

**Akademia Nauk Republiki Mołdawii**

**Instytut Ochrony Roślin i Rolnictwa Ekologicznego**

Zatwierdzono przez:

Zatwierdzono przez:

Przewodniczący Państwowego Centrum  
Certyfikacji i Zatwierdzania Środków Ochrony  
Roślin i Nawozów

Dyrektor Instytutu Genetyki, Fizjologii i  
Ochrony Roślin Akademii Nauk Mołdawii

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  
przeciwno kompleksowi szkodników przechowywanych produktów  
w warunkach Republiki Mołdawii  
w 2017 r.**

Sporządził(a):

V. TODIRAS  
Kierownik laboratorium, doktor nauk  
/podpis/

T. TRETIAKOVA  
Pracownik ds. badań naukowych  
/podpis/

Kiszyniów, 2017

## Wprowadzenie

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, pszenica 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) o 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 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. Skażone ziarna są zanieczyszczone przez odpady z ich aktywności życiowej, a chleb z tych ziaren jest źle wypieczony. Toksyczna sól kwasu moczowego znajdująca się w chlebie, a wraz z nim w żołądku ludzkim lub zwierzęcym, powoduje ostre choroby żołądka. 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 - przechowywane zboża** (*pszenica, kukurydza, słonecznik*)

**2. Organizm - Wolki zbożowe** (wołki ryżowe - *Sitophilus oryzae* L., wołki zbożowe - *Sitophilus granaria* L.), czarnuchowate (trojszyk gryzący mączny (*Tribolium confusum*) i mącznik młynarek (*Tenebrio Molitor* Fourc.), mklik mączny (Zell.), chrząszcz mączny rdzawy - (*Cryptolestes ferrugineus* Steph.) i spichrzek surynamski (*Oryzaephilus surinamensis* L.).

**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 przechowywanych 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 wołki (wołek ryżowy - *Sitophilus oryzae* L., wołek zbożowy - *Sitophilus Granaria* L.), czarnuchowate (trojszyk gryzący mączny - *Tribolium confusum*, mącznik młynarek - *Tenebrio Molitor* Fourc), mklik mączny (*Ephestia kuehniella*). Worki z ziarnem (po 50 kg każdy) ułożone były w stosy, pokryte folią polietylenową, pod folią na workach umieszczono worki papierowe z ziarnami pszenicy, kukurydzy i nasionami słonecznika oraz szkodniki specjalnie dobrane do badania. Aby zapobiec ucieczce szkodników worki zostały zapieczętowane na górze zszywaczem.

**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 ochrony i stymulacji wzrostu roślin: – Kiszyniów: S.n. 2002 (F.E.-P „Tipografia Centrala”) - s. 286.

**Tabela 1. Schemat badania**

Nr	Wariant	Substancja czynna	Uprawa	Metoda stosowania	Liczba zastosowań
1	Kontrola	-	Przechowywane produkty zbożowe	-	1
2	Standard – Fastac 100 EC - 16,0 ml/t	Diatomit, 100%	Przechowywane produkty zbożowe	Fumigacja	1
3	Diacellit Nutri, - 40 g/t	Diatomit, 100%	Przechowywane produkty zbożowe	Fumigacja	1
4	Diacellit Nutri, - 200 g/t	Diatomit, 100%	Przechowywane produkty zbożowe	Fumigacja	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 pełne rozłożenie i precyzyjne dozowanie preparatu): pojemniki z ziarnami i szkodnikami zostały umieszczone w określonej kolejności na poddaszu.

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; umieszczano etykiety i tablice ze znakami ostrzegawczymi wskazującymi nazwę preparatu, dawki stosowania substancji czynnej i datę zastosowania.

Całkowita szczelność komór zapewniła precyzyjne dozowanie preparatu testowego.

