

AGROTECHNIKA	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-84
	Testy biologiczne	9180-30
	Ocena aktywności biologicznej herbicydów i ich makropozostałości w glebie metodą testu gryki	
		Grupa katalogowa 1502

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy jest ocena aktywności biologicznej i makropozostałości w glebie herbicydów z grupy karbaminianów (zawierających substancje aktywne o nazwach zwyczajowych — bentio-karb, orbenkarb, EPTC, cykloat) za pomocą testu gryki.

1.2. Zakres stosowania normy. Norma ma zastosowanie do oznaczania makropozostałości w glebie herbicydów zawierających jako substancje czynne pochodne karbaminianów (stanowiących substancję czynną preparatów: Saturn, Lenray, Eptam 6E) w przypadku:

- a) konieczności przesiewu plantacji innymi roślinami w roku stosowania herbicydu lub w dalszych latach,
- b) ustalenia bezpośredniego następstwa roślin na polu potraktowanym herbicydem.

Może ona mieć również zastosowanie do oceny aktywności biologicznej herbicydów wymienionych oraz preparatów Roneet i Eradicane 6,7 E, jako uzupełnienie norm przedmiotowych, w przypadku:

- oceny aktywności biologicznej herbicydów pochodzących z remanentów magazynowych,
- wrywkowej kontroli aktywności biologicznej preparatów pochodzących z bieżącej produkcji zakładów chemicznych,
- oceny aktywności biologicznej herbicydów zanieczyszczonych lub wykazujących zmienione właściwości fizyczne wskutek niewłaściwych warunków transportowania (np. przemrożenia lub zawilgocenia preparatów),
- analiz arbitrażowych i sądowych związanych z nieodpowiednią skutecznością preparatu w praktyce rolniczej.

2. METODA OZNACZANIA

2.1. Zasada oznaczania polega:

- w przypadku określenia aktywności biologicznej — na porównaniu ubytku masy roślin gryki pod wpływem preparatu standardowego i badanego;
- w przypadku oznaczania makropozostałości herbicydów w glebie — na określeniu ubytku masy roślin gryki spowodowanego przez preparat znajdujący

się w glebie w porównaniu z ubytkiem masy roślin powodowanym przez znane dawki preparatu standardowego.

2.2. Aparatura, przyrządy i pomoce

- a) Deska z uchwytem do obciśnięcia gleby, dostosowana do wielkości doniczki lub innych naczyń.
- b) Doniczki plastikowe, kubki parafinowe, kuwety fotograficzne.
- c) Gleba nie zanieczyszczona herbicydami. Pobiera się ją z pól, na których nie stosowano żadnych herbicydów. Ze względu na trudności związane ze znalezieniem takich pól, można ją pobierać z pola po roślinach zbożowych, odchwaszczanych preparatami z grupy 2,4-D lub MCPA, po upływie 3 ÷ 4 miesięcy od daty opryskiwania.
- d) Kolby pomiarowe pojemności 100 cm³.
- e) Laska gleboznawcza lub świder do pobierania próbek gleby.
- f) Pipety pojemności 1, 5, 10 i 50 cm³.
- g) Sito o średnicy oczek 2 mm.
- h) Strzykawka lekarska pojemności 5 cm³. Koniec igły (2 ÷ 3 mm) zagiąć pod kątem prostym. Przed rozpoczęciem opryskiwania sprawdzić za pomocą wody destylowanej równomierność wypryskiwania cieczy (szerokość wachlarza wypryskiwanej cieczy powinna wynosić 2 ÷ 3 cm). Dopuszcza się używanie innych opryskiwaczy dostosowanych do opryskiwania doświadczalni szklarniowych.
- i) Wąż gumowy z lancą od opryskiwacza ręcznego lub polewaczka.
- j) Worki z folii pojemności 20 ÷ 25 kg.

