Instytut Genetyki, Fizjologii i Ochrony Roślin

Zatwierdzono przez:

Przewodniczący Państwowego Centrum
Certyfikacji i Zatwierdzania Środków Ochrony
Roślin i Nawozów

V. MOSOI

„ _____ „ _____ 2017 r.

Zatwierdzono przez:

Dyrektor Instytutu Genetyki, Fizjologii i
Ochrony Roślin

Doktor nauk rolniczych
V. BOTNARI

„ _____ „ _____ 2017 r.

SPRAWOZDANIE
Z BADANIA STANU PREPARATU
Diacellit Nutri
Spółka „EURO-Diatomite”, Szwajcaria
przeciwko kompleksowi szkodników przechowywanych produktów
na pustych poddaszach
w warunkach Republiki Mołdawii
w 2017 r.

Dyrektor i dyrektor wykonawczy
V. TODIRAS
Kierownik laboratorium
Doktor nauk

Sporządził(a):
T. TRETIAKOVA
Pracownik ds. badań naukowych

Wprowadzenie

Główne metody stosowania środków chemicznych do zwalczania szkodników, chorób i chwastów to opryskiwanie i zapylenie roślin, preparaty do zaprawiania nasion oraz stosowanie preparatów glebowych.

Szkodniki żywności to grupa gatunków zwierząt, które żyją i żywią się w miejscach, w których produkty są przechowywane lub przetwarzane. Są to głównie owady z rzędu chrząszczy, z rzędu Lepidoptera (motyle) i roztocza. Łącznie występuje ponad 400 rodzajów szkodników zbożowych, w tym: roztocza - 34, owady - 60, gryzonie - 6. Często podczas przechowywania ziarna są zasiedlane przez: wołki zbożowe i ryżowe, czarnuchowate, chrząszcze mączne, mkiiki mączne, skośniki zbożowiaczki (ziarna, jęczmień), roztocza mączne.

Według FAO (Światowa Organizacja Narodów Zjednoczonych ds. Wyżywienia i Rolnictwa) każdego roku szkodniki w zapasach żywności żyją nawet w 15% światowej produkcji zbóż, a w niektórych krajach rozwijających się w 30% lub nawet 50% zbóż. Każdego roku dziesiątki milionów ton zbóż podlegają stracie z powodu szkodników w zapasach zbóż. Na przykład ziarna kukurydzy podlegają stracie z powodu wołków zbożowych do 35% wagowo, ziarna pszenicy do 50%. Gąsienice skośników zbożowiaczków wygryzają do 70% bielma, a masa ziarna spada o 56%. Szczególnie niebezpieczne są szkodniki nasion. Pszenica i kukurydza uszkodzone przez chrząszcze mączne i roztocza tracą zdolność kiełkowania (w zależności od gatunku szkodliwego owada) od 18% do 92%.

Udowodniono, że negatywny wpływ na czynność nerek i wątroby ludzkiej jest spowodowany spożyciem ziaren, w kilogramie których stwierdzono ponad 15 gatunków wołków ryżowych, 5 gatunków wołków zbożowych, 6 gatunków czarnuchowatych i 25 gatunków chrząszczy mącznych.

W przypadku zarażenia owadami obniża się wartość odżywcza, technologiczna i nasienna ziaren. Żyjąc w zapasach żywności szkodliwe insekty nie tylko zanieczyszczają produkty poprzez własne ciała i ich produkty aktywności życiowej (włókna, ekskrementy), ale także, ze względu na temperaturę i wilgotność, sprzyjają samoogrzewaniu, rozwojowi pleśni i bakterii.

Szkody ekonomiczne wyrządzone przez szkodniki składowanych produktów polegają nie tylko na rozmiarze szkód wyrządzonych w przechowywanych uprawach, ale również na pogorszeniu ich cech jakościowych: zmniejszeniu kiełkowania ziaren i nasion, pogorszeniu jakości oleju produkowanego z uszkodzonych nasion oleistych, skażeniu produktów wylinkami i ekskrementami. Ponadto produkty uszkodzone przez czarnuchowate nabierają zapachu krezolu i

utrzymują go przez 8 miesięcy. Produkty uboczne aktywności życiowej tej grupy zwierząt mogą powodować reakcje alergiczne, zapalenie spojówek i zapalenie skóry u ludzi.

Zwalczanie szkodliwych owadów w składowanych produktach wymaga obowiązkowego stosowania środków ochronnych podczas składowania produktów i nasion.

Wybór sposobu podawania preparatu zależy od formy preparatu, szkodnika chronionej uprawy oraz bezpieczeństwa środowiska i ludzi.

1. Uprawa - puste poddasza (do przechowywania magazynowanych produktów zbożowych)

2. Organizm - Wolki zbożowe (wolki ryżowe - *Sitophilus oryzae* L., wolki zbożowe - *Sitophilus granaria* L.), czarnuchowate (trojszyk gryzący mączny (*Tribolium confusum*) i mącznik młynarek (*Tenebrio Molitor*), chrząszcz mączny rdzawy - (*Cryptolestes ferrugineus* Steph.).