**Metoda stosowania:** Wprowadzenie preparatu do zbóż i produktów zbożowych.

**Testy próbne podczas liczenia:** 1 kg.

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

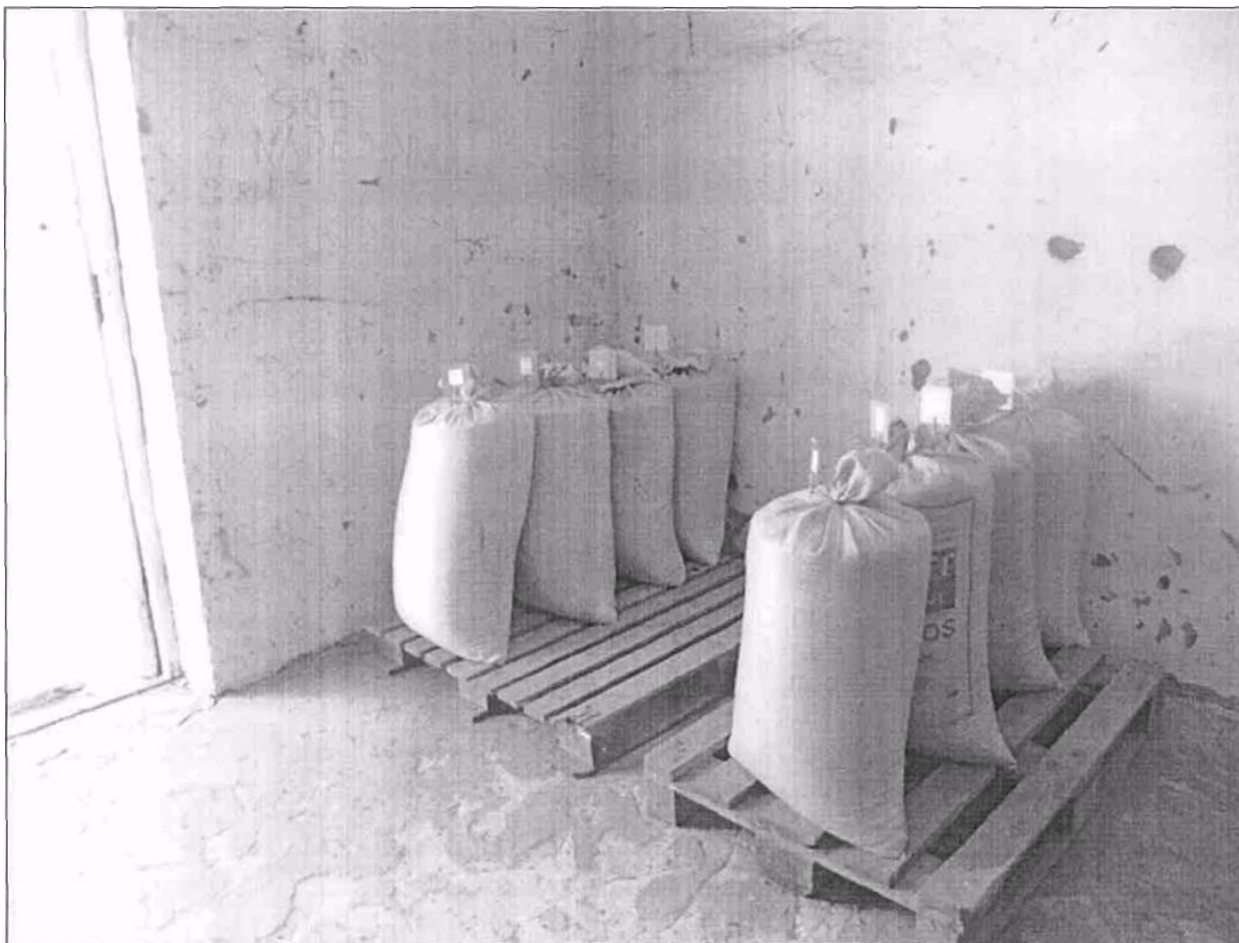
**Jako wzorzec** zastosowano środek owadobójczy używany w produkcji - **Fastac 100 EU - 16 ml/t**, o dobrym działaniu i takim samym składzie i mechanizmie działania jak preparat testowy.

Dawka preparatu testowego na jednostkę powierzchni została ustalona zgodnie z instrukcjami dołączonymi do adnotacji (liczba tabletek) wzorca - z oficjalnymi zaleceniami opracowanymi dla Republiki Mołdawii.

Przedmioty testowe były rozrzucane ręcznie w workach i w każdym worku 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 +24,0°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, 60 i 90 dni po zastosowaniu preparatu.