2.3. Materiał biologiczny. Nasiona gryki, jednej z aktualnie uprawianych odmian (najlepiej przeprowadzać testowanie posługując się nasionami jednej i tej samej odmiany), pochodzące z ostatniego zbioru, zdrowe, o wyrównanej wielkości, mające zdolność kiełkowania 97 ÷ 100%. W przypadku braku świadectwa wartości siewnej nasion należy sprawdzić ich zdolność kiełkowania wg PN-79/R-65950. Nasiona wysypać cienką warstwą na papier lub bibułę do sączenia i przeprowadzić selekcję usuwając egzemplarze uszkodzone, skiełkowane lub słabo wykształcone. Z wyselekcjonowanego

Zgłoszona przez Instytut Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa
Ustanowiona przez Dyrektora Instytutu Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa dnia 1 marca 1984 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1985 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 4/84 poz. 7)

materiału nasiennego odliczyć po 25 sztuk nasion (na 1 doniczkę średnicy 13 cm). W przypadku użycia do testu doniczek innej średnicy (lub kuwet), należy dostosować liczbę nasion do wielkości powierzchni gleby w doniczce przyjmując, że nasiona powinno się wysiewać w rozstawie $1,5 \times 1,5 \div 2,0 \times 2,0$ cm. Dla preparatu standardowego i jednego preparatu badanego oraz kontroli odlicza się 36×25 sztuk nasion.

2.4. Oznaczanie aktywności biologicznej herbicydów Saturn, Lanray, Eptam 6 E, Ro-neet, Eradicane 6,7 E

2.4.1. Przygotowanie próbek herbicydów. Wymieszać dokładnie herbicydy w opakowaniach (doprowadzić do rozpuszczenia ewentualnego osadu). Odmierzyć pipetą (pojemności 5 lub 10 cm³) następujące ilości preparatu standardowego i badanego:

Eptam 6 E	— 6 ml,
Eradicane 6,7 E	— 8 ml,
Lanray	— 8 ml,
Ro-neet	— 5 ml,
Saturn	— 8 ml.

Preparatem standardowym dla herbicydów krajowych dysponują zakłady chemiczne produkujące dany środek. W przypadku preparatów importowanych, preparatem standardowym może być herbicyd pochodzący z bieżącej produkcji o sprawdzonej (w laboratorium chemicznym) zawartości substancji aktywnej i innych właściwościach fizykochemicznych.

2.4.2. Przygotowanie roztworów testowych z próbek herbicydów.

Roztwór podstawowy — rozpuścić w kolbie pomiarowej odmierzoną ilość preparatu w 100 cm³ wody destylowanej (wymieszać preparat z 10 cm³ wody, dopełnić wodą do 100 cm³ i ponownie wymieszać).

Roztwór A — 10 cm³ roztworu podstawowego rozcieńczyć 90 cm³ wody destylowanej.

Roztwór B — 75 cm³ roztworu A rozcieńczyć 25 cm³ wody destylowanej.

Roztwór C — 60 cm³ roztworu B rozcieńczyć 30 cm³ wody destylowanej.

Roztwór D — 50 cm³ roztworu C rozcieńczyć 50 cm³ wody destylowanej.

Roztwory herbicydu standardowego przygotować analogicznie, jak herbicydu badanego. Mogą być one wykorzystane do oceny kilku próbek preparatów badanych. Roztwory należy przygotować bezpośrednio przed opryskiwaniem.

2.4.3. Wykonanie testowania. Glebę należy wymieszać, przesuszyć i przesiał przez sito w celu usunięcia nierozłożonych części roślin, kamieni i innych zanieczyszczeń. Jednocześnie wykonać oznaczenie maksymalnej pojemności wodnej. Do oznaczenia maksymalnej pojemności wodnej próbki gleby potrzebny jest metalowy cylinder średnicy $4 \div 6$ cm i długości $15 \div 18$ cm, zaopatrzone w sitko umieszczone na wysokości 1 cm. Przed wykonaniem pomiaru, na sitku umieścić dobrze dopasowany krążek bibuły, który należy zwilżyć wodą i pozostawić na czas pozwalający na spłynięcie jej nadmiaru. Następnie osuszyć zewnętrzną powierzchnię cylindra, przykryć szkłem zegarkowym i zważyć. W przypadku braku metalowego cylindra, do oznaczania

maksymalnej pojemności wodnej próbki gleby, można użyć rury szklanej zamkniętej od dołu kawałkiem płótna, który przymocowuje się za pomocą statywu. Do zważonego cylindra wsypać powietrzniesuchą glebę, przesianą przez sito. Glebę należy wsypywać stopniowo, niewielkimi porcjami, ostukując każdorazowo cylinder (łyżką, którą nabiera się glebę) lub uderzając jego dnem o powierzchnię stołu w celu uzyskania równomiernego ułożenia i ubicia gleby w cylindrze. Napełniony do wysokości $12 \div 14$ cm cylinder przykryć szkłem zegarkowym i zważyć. Różnica między odczytaną masą a tarą cylindra stanowić będzie masę powietrzniesuchą próbki gleby. Zważony cylinder z glebą przykrytą szkiełkiem zegarkowym, wstawić do krystalizatora (lub innego naczynia) napełnionego wodą, wyrównać poziom wody w krystalizatorze z poziomem gleby w cylindrze i pozostawić w nim cylinder na 24 h. Po tym okresie wyjąć cylinder z krystalizatora, pozostawić na kilka minut na bibule, aby spłynął nadmiar wody. Cylinder należy osuszyć z zewnątrz bibułą i zważyć. Następnie wstawić ponownie cylinder z glebą do krystalizatora napełnionego wodą, odsączyć nadmiar wody, osuszyć i zważyć. Czynność tę powtarza się tak długo, aż dwa kolejne, następujące po sobie ważenia wskażą jednakowy wynik.