3. Miejsce przeprowadzenia badania - magazyn do przechowywania produktów zbożowych Instytutu Genetyki, Fizjologii i Ochrony Roślin

4. Rok wykonania badania - 2017

5. Wykonawca: Instytut Genetyki, Fizjologii i Ochrony Roślin, Laboratorium przewidywania i analizy stanu fitosanitarnego.

Procedura badawcza:

Testy zostały przeprowadzone w magazynie do przechowywania magazynowanych produktów. Część pomieszczeń należących do Instytutu Genetyki, Fizjologii i Ochrony Roślin wybrano do przeprowadzenia badania w warunkach przechowywania zapasów produktów, które w poprzednich latach były szkodliwe z powodu szkodników takich jak wolki (wołek ryżowy - *Sitophilus oryzae* L., wołek zbożowy - *Sitophilus Granaria* L.), czarnuchowate (trojszyk gryzący mączny - *Tribolium confusum* i mącznik młynarek - *Tenebrio Molitor* Four), chrząszcz rdzawy mączny - (*Cryptolestes ferrugineus* Steph). Słoiki szklane z ziarnami i szkodliwymi owadami umieszczono w specjalnie przygotowanych konstrukcjach pokrytych folią polietylenową. Od góry słoiki te zostały pokryte kawałkiem „gazy” - materiału zapobiegającego ucieczce szkodników.

Przedmiotem badania był środek owadobójczy Diacellit Nutri z substancją czynną *diatomit*, 100%. Badanie zostało przeprowadzone zgodnie z umową i zaleceniami Państwowego Centrum Certyfikacji Produktów Chemicznych i Biologicznych do ochrony i stymulacji wzrostu roślin: „Indrumari metodeice pentru testarea produselor chimice si biologice de protectie a plantelor de daunatori, boli si buruieni in RM” (Wytyczne metodologiczne dotyczące testowania produktów chemicznych i biologicznych do ochrony roślin przed szkodnikami i chwastami w Mołdawii) / Państwowe Centrum Certyfikacji Produktów Chemicznych i Biologicznych do

Tabela 1. Schemat badania

Nr	Wariant	Substancja czynna	Uprawa	Metoda stosowania	Liczba zastosowań
1	Kontrola	-	Szkodniki magazynowanych produktów	-	-
2	Standard – Fastac 100 EC - 0,2 ml/t	Diatomit, 100%	Szkodniki magazynowanych produktów	Opryskiwanie	1
3	Diacellit Nutri, tabletki - 5 g/m ²	Diatomit, 100%	Szkodniki magazynowanych produktów	Zapylanie	1
4	Diacellit Nutri, tabletki - 15 g/m ²	Diatomit, 100%	Szkodniki magazynowanych produktów	Zapylanie	1

Schemat badania obejmował 4 warianty, w tym 2 warianty, w których preparat testowano w różnych dawkach, jeden wariant - standard chemiczny i jeden wariant kontrolny (bez stosowania preparatu).

Wśród istniejących typów do realizacji prac zastosowaliśmy typ zwykły (zapewniający użycie preparatu na całym obszarze). Jednocześnie zapewniono dokładne dozowanie preparatu.

Prace zostały przeprowadzone zgodnie z zasadami bezpieczeństwa osobistego i publicznego: rękawice kauczukowe, maski i maski gazowe. Z wyprzedzeniem informowano ludzi o organizacji działań związanych z dekontaminacją przechowywanych produktów; umieszczono tablice ze znakami ostrzegawczymi wskazującymi datę i nazwę preparatu

Metoda stosowania: Rozprowadzenie preparatu w przestrzeni.

Testy próbne: 1 m².

Powtarzanie: 4 razy, po 3 próbki przy każdym powtórzeniu.

Jako wzorzec zastosowano środek owadobójczy używany w produkcji - **Fastac 100 EU - 0,2 ml/t**, o dobrym działaniu i takim samym składzie i mechanizmie działania jak preparat testowy.

Dawka preparatu testowego na jednostkę powierzchni została ustalona zgodnie z adnotacją dołączoną do wzorca - z oficjalnymi zaleceniami opracowanymi dla Republiki Mołdawii.

Przedmioty testowe były rozrzucone ręcznie w szklanych słojach i w każdym szklanym słoju w przybliżeniu taka sama liczba oraz dodatkowo duży wołek zbożowy. Ponadto ziarna zostały rozsypane w celu wsparcia żywotności szkodników.

Preparat testowy został rozprowadzony ręcznie, zgodnie z wszystkimi normami bezpieczeństwa.