**Rys.1 Widok ogólny badania na poddaszu.**

#### **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**

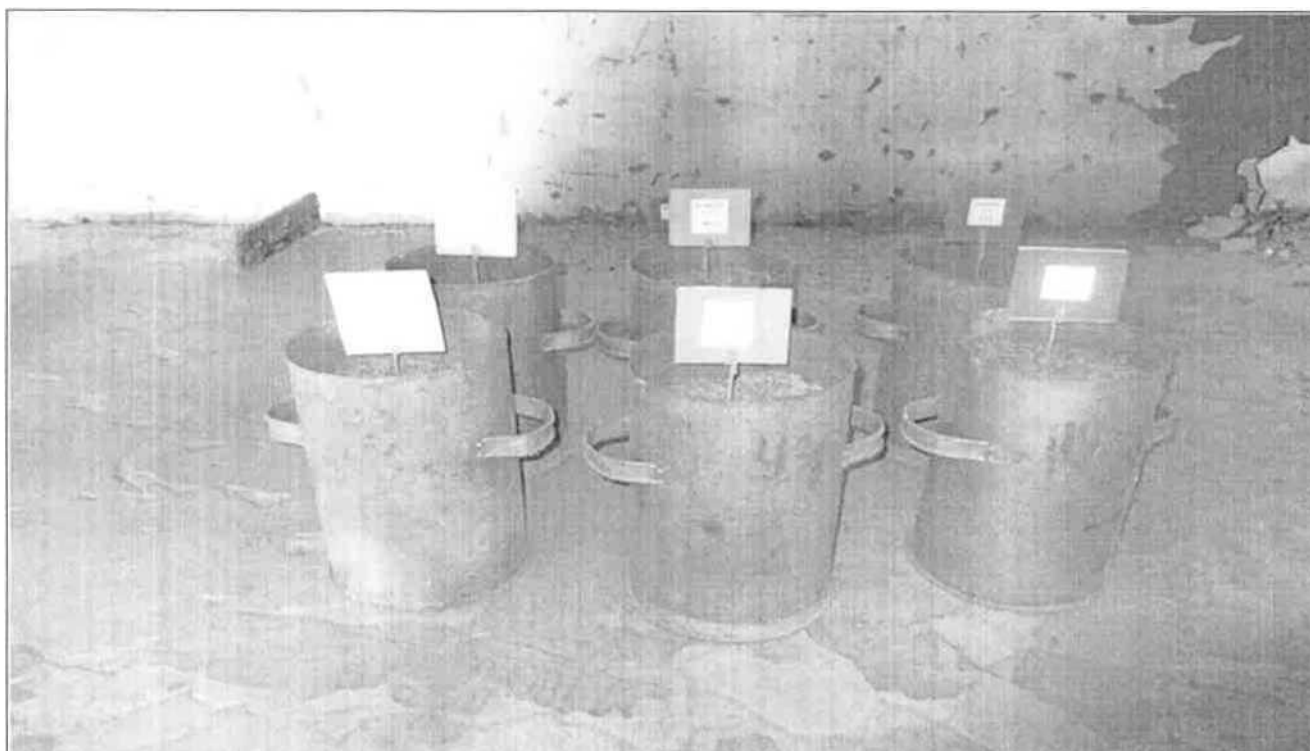
Biorąc pod uwagę próbki pobrane do toreb papierowych, w szczególności do badania pszenicy z miejsc najgęściej zaludnionych przez szkodniki, określono skład gatunkowy szkodników zbożowych i produktów zwalczających szkodniki. Dane są przedstawione w tabeli (tabela 2).

**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 magazynowanych produktów							
	Całkowita liczba gatunków	W tym						
		Czarnuchowate		Wołki		Inne		
		Trojszyk gryzący mączny	Mącznik młynarek	Ryżowe	Zbożowe	Spichrzek surynamski	Gąsienice mklka mącznego	Chrzążecz czerwony
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Średnia z wariantów jednostek	237	93	16	90	3	15	9	11
	233	97	15	92	2	10	7	10
	236	96	14	94	1	14	8	9
	234	94	15	92	2	13	8	10
Średnia jednostek	<b>235</b>	<b>95</b>	<b>15</b>	<b>92</b>	<b>2</b>	<b>13</b>	<b>8</b>	<b>10</b>
HCP 05		2.61						
%	100	40.43	6.38	39.14	0.85	5.53	3.42	4.25
Jednostek	235	110		94		31		
%	100	46.81		39.99		13.2		

Ze względu na specyfikę zakładki dotyczącej rodzaju stosowania preparatu w komorze, zastosowaliśmy wkładanie szkodliwych owadów do specjalnych pojemników.