Maksymalną pojemność wodną (PW_m) obliczyć w procentach wg wzoru

$$PW_m = \frac{W_{gm} - W_g}{W_g} \cdot 100 \quad (1)$$

w którym:

W_{gw} — masa gleby z zatrzymaną wodą (zmniejszona o masę cylindra i szkiełka zegarkowego), g,

W_g — masa suchej gleby, g.

Do każdej z 36 doniczek odważyć po 1 kg gleby (w przeliczeniu na powietrzniesuchą masę). Ze względu na zróżnicowaną zwięzłość gleby oraz pojemność doniczek, ilość naważonej gleby może być mniejsza lub większa niż 1 kg, ale jednakowa dla całego doświadczenia. Glebę w doniczkach wyrównać i docisnąć za pomocą dostosowanej do wielkości gleby deski. Powierzchnia gleby po dociśnięciu powinna znajdować się poniżej $1 \div 1,5$ cm wrębu doniczki.

Nasiona należy wysiać na głębokość $1 \div 1,5$ cm, rozmieszczając je równomiernie na całej powierzchni (siew punktowy w rozstawie $1,5 \times 1,5$ cm), a następnie glebę w doniczce ponownie wyrównać i docisnąć.

Bezpośrednio po siewie, najlepiej w dniu poprzedzającym opryskiwanie, doprowadzić wilgotność gleby w doniczkach do 60% maksymalnej pojemności wodnej. Można to wykonać wlewając odpowiednią ilość wody do drenów znajdujących się w doniczkach lub do podstawek.

Obliczyć ilość roztworu testowego potrzebnego do opryskiwania 1 doniczki (r) wg wzoru

$$r = \frac{P \cdot z}{100} \quad (2)$$

w którym:

P — powierzchnia gleby w doniczce, cm²,

z — ilość roztworu potrzebna do opryskiwania 100 cm² powierzchni (1 cm³).

Odmierzoną ilość roztworu testowego, po dokładnym wymieszaniu w kolbie pomiarowej, odmierzyć pipetą do zlewki pojemności 25 cm³. Roztwór ze zlewki wciągnąć do strzykawki za pomocą igły. Do odmierzenia kolejnych stężeń (A, B, C, D) oraz do opryskiwania należy używać czystego szkła i strzykawek.

Opryskiwanie wykonać pokrywając równomiernie całą powierzchnię gleby roztworem testowym, znajdującym się w strzykawce (odległość między końcem igły a powierzchnią opryskiwanej gleby powinna wynosić 4 ÷ 5 cm).

W celu ułatwienia opryskiwania oraz zwiększenia jego dokładności, można odmierzoną ilość roztworu testowego, przeznaczonego do opryskiwania jednej doniczki, uzupełnić 2 cm³ wody destylowanej, przestrzegając zasady dolewania podanej ilości wody do wszystkich odmierzanych kolejno roztworów testowych. W przypadku braku dostatecznej liczby strzykawek, opryskiwanie można wykonać jedną, przepłukując ją (wraz z igłą) kilkakrotnie przy zmianie stężeń wodą destylowaną, a następnie określonym roztworem testowym. Opryskiwanie należy rozpoczynać wówczas od stężeń najniższych (D, C), przechodząc kolejno do wyższych (B, A).

Przez cały okres prowadzenia testów (siew, kiełkowanie nasion, wschody, wegetacja roślin) należy utrzymywać w szklarni możliwie stałą temperaturę (20 ÷ 25°C) oraz wilgotność gleby (do 60% maksymalnej pojemności wodnej). Temperaturę można regulować przez mniej lub bardziej intensywne wietrzenie, częściowe zacienianie czy też rozlewanie wody na posadzce.