Preparat był testowany w jednym etapie w temperaturze otoczenia +22,0°C przez 7 dni. Preparat zastosowano we wszystkich wariantach badania tego samego dnia. Badania obecności i

składu szkodników przeprowadzono przed zastosowaniem preparatu, a określenie skuteczności preparatu testowego przeprowadzono 7, 14, 28 i 60 dni po zastosowaniu preparatu.

Warunki klimatyczne w okresie badania

Warunki pogodowe w 2017 r. w centralnej części Mołdawii sprzyjały rozwojowi licznych szkodników w magazynowanych produktach. W okresie sierpień-wrzesień, w czasie badań, średnia temperatura otoczenia wynosiła 22,1°C, w ciągu dnia temperatura maksymalna wynosiła 29,0-33,5°C; średnia wilgotność względna powietrza wynosiła od 51 do 62% (tabela 4).



Wyniki badań naukowych

Biorąc pod uwagę próbki pobrane do szklanych słoików, w szczególności do badania pszenicy z miejsc najgęściej zaludnionych przez szkodniki, określono skład gatunkowy szkodników ziaren i produktów zbożowych. Dane są przedstawione w tabeli (tabela 2).

Tabela 2. Skład gatunków szkodników wykrytych w produktach i ich procent, magazyn Instytutu Genetyki, Fizjologii i Ochrony Roślin, wrzesień 2017 r.

* Magazynowanie ziarna na bieżący rok 2017

Jednostka miary	Szkodniki		
	Całkowit a liczba gatunków	W tym zwierząt, z podziałem na gatunek	
		Czarnuchowate	Wołki

		Trojszyk gryzący mączny	Mącznik młynarek	Ryżowe	Zbożowe	spichrzek surynamski	Chrząszcz czerwony	Mrówki
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Średnia z wariantów jednostek	103	22	3	54	2	15	5	2
	107	26	3	57	2	10	9	0
	110	25	2	56	1	14	10	2
	110	27	3	58	2	13	6	1
Średnia jednostek	107.5	25	2.75	56.25	1.75	13	7.5	1.25
HCP 05		1.91						
%	100	23.25	2.55	52.34	1.64	12.09	6.97	1.16
Jednostk	107.5	27.75		58		21.75		
%	100	25.81		53.95		20.24		

Ze względu na specyfikę zakładki dotyczącej rodzaju fumigacji w komorze, zastosowaliśmy wkładanie szkodliwych owadów do specjalnych pojemników. Na szklanych słojach umieszczono etykiety wskazujące skład i liczbę szkodliwych owadów. W tabeli 3 wymieniono szkodliwe owady i ich przybliżony skład procentowy.

Tabela 3. Skład gatunków szkodników pobranych do badania oraz procent w podziale na gatunki (umieszczony w opakowaniach doświadczalnych z dodatkiem produktu spożywczego) Magazyn Instytutu Genetyki, Fizjologii i Ochrony Roślin, wrzesień 2017 r.

Jednostka miary	Szkodniki							
	Liczba gatunków (powtórzone średnią trzech)	W tym zwierząt, z podziałem na gatunek						
		Czarnuchowate		Wołki		Inne		
		Trojszyk gryzący mączny	Mącznik młynarek	Ryżowe	Zbożowe	spichrzek surynamski	Chrząszcz czerwony	Larwy mklka mącznego
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Jednostki	103	24	1	54	1	15	7	1
	111	27	2	57	3	10	10	2
	114	26	2	60	2	14	9	1
	109	27	3	57	2	13	6	1
Średnia	109.25	26	2	57	2	13	8	1.25
HCP 05		0.97						
%	100.00	23.79	1.83	52.17	1.83	11.9	7.34	1.14
Jedn.	109.25	28.0		59.0		22.25		
%	100	25.62		54		20.3		

Zarówno skład, jak i niezbędna liczba szkodliwych owadów zostały przez nas zebrane z magazynu zbóż na lata 2016-2017. Wybrano czarnuchowate, wołki i larwy spichrzela surynamskiego tak, aby w sumie było co najmniej 50 jednostek; liczba larw mklka i gatunków chrząszcza czerwonego wynikała z ich obecności w ziarnach, które dodawano do worków.

Badanie na modelowych grupach szkodliwych owadów umieszczonych w specjalnie przygotowanych obiektach w części doświadczalnej magazynu, tj. zastosowanie preparatu testowego **Diacellit Nutri**, zostało przeprowadzone przez nas 20 czerwca 2017 roku.

Wyniki badań prowadzonych w bieżącym sezonie oraz analiza danych z lat poprzednich stanowiły podstawę do podjęcia decyzji o konieczności zastosowania preparatu do magazynowanych produktów w tym okresie. W tym przypadku głównym kryterium była wartość progowa szkodliwości ekonomicznej i szkód wyrządzonych przez te szkodniki zbożowe i produkty zastosowane wobec nich.

Tabela 5. Biologiczna skuteczność preparatu Diacellit Nutri w zwalczaniu chrząszczy czerwonych (*Cryptolestes ferrugineus* Steph.) - szkodników zapasów produktów zbożowych.