Rys. 2. Prezentacja testu preparatu **Diacellit Nutri**.

Na pojemnikach 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**  
(ponowne umieszczenie w opakowaniach doświadczalnych z dodatkiem produktu spożywczego)  
**Magazyn Instytutu Genetyki, Fizjologii i Ochrony Roślin,**  
**wrzesień 2017 r.**

Jednostka miary	Szkodniki magazynowanych produktów							
	Liczba gatunków (powtórzone średnią trzech)	W tym						
		Czarnuchowate		Wołki		Inne szkodliwe owady		
		Trojszyk gryzący mączny	Mącznik młynarek	Ryżowe	Zbożowe	Larwy Trogoderma	Roztocza mączne	Larwy ukrytka mauretańskiego
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Jednostki	146	50	8	55	1	15	11	6
	157	59	9	60	3	10	10	6
	156	57	8	62	2	14	9	4
	157	62	7	59	2	13	10	4
Średnia	<b>154</b>	<b>57</b>	<b>8</b>	<b>59</b>	<b>2</b>	<b>13</b>	<b>10</b>	<b>5</b>
HCP 05		3,63						
%	100	37.03	5.19	38.31	1.29	8.44	6.49	3.25
%	100	42.22		39.6		18.18		

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 młkika 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 produktów znajdujących się w magazynie 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 **40 g/t** nie była wysoka i wahała się od 37,8% do 43,9% - w 7. i 14. dniu; od 37,12 do 31,88% - w 28. i 60. dniu; w 90 dniu skuteczność biologiczna wynosiła 29,4%. Przy niskiej początkowej liczbie szkodników preparat testowy **Diacellit Nutri** w dawce **200 g/t** wykazał wystarczająco wysoką skuteczność w zahamowaniu wzrostu liczby szkodników. Preparat **Diacellit Nutri** w dawce **200 g/t** miał działanie owadobójcze na dorosłe osobniki czerwonego chrząszcza przez okres do 90 dni. Przez 28 dni po zastosowaniu preparatu liczba szkodników była od 7 do 8 razy mniejsza od liczby pierwotnej i w wariancie kontrolnym. Przez 28 dni skuteczność biologiczna była powyżej średniej i wahała się od 83,54% do 91,61%; przez 60 dni średnia skuteczność wynosiła 88,55%. Po 60 dniach działanie hamujące preparatu uległo spowolnieniu, liczba szkodników zaczęła wzrastać, a skuteczność zmniejszyła się do 76,21% (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 **40 g/t** nie była wysoka i wahała się od 36,4% do 41,9% w 7. i 14. dniu; od 36,78 do 31,67% w 28. i 60. dniu; w 90. dniu skuteczność biologiczna wynosiła 17,95%. Wartość prognozy szkody ekonomicznej wynosi 25 **ex.** / 1 kg ziarna.

Preparat testowy **Diacellit Nutri** w dawce **200 g/t** wykazał dość wysoką skuteczność w spowolnieniu rozwoju i wzrostu populacji spichrzeli surynamskich. Preparat **Diacellit Nutri** w dawce **200 g/t** miał działanie owadobójcze na dorosłe osobniki czerwonego chrząszcza przez okres do 90 dni. Przez 28 dni po zastosowaniu preparatu liczba szkodników była od 6 do 10 razy mniejsza niż w wariancie kontrolnym. Przez 28 dni skuteczność biologiczna była powyżej średniej i wahała się od 78,52% do 88,89%; przez 60 dni średnia skuteczność wynosiła 82,98%. Po 60 dniach liczba spichrzeli zaczęła wzrastać, a skuteczność zmniejszyła się do 72,68% (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.)**

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 **40 g/t** była zróżnicowana i nie była wysoka: od 25,67% do 28,87% w 7. i 14. Dniu; od 26,55% do 20,04% w 28. i 60 dniu; w 90. dniu skuteczność biologiczna wynosiła 16,84%.