Podlewanie roślin wykonuje się w godzinach rannych, wlewając wodę do drenów lub na podstawki. Można również przeprowadzić podlewanie, posługując się węzłem gumowym zaopatrzonym w lancę do opryskiwacza plecakowego. W trakcie podlewania węzłem należy tak regulować ciśnienie strumienia wody, aby nie spowodował on splukania gleby z nasion lub uszkodzenia roślin. Częstotliwość podlewania zależna jest od wysokości temperatury w szklarni.

W optymalnej temperaturze wystarczające jest 1 ÷ 2-krotne podlewanie w ciągu dnia, przy czym raz na 2 ÷ 3 dni powinno się skontrolować wilgotność gleby, uzupełniając wagowe ubytki wody. Aby wyeliminować ujemny wpływ nierównomiernego oświetlenia roślin testowych, należy co 3 ÷ 4 dni zmieniać ustawienie doniczek na parapetach.

Po ustaleniu się wschodów, należy we wszystkich doniczkach policzyć rośliny, a następnie przerwać losowo, pozostawiając w każdej z nich określoną, jednakową dla wszystkich stężeń i powtórzeń, liczbę roślin. Zbędne rośliny wrywa się (nie uszkodzając pozostałych) lub wycina nożyczkami bezpośrednio nad ziemią.

Po upływie 2 ÷ 4 tygodni od założenia testu, gdy około 50% roślin na środkowych stężeniach preparatów uległa uszkodzeniu (wyraźnie widoczne zahamowanie wzrostu roślin), ścinać bezpośrednio nad powierzchnią gleby wszystkie rośliny znajdujące się w doniczce (również uszkodzone). Ścinanie roślin przeprowadzić przed podlewaniem lub po upływie 2 ÷ 3 h po podlaniu, gdy

zdążyły już obeschnąć. Ścięte rośliny (osobno dla każdego powtórzenia i stężenia) zważyć na wadze analitycznej z dokładnością do 0,002 g, a odczytane wartości wpisać do odpowiedniej tablicy. Z uzyskanych wartości świeżej masy roślin obliczyć najpierw średnie dla stężeń, a następnie dla preparatów (standardowego i badanego). W przypadku dużych różnic w wartościach świeżej masy roślin między poszczególnymi powtórzeniami, wartości skrajne należy odrzucić.

2.4.4. Obliczanie wyników. Skuteczność preparatu (a) obliczyć w procentach wg wzoru

$$a = \frac{100(k - n)}{k} \quad (3)$$

w którym:

k — średnia, świeża masa roślin gryki zebrana z obiektu kontrolnego, g,

n — średnia, świeża masa roślin gryki zebrana ze wszystkich stężeń preparatu standardowego lub badanego, g.

Wskaźnik skuteczności preparatu badanego w stosunku do preparatu standardowego (*T*) obliczyć w procentach wg wzoru

$$T = \frac{b}{a} \cdot 100 \quad (4)$$

w którym:

a — skuteczność preparatu standardowego, %,

b — skuteczność preparatu badanego, %.

2.4.5. Interpretacja wyników. Wyższa od 70% wartość wskaźnika skuteczności preparatu badanego w stosunku do standardu (*T*) wskazuje, że aktywność biologiczna preparatu badanego jest zbliżona do aktywności biologicznej preparatu standardowego.

W celu uzyskania jednoznacznych wyników test powinno się powtórzyć co najmniej 2-krotnie, w tych samych warunkach (temperatura, światło, wilgotność itd).

2.5. Oznaczanie makropozostałości herbicydów Saturn, Lanray, Eptam 6 E w glebie

2.5.1. Pobieranie próbek gleby. Z pól opryskiwanych herbicydami, w zależności od ich wielkości, pobrać od kilku do kilkunastu pierwotnych próbek gleby idąc po przekątnej pola lub zakosami wg PN-78/R-104011. Przeciętnie pobiera się 15 ÷ 20 próbek pierwotnych z warstwy ornej (0 ÷ 20 cm) za pomocą świdra glebowego, cylindra lub laski glebowej. Próbkę pierwotną zsytać i po dokładnym wymieszaniu pobrać do worka foliowego próbkę średnią o wielkości 5 ÷ 6 kg. Badania próbki najkorzystniej jest wykonać bezpośrednio po jej pobraniu.