Jak wynika z danych przedstawionych w tabeli 5, biologiczna skuteczność w zwalczaniu chrząszczy czerwonych (*Cryptolestes ferrugineus* Steph.) po zastosowaniu preparatu **Diacellit Nutri** w dawce **5 g/m²** nie była wysoka i wahała się od 53,35% do 65,14% - w 7. i 14. dniu; od 61,50 do 61,22% - w 28. i 60. dniu; średnia skuteczność biologiczna wynosiła 59,38%. Przy niskiej początkowej liczbie szkodników preparat testowy **Diacellit Nutri** w dawce **15 g/m²** wykazał wystarczająco wysoką skuteczność w zahamowaniu wzrostu liczby szkodników. Preparat **Diacellit Nutri** w dawce **15 g/m²** miał działanie owadobójcze na dorosłe osobniki czerwonego chrząszcza przez okres do 60 dni. Przez 28 dni po zastosowaniu preparatu liczba szkodników była od 2,4 do 8 razy mniejsza od liczby pierwotnej i w wariancie kontrolnym. Przez 28 dni skuteczność biologiczna preparatu **Diacellit Nutri** w dawce **15 g/m²** była wyższa i wahała się od 97,5% do 100%; przez 60 dni średnia skuteczność wynosiła 99,38% (tabela 5).

Tabela 6. Biologiczna skuteczność preparatu Diacellit Nutri w zwalczaniu spichrzeli surynamskich (*Oryzaephillus surinamensis*) - szkodników zapasów produktów zbożowych.

Skuteczność biologiczna w zwalczaniu spichrzeli surynamskich (*Oryzaephillus surinamensis* L.) po zastosowaniu preparatu **Diacellit Nutri** w dawce **5 g/m²** nie była wysoka i wahała się od 52,63% do 62,39% w 7. i 14. dniu; od 59,88 do 55,01% w 28. i 60. dniu; średnia skuteczność biologiczna wynosiła 57,48%. Wartość progę szkody ekonomicznej wynosi 25 ex. / 1 kg ziarna. W 60. dniu po zastosowaniu preparatu zauważono wzrost liczby szkodników i w jednym z powtórzeń osiągnęła wartość progę zagrożenia.

Preparat testowy **Diacellit Nutri** w dawce **15 g/m²** wykazał dość wysoką skuteczność w spowolnieniu rozwoju i wzrostu populacji spichrzeli surynamskich. Preparat **Diacellit Nutri** w dawce **15 g/m²** miał działanie owadobójcze na dorosłe osobniki czerwonego chrząszcza przez okres do 60 dni. Przez 14 dni po zastosowaniu preparatu liczba szkodników była od 8 do 10 razy mniejsza niż w wariancie kontrolnym. Przez 14 dni skuteczność biologiczna była wyższa od średniej i wzrosła z 90,27% do 97,17%; 28. dnia skuteczność biologiczna wynosiła 100%. Średnia wartość skuteczności w pojemnikach bez ziaren w ciągu 60 dni wynosiła 96,86%. (Tabela 6).

Tabela 7. Biologiczna skuteczność preparatu Diacellit Nutri w zwalczaniu wołków ryżowych i zbożowych (wołek ryżowy - *Sitophilus oryzae* L., wołek zbożowy - *Sitophilus granaria* L.) - szkodników zapasów produktów zbożowych.

Jak wynika z danych przedstawionych w tabeli 7 skuteczność biologiczna w zwalczaniu wołków zbożowych (wołki ryżowe - *Sitophilus oryzae* L., wołki zbożowe - *Sitophilus granaria* L.) po poddaniu działaniu preparatu testowego **Diacellit Nutri**, w dawce **5 g/m²** była różnicowana i nie była wysoka: od 50,57% do 57,49% w 7. i 14. dniu; od 51,05% do 46,81% w 28. i 60. dniu; średnia skuteczność biologiczna wynosiła 51,48%.

Preparat testowy **Diacellit Nutri** w dawce **15 g/m²** wykazał wysoką skuteczność biologiczną w zwalczaniu wołków zbożowych na pustych poddaszach.

Po cyklu podawania insektycydów w zakażonych ziarnach pszenicy, ponownie doszło do zakażenia wołkami z jaj i larw, które nadal znajdowały się w próbkach.

Preparat **Diacellit Nutri** w dawce **15 g/m²** miał działanie owadobójcze na dorosłe osobniki wołków ryżowych i zbożowych od 89,41 do 95,34% przez okres do 28 dni, od 94,79% do 94,12% przez okres do 60 dni. Przez 28 dni po zastosowaniu preparatu liczba szkodników była 12-20 razy mniejsza od liczby pierwotnej i w wariancie kontrolnym. Średnia skuteczność w ciągu 60 dni wynosiła 93,43% (tabela 7).