Preparat testowy **Diacellit Nutri** w dawce **200 g/t** wykazał średnią skuteczność biologiczną w zwalczaniu wołków zbożowych. Preparat **Diacellit Nutri** w dawce **200 g/t** miał działanie owadobójcze na dorosłe osobniki wołków ryżowych i zbożowych od 75,81 do 81,42% przez okres do 60 dni. Przez 28 dni po zastosowaniu preparatu liczba szkodników była od 4 do 5 razy mniejsza od liczby pierwotnej i w wariancie kontrolnym. Średnia skuteczność w ciągu 60 dni wynosiła 78,47%. Po 60 dniach działanie hamujące preparatu uległo spowolnieniu, liczba szkodników zaczęła wzrastać, a skuteczność zmniejszyła się do 75,33% (tabela 7).



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

Skuteczność biologiczna w zwalczaniu trojszyka gryzącego mącznego - *Tribolium confusum* i mącznika młynarka - *Tribolium Molitor* po zastosowaniu preparatu **Diacellit Nutri** w dawce **40 g/t**, była niska i wahała się od 10,80% do 23,66% w 7. i 14. dniu; od 31,82 do 17,25% w 28. i 60. dniu; w 90. dniu skuteczność biologiczna wynosiła tylko 6,86% (tabela 8). Wartość progu szkody ekonomicznej wynosi 25 **ex.** / 1 kg ziarna. Jedynie 14 dnia liczba szkodników nieznacznie spadła, ale później zaczęła ponownie rosnać. Preparat testowy **Diacellit Nutri** w dawce **40 g/t** nie wykazał wystarczającej skuteczności (aby spowolnić wzrost populacji szkodliwych owadów).

Preparat testowy **Diacellit Nutri** w dawce **200 g/t** wykazał skuteczność biologiczną nieznaczną do umiarkowanej w zwalczaniu czarnuchowatych - szkodników zapasów zbóż. Preparat **Diacellit Nutri** w dawce **200 g/t** działał owadobójczo na dorosłe osobniki czarnuchowatych tylko przez 28 dni. Przez 28 dni po zastosowaniu preparatu liczba szkodliwych owadów była 2,8-4,0 razy mniejsza niż w wariacie kontrolnym. Przez 28 dni skuteczność biologiczna była średnia i wahała się od 64,61% do 75,58%; przez 60 dni średnia skuteczność wynosiła 82,98%. Po 60 dniach liczba szkodników zaczęła wzrastać, a skuteczność zmniejszyła się do 62,28% (tabela 8).

## 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.), mkiiki 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 **40 g/t**, nie wykazał wystarczającej biologicznej skuteczności w zwalczaniu szkodników ziaren pszenicy, kukurydzy i słonecznika.