W sporadycznych przypadkach można ją przechować przez 1 ÷ 2 tygodni, w temperaturze -20°C, bez dostępu światła. Próbkę gleby przewidzianą do opryskiwania preparatem standardowym pobrać z pól sąsiednich, charakteryzujących się zbliżonymi właściwościami fizykochemicznymi gleby, na których nie stosowano herbicydów lub były one potraktowane preparatami szybko rozkładającymi się w glebie (np. z grupy 2,4-D, MCPA). Pobiera się je tą samą metodą i z takiej samej głębokości, jak próbki przeznaczone do oceny pozostałości herbicydów. Wielkość średniej próbki powinna wynosić 28 ÷ 30 kg.

2.5.2. Przygotowanie roztworów testowych preparatu standardowego. Preparat standardowy powinien zawierać zgodną z atestem zawartość substancji aktywnej, tej samej co preparat znajdujący się w badanej próbce gleby. Próbkę preparatu standardowego przygotować zgodnie z 2.4.1. Stężenie preparatu standardowego zależy jest od wysokości dawki preparatu zastosowanego na polu, z którego pobrano próbkę gleby do oznaczania makropozostałości oraz okresu, jaki upłynął od momentu aplikacji herbicydu. Ustalając wielkość stężenia najwyższego można przyjąć, że 1 l/ha preparatu stosowanego w warunkach polowych odpowiada 0,1 cm³ ilości preparatu potrzebnego do przeprowadzenia testu. Odmierzyć: 1 cm³ (lub wielokrotność tej wielkości) preparatu standardowego.

Roztwór podstawowy — rozpuścić odmierzoną ilość preparatu w 100 cm³ wody destylowanej (kolbę napełnić 10 cm³ wody destylowanej, wlać preparat, wymieszać, uzupełnić wodą do 100 cm³ i ponownie wymieszać).

Roztwór A — 10 cm³ roztworu podstawowego rozcieńczyć 90 cm³ wody destylowanej.

Roztwór B — 75 cm³ roztworu A rozcieńczyć 25 cm³ wody destylowanej.

Roztwór C — 60 cm³ roztworu B rozcieńczyć 30 cm³ wody destylowanej.

Roztwór D — 60 cm³ roztworu C rozcieńczyć 30 cm³ wody destylowanej.

Roztwór E — 50 cm³ roztworu D rozcieńczyć 50 cm³ wody destylowanej.

W celu zwiększenia dokładności oznaczeń można przygotować większą liczbę roztworów testowych o pośrednich stężeniach.

2.5.3. Wykonanie testowania. Nasiona gryki przygotować zgodnie z 2.3. Każdą z próbek gleby (pobraną z pola opryskiwanego i nieopryskiwanego herbicydem) przygotować oddzielnie. Do założenia testu potrzeba 28 doniczek. Cztery z nich napełnia się glebą z pola traktowanego herbicydem (badana próbka gleby), a pozostałe glebą pobraną z pola, na którym nie stosowano preparatów (20 doniczek — do oprysku preparatem standardowym, 4 doniczki — obiekt kontrolny). Do każdej z doniczek należy odważyć po 1 kg gleby (w przeliczeniu na powietrzniesuchą masę). Napełnione glebą doniczki odpowiednio oznakować (kontrola, kolejne stężenie i powtórzenie preparatu standardowego). Glebę z doniczek przeznaczonych do opryskiwania preparatem standardowym wysypać kolejno do kuwet (każdą

z doniczek oddzielnie) i wykonać opryskiwanie roztworem preparatu standardowego, rozpoczynając od stężeń najniższych wg 2.4.3. Po opryskiwaniu preparat wymieszać dokładnie z glebą za pomocą szpachelki i ponownie całą masę gleby wsypać do doniczki. Resztki gleby znajdującej się w kuwecie można przenieść do doniczki używając pędzla. Glebę w doniczkach ucisnąć i wyrównać. Po zakończeniu opryskiwania doprowadzić glebę we wszystkich doniczkach (łącznie z kontrolą i badaną próbką gleby) do wilgotności 60% maksymalnej pojemności wodnej, a następnie wysiać, przygotowane wg 2.3 nasiona gryki. Dalsze warunki prowadzenia testu są takie same jak w 2.4.3. Rośliny gryki ścinać i zważyć po upływie 2 ÷ 4 tygodni od założenia testu, gdy objawy uszkodzeń roślin na najwyższych i środkowych stężeniach preparatu będą wyraźnie widoczne (zahamowanie wzrostu roślin). Obliczyć średnią świeżą masę roślin gryki dla poszczególnych stężeń preparatu standardowego badanej próbki gleby oraz obiektu kontrolnego. W przypadku dużych różnic między powtórzeniami, wartości skrajne świeżej masy roślin należy odrzucić. Dane wpisać do odpowiedniej tablicy. Przykład zapisu — Informacje dodatkowe p. 3.