Tabela 8. Biologiczna skuteczność preparatu Diacellit Nutri w zwalczaniu czarnuchowatych (trojszyk gryzący mączny - *Tribolium confusum* i mącznik młynarek - *Tribolium Molitor*) - szkodników zapasów produktów zbożowych.

Skuteczność biologiczna w zwalczaniu trojszyka gryzącego mącznego - *Tribolium confusum* i mącznika młynarka - *Tribolium Molitor* po zastosowaniu preparatu **Diacellit Nutri** w dawce **5 g/m²**, była niska i wahała się od 40,58% do 48,95% w 7. i 14. dniu; od 45,49 do 37,01% w 28. i 60. dniu; średnia skuteczność biologiczna wynosiła tylko 43,01% (tabela 8). Wartość proggu szkody ekonomicznej wynosi 25 ex. / 1 kg ziarna. Liczba czarnuchowatych, choć nieco zmniejszona, przekroczyła wartość proggu zagrożenia. Preparat testowy **Diacellit Nutri** w dawce **5 g/m²** nie wykazał wystarczającej skuteczności (aby spowolnić wzrost populacji szkodliwych owadów).

Preparat testowy **Diacellit Nutri** w dawce **15 g/m²** wykazał umiarkowaną skuteczność w zwalczaniu czarnuchowatych - szkodników zapasów zbóż. Preparat **Diacellit Nutri** w dawce **15 g/m²** działał owadobójczo na dorosłe osobniki czarnuchowatych tylko przez 14 dni na poziomie od 85,0 do 91,3%. Przez 28 dni po zastosowaniu preparatu liczba szkodliwych owadów była 9 razy mniejsza niż w wariancie kontrolnym (tabela 8). Skuteczność biologiczna po 14 dniach zaczęła maleć i wahała się od 89,25% do 88,61%; średnia skuteczność w ciągu 60 dni wynosiła 88,54%.

WNIOSKI

Na podstawie przeprowadzonych badań można wyciągnąć następujące wnioski:

1. Warunki pogodowe w 2017 r. sprzyjały rozwojowi szkodników w składowanych produktach zbożowych, takich jak chrząszcze czerwone (*Cryptolestes ferrugineus* Steph.) i spichrzele surynamskie (*Oryzaephilus surinamensis* L.), wołki zbożowe (wołki ryżowe - *Sitophilus oryzae* L., wołki zbożowe - *Sitophilus granaria* L.), mkliki mączne (*Ephestia kuehniella* Zell.), czarnuchowate (trojszyk gryzący mączny - *Tribolium confusum* J.Du V. i mącznik młynarek - *Tenebrio molitor* L.).

2. Preparat testowy **Diacellit Nutri**, w dawce **5 g/m²**, nie wykazał wystarczającej biologicznej skuteczności w zwalczaniu szkodników ziaren pszenicy, kukurydzy i słonecznika.

3. Preparat testowy **Diacellit Nutri** w dawce **15 g/m²** okazał się - **bardzo skuteczny** w zwalczaniu szkodników przechowywanych produktów, takich jak **chrząszcz czerwony** (*Cryptolestes ferrugineus* Steph.) i **spichrzek surynamski** (*Oryzaephilus surinamensis* L.),

- **skuteczny** w zwalczaniu **wołków zbożowych** (wołek ryżowy - *Sitophilus oryzae* L., wołek zbożowy - *Sitophilus granaria* L.)

- i umiarkowanie skuteczny w zwalczaniu czarnuchowatych (trojszyk gryzący mączny - *Tribolium confusum* J. Du V. i mącznik młynarek - *Tenebrio molitor* L.).

SUGESTIE

Na podstawie powyższego proponuje się zarejestrować preparat **Diacellit Nutri** do stosowania jako środek owadobójczy w postaci aerozolu dla zbóż pszenicy, kukurydzy i słonecznika w dawce **15 g/m²** oraz wpisać go do Państwowego Rejestru Produktów Ochrony Roślin i Nawozów dopuszczonych do stosowania w Mołdawii do zwalczania szkodników: **chrząszcza czerwonego, spichrzela surynamskiego, wolków zbożowych i czarnuchowatych.**

Wykorzystana literatura

1. Амбарные вредители. Degesch GMBN.Frankfurt an Main, 1997.
2. Бей-Биенко Г.Я., Скорикова О.А. Лабораторные занятия по энтомологии.
3. Ермакова Н.В. Насекомые - вредители запасов семян подсолнечника и меры борьбы с ними в условиях Краснодарского края. Дисс.канд.с.х.наук. 2008, Краснодар.
4. Инструкции по фумигации зерна препаратами на основе фосфина на судах в рейсе. М., 1992г.
5. Левченко Е.А. Борьба с вредителями хлебных запасов. М., 1965.
6. Пименов, С.В. Видовой состав, совершенствование методов выявления и борьбы с насекомыми-вредителями хлебных запасов в Ставропольском крае. Дисс.канд.с.х..наук. 2005, Ставрополь.