3. Okazało się, że preparat testowy **Diacellit Nutri** w dawce **200 g/t** jest **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 dla zbóż pszenicy, kukurydzy i słonecznika w dawce **200 g/t** 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
	<b>Odchylenie w 2017 r.</b>	<b>+ 3,9</b>	<b>-0,4</b>	<b>-2,0</b>	<b>+ 2,3</b>	<b>-0,1</b>	<b>+0,7</b>	<b>+2,3</b>	<b>+1,1</b>	<b>+4,1</b>	<b>+1,2</b>	<b>+1,3</b>	<b>+2,4</b>	<b>+5,3</b>	<b>+5,4</b>	<b>+0,2</b>
	Średnia miesięcznie w 2017 r.	<b>10,0</b>			<b>16,6</b>			<b>21,4</b>			<b>22,6</b>			<b>23,8</b>		
	Średnia miesięczna Średnia długoterminowa	9,5			15,6			19,0			20,9			20,3		
	<b>Odchylenie w 2017 r.</b>	<b>+ 0,5</b>			<b>+1,0</b>			<b>+2,4</b>			<b>+1,7</b>			<b>+3,5</b>		
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
	<b>Odchylenie w 2017 r.</b>	<b>+ 37,9</b>	<b>+ 29,4</b>	<b>+ 29,3</b>	<b>- 9,0</b>	<b>+ 32,0</b>	<b>- 13,6</b>	<b>-3,0</b>	<b>-12,7</b>	<b>+ 20,4</b>	<b>+ 0,5</b>	<b>-16,7</b>	<b>+34,3</b>	<b>-4,7</b>	<b>-5,3</b>	<b>-14,6</b>
	Razem miesięcznie w 2017 r.	<b>132,2</b>			<b>58,4</b>			<b>72,7</b>			<b>80,1</b>			<b>21,4</b>		
	Razem / miesiąc Średnia długoterminowa	36,0			49,0			68,0			62,0			46,0		
	<b>Odchylenie w 2017 r.</b>	<b>+ 96,2</b>			<b>+9,4</b>			<b>+4,7</b>			<b>+18,1</b>			<b>-24,6</b>		
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
<b>Diacellit Nutri</b>	40g/t	1	8.00	5.00	5.00	7.00	10.00	14.00	37.50	46.43	34.38	31.82	30.00
		2	7.00	4.00	5.00	6.00	9.00	13.00	42.86	40.48	42.86	35.72	33.68
		3	6.00	4.00	4.00	5.00	8.00	11.00	33.34	40.75	25.93	11.12	8.14
		4	8.00	5.00	5.00	7.00	9.00	13.00	37.50	47.92	45.32	48.87	45.84
		<b>Średnia</b>	<b>7.25</b>	<b>4.50</b>	<b>4.75</b>	<b>6.25</b>	<b>9.00</b>	<b>12.75</b>	<b>37.80</b>	<b>43.90</b>	<b>37.12</b>	<b>31.88</b>	<b>29.42</b>
<b>Diacellit Nutri</b>	200 g/t	1	9.00	1.00	1.00	1.00	2.00	6.00	88.89	90.47	91.66	87.88	73.34
		2	10.00	2.00	1.00	1.00	3.00	7.00	80.00	91.66	92.85	85.00	75.00
		3	8.00	1.00	1.00	1.00	1.00	4.00	87.50	88.89	88.89	91.66	75.00
		4	9.00	2.00	1.00	1.00	2.00	5.00	77.78	90.74	93.05	89.90	81.49
		<b>Średnia</b>	<b>9.00</b>	<b>1.50</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	<b>2.00</b>	<b>5.50</b>	<b>83.54</b>	<b>90.44</b>	<b>91.61</b>	<b>88.61</b>	<b>76.21</b>
Wzorzec Fastac	16ml/t	1	10.00	2.00	2.00	3.00	4.00	8.00	80.00	82.86	77.50	78.19	68.00
		2	9.00	1.00	1.00	2.00	3.00	7.00	88.89	90.74	84.13	83.34	72.23
		3	8.00	1.00	1.00	1.00	2.00	6.00	87.50	88.89	88.89	83.34	62.50
		4	10.00	1.00	2.00	2.00	3.00	7.00	90.00	83.34	87.50	86.37	76.67
		<b>Średnia</b>	<b>9.25</b>	<b>1.25</b>	<b>1.50</b>	<b>2.00</b>	<b>3.00</b>	<b>7.00</b>	<b>86.60</b>	<b>86.46</b>	<b>84.51</b>	<b>82.81</b>	<b>69.85</b>
Preparat kontrolny	-	1	6.00	6.00	7.00	8.00	11.00	15.00	0	0	0	0	0
		2	5.00	5.00	6.00	7.00	10.00	14.00	0	0	0	0	0
		3	8.00	8.00	9.00	9.00	12.00	16.00	0	0	0	0	0
		4	5.00	5.00	6.00	8.00	11.00	15.00	0	0	0	0	0
		<b>Średnia</b>	<b>6.00</b>	<b>6.00</b>	<b>7.00</b>	<b>8.00</b>	<b>11.00</b>	<b>15.00</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
DME <sub>05</sub>			2.64	2.06	2.01	1.68	1.88	2.34	-	-	-	-	-