2.5.4. Obliczanie wyników. Skuteczność preparatu (*a*) dla poszczególnych stężeń preparatu standardowego i badanej próbki gleby obliczyć w procentach wg wzoru

$$a = \frac{100(k - n)}{k} \quad (5)$$

w którym:

k — średnia, świeża masa roślin gryki zebrana z obiektu kontrolnego, g,

n — średnia, świeża masa roślin gryki zebrana z poszczególnych stężeń preparatu standardowego lub badanej próbki gleby, g.

2.5.5. Interpretacja wyników. Zawartość herbicydu w badanej próbce gleby określa się porównując skuteczność preparatu znajdującego się w próbce gleby z wartościami jej cechy, obliczonymi dla poszczególnych stężeń preparatu standardowego. Dane te można również przedstawić wykresem, na którym punkt przecięcia krzywej, wykreślonej dla preparatu standardowego, z prostą, obrazującą skuteczność powodowaną przez preparat znajdujący się w badanej próbce gleby pozwoli określić zawartość herbicydu w tej próbce.

W celu uzyskania jednoznacznych wyników, test powinno się powtórzyć co najmniej 2-krotnie, w tych samych warunkach (temperatura, światło, wilgotność itp.).

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Instytut Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa, Puławy.

2. Normy związane

PN-78/R-04011 Materiał roślinny i gleba. Pobieranie próbek do ilościowego oznaczania pozostałości herbicydów

PN-79/R-65950 Materiał siewny. Metoda badania nasion

3. Autorzy projektu normy — dr Krystyna Gabińska, prof. dr Józef Rola — IUNG, Zakład Ekologii i Zwalczania Chwastów, Wrocław.

4. Wzory tablic wyników

Tablica I-1. Ocena aktywności biologicznej preparatu Ro-need metodą testu gryki.

Tablica I-2. Ocena makropozostałości preparatu Eptam 6,7 E w glebie metodą testu gryki.

Przykład zapisu: Ocena aktywności biologicznej preparatu Ro-neet metodą testu gryki

Tablica I-1

Próbki	Powtórzenia	Ciężar świeżej masy roślin gryki, g				\bar{x} dla preparatu, g
		stężenia testowe				
		A	B	C	D	
Preparat standardowy	1	1,205	2,054	3,501	4,616	$\frac{3,002}{73}$
	2	1,453	2,803	3,483	4,809	
	3	1,502	2,456	3,609	4,428	
	4	1,651	2,507	3,341	4,613	
	\bar{x}	1,453	2,455	3,484	4,617	
Preparat badany	1	1,655	2,244	3,956	4,756	$\frac{3,236}{71}$
	2	1,523	2,805	3,807	4,895	
	3	1,383	2,856	3,785	4,904	
	4	1,602	2,703	3,902	5,001	
	\bar{x}	1,541	2,652	3,863	4,887	
Kontrola	1	12,800	$T = \frac{71}{73} \cdot 100 = 97\%$ Siew gryki — 27.04 Oprysk — 28.04 Sprzęt — 26.05			
	2	11,171				
	3	9,543				
	4	11,034				
	\bar{x}	11,137				

Wynik: aktywność biologiczna preparatu badanego nie odbiega od aktywności biologicznej preparatu standardowego.

Przykład zapisu: Ocena makropozostałości preparatu Eptam 6,7 E w glebie metodą testu gryki

Tablica I-2

Próbki	Stężenie preparatu standardowego	Ciężar świeżej masy roślin gryki, g, dla powtórzeń				\bar{X}	Skuteczność %
		I	II	III	IV		
Preparat standardowy	A	0,845	0,794	0,925	0,823	0,847	93
	B	1,005	1,117	1,203	1,121	1,112	91
	C	1,425	1,532	1,495	1,638	1,523	87
	D	2,538	2,629	2,777	2,224	2,542	79
	E	6,529	7,003	6,855	6,667	6,764	43
Badana próbka gleby	—	1,857	2,003	2,051	1,999	1,978	83
Kontrola	—	11,666	11,117	12,224	12,100	11,777	—

Siew gryki — 28.07
 Oprysk — 29.07
 Sprzęt — 27.06

Wynik: Zawartość herbicydu w badanej próbce gleby odpowiada ilości jaką wprowadzono do gleby stosując stężenie pośrednie między C i D preparatu standardowego.