Tabela 4. Warunki pogodowe przeważające w sezonie wegetacyjnym w 2017 r.

Główne wskaźniki		Okres wegetacyjny, rok 2017														
		Kwiecień			Maj			Czerwiec			Lipiec			Sierpień		
		I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Temperatura powietrza	Średnia dla dekady	11,0	9,2	9,7	16,3	15,6	17,8	20,4	20,2	23,8	21,3	22,4	23,9	26,5	25,8	19,5
	Średnia długoterminowa	7,1	9,6	11,7	14,0	15,7	17,1	18,1	19,1	19,7	20,1	21,1	21,5	21,2	20,4	19,3
	Odchylenie w 2017 r.	+ 3,9	-0,4	-2,0	+ 2,3	-0,1	+0,7	+2,3	+1,1	+4,1	+1,2	+1,3	+2,4	+5,3	+5,4	+0,2
	Średnia miesięcznie w 2017 r.	10,0			16,6			21,4			22,6			23,8		
	Średnia miesięczna Średnia długoterminowa	9,5			15,6			19,0			20,9			20,3		
	Odchylenie w 2017 r.	+ 0,5			+1,0			+2,4			+1,7			+3,5		
Opady	Razem w ciągu dekady w 2017 r.	49,9	41,0	41,3	5,0	49,0	4,4	18,0	8,3	46,4	25,5	2,3	52,3	11,3	9,7	0,4
	Razem w ciągu dekady (Średnia długoterminowa)	12,0	12,0	12,0	14,0	17,0	18,0	21,0	21,0	26,0	25,0	19,0	18,0	16,0	15,0	15,0
	Odchylenie w 2017 r.	+	+	+	- 9,0	+	-13,6	-3,0	-12,7	+ 20,4	+ 0,5	- 16,7	+34,3	-4,7	-5,3	-14,6
	Razem miesięcznie w 2017 r.	132,2			58,4			72,7			80,1			21,4		
	Razem / miesiąc Średnia długoterminowa	36,0			49,0			68,0			62,0			46,0		
		Odchylenie w 2017 r.	+ 96,2			+9,4			+4,7			+18,1			-24,6	
Wilgotność względna powietrza (średnia dla dekady)		58	55	64	56	57	57	55	57	59	59	52	58	57	43	53

Tabela 5. Biologiczna skuteczność preparatu Diacellit Nutri w zwalczaniu chrząszczy czerwonych - (*Cryptolestes ferrugineus* Steph.) - szkodników zapasów produktów zbożowych.
Data zastosowania preparatu: **20.06.17**

Wariant	Wskaźnik zużycia, l/ha	Powtarzalność	Liczba szkodników					Liczba szkodliwych owadów (w %) w stosunku do liczby początkowej, w dniu dokonania zapisów					
			Przed zastosowaniem preparatu	W dniu dokonania zapisów				7	14	28	60	90	
				7	14	28	60						90
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Diacellit Nutri	5 g/m2	1	8.00	4.00	4.00	4.00	6.00	8.00	56.25	57.15	62.50	59.10	58.75
		2	7.00	3.00	3.00	4.00	5.00	7.00	57.15	64.29	59.19	64.29	61.23
		3	6.00	3.00	2.00	3.00	4.00	6.00	50.00	70.38	55.56	55.56	54.17
		4	8.00	4.00	3.00	4.00	6.00	8.00	50.00	68.75	68.75	65.91	63.35
		Średnia	7.25	3.50	3.00	3.75	5.50	7.25	53.35	65.14	61.50	61.22	59.38
Diacellit Nutri	15 g/m2	1	9.00	0.00	1.00	1.00	2.00	9.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
		2	10.00	1.00	1.00	1.00	3.00	10.00	90.00	100.00	100.00	100.00	97.50
		3	8.00	0.00	1.00	1.00	1.00	8.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
		4	9.00	0.00	1.00	1.00	2.00	9.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
		Średnia	9.00	0.25	1.00	1.00	2.00	9.00	97.50	100.00	100.00	100.00	99.38
Wzorzec Fastac	0,2ml/t	1	10.00	1.00	0.00	0.00	1.00	10.00	90.00	100.00	100.00	94.55	96.14
		2	9.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
		3	8.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
		4	10.00	0.00	0.00	0.00	1.00	10.00	100.00	100.00	100.00	95.45	98.86
		Średnia	9.25	0.25	0.00	0.00	0.50	9.25	97.50	100.00	100.00	97.50	98.75
Preparat kontrolny	-	1	6.00	6.00	7.00	8.00	11.00	6.00	0	0	0	0	0
		2	5.00	5.00	6.00	7.00	10.00	5.00	0	0	0	0	0
		3	8.00	8.00	9.00	9.00	12.00	8.00	0	0	0	0	0
		4	5.00	5.00	6.00	8.00	11.00	5.00	0	0	0	0	0
		Średnia	6.00	6.00	7.00	8.00	11.00	6.00	0	0	0	0	0
DME ₀₅			2.63	2.04	2.83	1.28	1.91	2.63	-	-	-	-	-