**Tabela 6. Biologiczna skuteczność preparatu Diacellit Nutri  
w zwalczaniu spichrzela surynamskiego (*Oryzaephillus surinamensis*) - szkodnika 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	40g/t	1	17.00	14.00	15.00	18.00	31.00	70.00	26.80	32.78	26.35	16.64	9.76
		2	14.00	11.00	13.00	17.00	28.00	64.00	35.30	40.91	37.04	28.27	14.67
		3	18.00	15.00	16.00	23.00	38.00	94.00	42.31	52.95	47.73	44.12	35.62
		4	11.00	8.00	10.00	13.00	19.00	56.00	40.91	40.91	35.99	37.63	11.76
		<b>Średnia</b>	<b>15.00</b>	<b>12.00</b>	<b>13.50</b>	<b>17.75</b>	<b>29.00</b>	<b>71.00</b>	<b>36.33</b>	<b>41.89</b>	<b>36.78</b>	<b>31.67</b>	<b>17.95</b>
Diacellit Nutri	200 g/t	1	11.00	3.00	2.00	2.00	3.00	16.00	75.76	86.15	87.36	87.54	68.12
		2	8.00	2.00	1.00	2.00	3.00	12.00	79.42	89.71	87.04	86.54	72.00
		3	12.00	4.00	3.00	2.00	5.00	20.00	76.93	86.77	93.18	88.98	79.46
		4	9.00	2.00	2.00	2.00	3.00	15.00	81.95	85.56	87.97	87.97	71.12
		<b>Średnia</b>	<b>10.00</b>	<b>2.75</b>	<b>2.00</b>	<b>2.00</b>	<b>3.50</b>	<b>15.75</b>	<b>78.52</b>	<b>87.05</b>	<b>88.89</b>	<b>87.76</b>	<b>72.68</b>
Wzorzec Fastac	16 ml/t	1	17.00	3.00	3.00	5.00	8.00	26.00	84.32	86.56	79.54	78.49	66.48
		2	15.00	2.00	3.00	4.00	7.00	27.00	89.02	87.28	86.18	83.25	66.40
		3	10.00	1.00	2.00	3.00	5.00	25.00	93.07	89.42	87.73	86.77	69.18
		4	14.00	2.00	3.00	4.00	7.00	26.00	88.40	86.08	84.53	81.95	67.81
		<b>Średnia</b>	<b>14.00</b>	<b>2.00</b>	<b>2.75</b>	<b>4.00</b>	<b>6.75</b>	<b>26.00</b>	<b>88.70</b>	<b>87.34</b>	<b>84.50</b>	<b>82.62</b>	<b>67.47</b>
Preparat kontrolny		1	16.00	18.00	21.00	23.00	35.00	73.00	0	0	0	0	0
		2	14.00	17.00	22.00	27.00	39.00	75.00	0	0	0	0	0
		3	9.00	13.00	17.00	22.00	34.00	73.00	0	0	0	0	0
		4	13.00	16.00	20.00	24.00	36.00	75.00	0	0	0	0	0
		<b>Średnia</b>	<b>13.00</b>	<b>16.00</b>	<b>20.00</b>	<b>24.00</b>	<b>36.00</b>	<b>74.00</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
DME <sub>05</sub>			5.98	4.23	4.11	5.49	9.06	17.99	-	-	-	-	-

**Tabela 7. Biologiczna skuteczność preparatu Diacellit Nutri w zwalczaniu wolków 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	40g/t	1	57.00	47.00	48.00	71.00	87.00	127.00	24.82	27.49	25.75	18.43	15.77
		2	54.00	44.00	45.00	69.00	84.00	124.00	26.04	30.77	25.36	18.79	15.86
		3	58.00	48.00	49.00	73.00	85.00	128.00	24.44	27.10	24.49	21.09	15.74
		4	51.00	41.00	42.00	67.00	84.00	121.00	27.39	30.13	30.60	21.84	19.97
		<b>Średnia</b>	<b>55.00</b>	<b>45.00</b>	<b>46.00</b>	<b>70.00</b>	<b>85.00</b>	<b>125.00</b>	<b>25.67</b>	<b>28.87</b>	<b>26.55</b>	<b>20.04</b>	<b>16.84</b>
Diacellit Nutri	200 g/t	1	61.00	17.00	14.00	20.00	29.00	60.00	74.60	80.24	80.46	74.60	62.82
		2	57.00	14.00	11.00	18.00	27.00	59.00	77.71	83.50	81.56	75.21	62.07
		3	62.00	18.00	16.00	21.00	31.00	62.00	73.50	77.73	79.68	73.08	61.82
		4	56.00	14.00	11.00	17.00	25.00	59.00	77.42	83.34	83.97	78.82	64.46
		<b>Średnia</b>	<b>59.00</b>	<b>15.75</b>	<b>13.00</b>	<b>19.00</b>	<b>28.00</b>	<b>60.00</b>	<b>75.81</b>	<b>81.20</b>	<b>81.42</b>	<b>75.43</b>	<b>62.79</b>
Wzorzec Fastac	16 ml/t	1	59.00	11.00	12.00	17.00	23.00	52.00	83.07	82.49	82.83	79.17	66.69
		2	55.00	8.00	9.00	17.00	21.00	50.00	86.80	86.01	81.95	80.07	66.69
		3	60.00	9.00	10.00	18.00	24.00	53.00	86.31	85.62	82.00	78.47	66.28
		4	54.00	8.00	9.00	16.00	20.00	49.00	86.62	85.86	84.35	82.43	69.39
		<b>Średnia</b>	<b>57.00</b>	<b>9.00</b>	<b>10.00</b>	<b>17.00</b>	<b>22.00</b>	<b>51.00</b>	<b>85.70</b>	<b>85.00</b>	<b>82.78</b>	<b>80.04</b>	<b>67.26</b>
Preparat kontrolny	-	1	62.00	68.00	72.00	104.00	116.00	164.00	0	0	0	0	0
		2	59.00	65.00	69.00	101.00	113.00	161.00	0	0	0	0	0
		3	63.00	69.00	73.00	105.00	117.00	165.00	0	0	0	0	0
		4	56.00	62.00	66.00	106.00	118.00	166.00	0	0	0	0	0
		<b>Średnia</b>	<b>60.00</b>	<b>66.00</b>	<b>70.00</b>	<b>104.00</b>	<b>116.00</b>	<b>164.00</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
DME <sub>05</sub>			0.91	2.36	2.52	2.67	2.82	2.44	-	-	-	-	-