Tabela 6. Biologiczna skuteczność preparatu Diacellit Nutri w zwalczaniu spichrzeli surinamskich (*Oryzaephillus surinamensis*) – szkodników zapasów produktów zbożowych

Data zastosowania preparatu: **20.06.17**

Wariant	Wskaźnik zużycia, l/ha	Powtarzalność	Liczba szkodników - <i>Oryzaephillus surinamensis</i>					Liczka szkodliwych owadów (w %) stosunku do liczby początkowej, w dniu dokonania zapisów					
			Przed zastosowaniem preparatu	W dniu dokonania zapisów				7	14	28	60	90	
				7	14	28	60						90
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Diacellit Nutri	5g/m ² 5g/m ²	1	17.00	9.00	9.00	11.00	19.00	17.00	47.72	59.61	54.99	48.91	52.81
		2	14.00	8.00	8.00	10.00	18.00	14.00	52.95	63.64	62.91	53.85	58.34
		3	18.00	10.00	11.00	15.00	25.00	18.00	61.54	67.65	65.91	63.24	64.59
		4	11.00	7.00	7.00	9.00	14.00	11.00	48.30	58.64	55.69	54.05	54.17
		Średnia	15.00	8.50	8.75	11.25	19.00	15.00	52.63	62.39	59.88	55.01	57.48
Diacellit Nutri	15 g/m ²	1	11.00	1.00	1.00	0.00	0.00	11.00	91.92	93.07	100.00	100.00	96.25
		2	8.00	1.00	0.00	0.00	0.00	8.00	89.71	100.00	100.00	100.00	97.43
		3	12.00	2.00	1.00	0.00	0.00	12.00	88.47	95.59	100.00	100.00	96.02
		4	9.00	1.00	0.00	0.00	0.00	9.00	90.98	100.00	100.00	100.00	97.74
		Średnia	10.00	1.25	0.50	0.00	0.00	10.00	90.27	97.17	100.00	100.00	96.86
Wzorzec Fastac	0.2 ml/t	1	17.00	1.00	1.00	2.00	4.00	17.00	94.77	95.52	91.81	89.25	92.84
		2	15.00	0.00	0.00	1.00	3.00	15.00	100.00	100.00	96.54	92.82	97.34
		3	10.00	0.00	0.00	0.00	2.00	10.00	100.00	100.00	100.00	94.70	98.68
		4	14.00	1.00	0.00	1.00	3.00	14.00	94.20	100.00	96.13	92.26	95.65
		Średnia	14.00	0.50	0.25	1.00	3.00	14.00	97.24	98.88	96.12	92.26	96.13
Preparat kontrolny	DME ₀₅	1	16.00	18.00	21.00	23.00	35.00	16.00	0	0	0	0	0
		2	14.00	17.00	22.00	27.00	39.00	14.00	0	0	0	0	0
		3	9.00	13.00	17.00	22.00	34.00	9.00	0	0	0	0	0
		4	13.00	16.00	20.00	24.00	36.00	13.00	0	0	0	0	0
		Średnia	13.00	16.00	20.00	24.00	36.00	13.00	0	0	0	0	0
DME ₀₅			5.98	3.17	3.62	4.51	5.99	5.98	-	-	-	-	-

Tabela 7. Biologiczna skuteczność preparatu Diacellit Nutri w zwalczaniu wolek ryżowych i zbożowych (wolek ryżowy - *Sitophilus oryzae* L., wolek zbożowy - *Sitophilus Granaria* L.) - szkodników zapasów produktów zbożowych.

Data zastosowania preparatu: **20.06.17**

Wariant	Wskaźnik zużycia, l/ha	Powtarzalność	Liczba szkodników					Liczka szkodliwych owadów (w %) stosunku do liczby początkowej, w dniu dokonania zapisów					
			Przed zastosowaniem preparatu	W dniu dokonania zapisów				7	14	28	60	90	
				7	14	28	60						90
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Diacellit Nutri	5 g/m ²	1	27.00	21.00	19.00	36.00	49.00	27.00	48.15	56.70	49.21	45.22	49.82
		2	24.00	18.00	17.00	33.00	46.00	24.00	51.67	58.08	50.78	46.04	51.64
		3	26.00	20.00	19.00	36.00	48.00	26.00	48.20	54.50	46.25	43.07	48.01
		4	23.00	17.00	16.00	32.00	45.00	23.00	54.25	60.69	57.94	52.90	56.45
		Średnia	25.00	19.00	17.75	34.25	47.00	25.00	50.57	57.49	51.05	46.81	51.48
Diacellit Nutri	15 g/m ²	1	31.00	6.00	4.00	6.00	7.00	31.00	87.10	92.06	92.63	93.18	91.24
		2	27.00	3.00	1.00	3.00	5.00	27.00	92.84	97.80	96.02	94.78	95.36
		3	30.00	6.00	3.00	4.00	7.00	30.00	86.54	93.78	94.82	92.81	91.99
		4	28.00	4.00	1.00	4.00	5.00	28.00	91.15	97.98	95.68	95.7	95.12
		Średnia	29.00	4.75	2.25	4.25	6.00	29.00	89.41	95.34	94.79	94.12	93.43
Wzorzec Fastac	0.2 ml/t	1	29.00	4.00	4.00	8.00	14.00	29.00	90.80	91.52	89.50	85.43	89.31
		2	25.00	2.00	2.00	6.00	12.00	25.00	94.85	95.27	91.41	86.49	92.01
		3	28.00	3.00	4.00	8.00	14.00	28.00	92.79	91.11	88.91	84.58	89.35
		4	26.00	3.00	3.00	6.00	12.00	26.00	92.85	93.48	93.03	88.89	92.06
		Średnia	27.00	3.00	3.25	7.00	13.00	27.00	92.82	92.85	90.71	86.35	90.68
Preparat kontrolny	-	1	32.00	48.00	52.00	84.00	106.00	32.00	0	0	0	0	0
		2	29.00	45.00	49.00	81.00	103.00	29.00	0	0	0	0	0
		3	33.00	49.00	53.00	85.00	107.00	33.00	0	0	0	0	0
		4	26.00	42.00	46.00	86.00	108.00	26.00	0	0	0	0	0
		Średnia	30.00	46.00	50.00	84.00	106.00	30.00	0	0	0	0	0
DME ₀₅			1.86	2.21	1.91	2.25	1.94	1.86	-	-	-	-	-

Tabela 8. Biologiczna skuteczność preparatu Diacellit Nutri w zwalczaniu czarnuchowatych (trojszyk gryzący mączny - *Tribolium confusum* i mącznik młynarek - *Tenebrio molitor*) - szkodniki zapasów produktów zbożowych.

Data zastosowania preparatu: **20.06.17**

Wariant	Wskaźnik zużycia, l/ha	Powtarzalność	Liczba szkodników					Liczka szkodliwych owadów (w %) stosunku do liczby początkowej, w dniu dokonania zapisów					
			Przed zastosowaniem preparatu	W dniu dokonania zapisów				7	14	28	60	90	
				7	14	28	60						90
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Diacellit Nutri	5 g/m ²	1	57.00	38.00	33.00	54.00	69.00	57.00	38.31	49.45	44.07	35.86	41.92
		2	54.00	35.00	32.00	51.00	66.00	54.00	42.06	50.06	46.43	37.30	43.96
		3	58.00	39.00	34.00	55.00	70.00	58.00	37.71	48.71	43.11	35.02	41.14
		4	51.00	32.00	32.00	48.00	63.00	51.00	44.23	47.56	48.33	39.85	44.99
		Średnia	55.00	36.00	32.75	52.00	67.00	55.00	40.58	48.95	45.49	37.01	43.01
Diacellit Nutri	15 g/m ²	1	61.00	10.00	7.00	12.00	14.00	61.00	84.83	89.98	88.39	87.84	87.76
		2	57.00	9.00	6.00	11.00	13.00	57.00	85.89	91.13	89.06	88.30	88.60
		3	62.00	11.00	6.00	11.00	13.00	62.00	83.57	91.54	89.36	88.71	88.30
		4	56.00	9.00	5.00	10.00	12.00	56.00	85.72	92.54	90.2	89.57	89.5
		Średnia	59.00	9.75	6.00	11.00	13.00	59.00	85.00	91.30	89.25	88.61	88.54
Wzorzec Fastac	0.2ml/t	1	59.00	6.00	6.00	11.00	17.00	59.00	90.59	91.12	89.00	84.74	88.86
		2	55.00	5.00	6.00	10.00	16.00	55.00	91.88	90.81	89.69	85.08	89.37
		3	60.00	7.00	7.00	12.00	17.00	60.00	89.20	89.80	88.00	84.75	87.94
		4	54.00	4.00	5.00	10.00	16.00	54.00	93.42	92.27	89.84	85.58	90.28
		Średnia	57.00	5.50	6.00	10.75	16.50	57.00	91.27	91.00	89.13	85.04	89.11
Preparat kontrolny	-	1	62.00	67.00	71.00	105.00	117.00	62.00	0	0	0	0	0
		2	59.00	66.00	70.00	104.00	115.00	59.00	0	0	0	0	0
		3	63.00	68.00	72.00	105.00	117.00	63.00	0	0	0	0	0
		4	56.00	63.00	67.00	102.00	115.00	56.00	0	0	0	0	0
		Średnia	60.00	66.00	70.00	104.00	116.00	60.00	0	0	0	0	0
DME ₀₅			0.91	1.74	1.56	2.28	2.34	0.91	-	-	-	-	-