**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	40g/t	1	57.00	56.00	50.00	66.00	90.00	141.00	9.09	23.41	31.63	16.33	7.05
		2	54.00	53.00	49.00	65.00	86.00	139.00	12.27	23.52	31.72	18.30	7.40
		3	58.00	57.00	51.00	66.00	91.00	142.00	8.96	23.07	31.73	15.52	6.53
		4	51.00	50.00	46.00	63.00	85.00	138.00	12.86	24.62	32.18	18.85	6.47
		<b>Średnia</b>	<b>55.00</b>	<b>54.00</b>	<b>49.00</b>	<b>65.00</b>	<b>88.00</b>	<b>140.00</b>	<b>10.80</b>	<b>23.66</b>	<b>31.82</b>	<b>17.25</b>	<b>6.86</b>
Diacellit Nutri	200 g/t	1	61.00	24.00	20.00	26.00	50.00	96.00	63.60	71.37	74.84	56.57	40.87
		2	57.00	22.00	18.00	23.00	47.00	92.00	65.50	73.39	77.11	57.70	41.94
		3	62.00	25.00	21.00	28.00	52.00	97.00	62.65	70.37	72.91	54.84	40.27
		4	56.00	21.00	17.00	23.00	47.00	91.00	66.67	74.63	77.46	59.14	43.83
		<b>Średnia</b>	<b>59.00</b>	<b>23.00</b>	<b>19.00</b>	<b>25.00</b>	<b>49.00</b>	<b>94.00</b>	<b>64.61</b>	<b>72.44</b>	<b>75.58</b>	<b>57.06</b>	<b>41.73</b>
Wzorzec Fastac	16ml/t	1	59.00	11.00	17.00	23.00	31.00	52.00	82.75	82.75	76.99	72.16	66.89
		2	55.00	9.00	14.00	21.00	29.00	50.00	85.38	78.55	78.34	72.95	67.30
		3	60.00	12.00	16.00	24.00	32.00	53.00	81.48	76.67	76.00	71.29	66.28
		4	54.00	8.00	13.00	20.00	28.00	49.00	86.84	79.88	79.67	74.76	68.64
		<b>Średnia</b>	<b>57.00</b>	<b>10.00</b>	<b>15.00</b>	<b>22.00</b>	<b>30.00</b>	<b>51.00</b>	<b>84.11</b>	<b>79.46</b>	<b>77.75</b>	<b>72.79</b>	<b>67.28</b>
Preparat kontrolny	-	1	62.00	67.00	71.00	105.00	117.00	165.00	0	0	0	0	0
		2	59.00	66.00	70.00	104.00	115.00	164.00	0	0	0	0	0
		3	63.00	68.00	72.00	105.00	117.00	165.00	0	0	0	0	0
		4	56.00	63.00	67.00	102.00	115.00	162.00	0	0	0	0	0
		<b>Średnia</b>	<b>60.00</b>	<b>66.00</b>	<b>70.00</b>	<b>104.00</b>	<b>116.00</b>	<b>164.00</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
DME <sub>05</sub>			6.17	0.9	1.24	1.91	6.51	1.73	-	-	-	-	-

