



Państwowa Inspekcja
Ochrony Roślin i Nasiennictwa
Główny Inspektorat
Biuro Nasiennictwa

SZACOWANIE PLONÓW ROŚLIN ROLNICZYCH

Materiały dla kwalifikatorów

**Opracował zespół pod kierunkiem
prof. dr hab. Bogdana Kuliga
z Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie**

PIORIN

SPIS TREŚCI

Wprowadzenie.....	3
1. Szacowanie plonu zbóż.....	6
2. Szacowanie plonu roślin oleistych i bobowatych	10
3. Szacowanie plonu traw nasiennych	14
4. Szacowanie plonu ziemniaka	16
5. MTN (masa 1000 nasion) niektórych gatunków i odmian roślin rolniczych	18
6. Powody dyskwalifikacji plantacji nasiennych	28
Literatura	29

Wprowadzenie

Warunki pogodowe wywierają istotny wpływ na wzrost, rozwój i plonowanie roślin uprawnych. Podjęto, zatem próbę określenia ich wpływu na wielkość produkcji posługując się skonstruowanymi w tym celu modelami matematycznymi o charakterze statystycznym (opisowym) lub mechanistycznym (wyjaśniającym przebieg procesów w układzie gleba–roślina–atmosfera).

Było to możliwe dzięki rozwojowi elektronicznych technik obliczeniowych, a modele matematyczne znalazły zastosowanie m.in. w hydrologii, klimatologii, także w rolnictwie. Jednym z celów tworzenia modeli było ich utylitarne wykorzystanie w prognozowaniu plonowania roślin, czy optymalizacji agrotechniki pod kątem ochrony gleby przed erozją i ochrony środowiska glebowego uwzględniającej przemiany związków azotu, fosforu i pestycydów w glebie, co ma miejsce w zaawansowanych modelach roślinnych. Należy mieć na uwadze to, że proces wzrostu i rozwoju roślin jest zagadnieniem kompleksowym.

Przyjmuje się, że na plonowanie roślin oddziałuje kilkaset czynników, z których w procesie modelowania badacz musi wyodrębnić maksymalnie kilkadziesiąt parametrów i uwzględnić je w modelu matematycznym.

Model matematyczny składający się z serii równań będących hipotezami ilościowymi odnośnie modelowanej rzeczywistości przełożony na język odpowiednich procedur komputerowych (program komputerowy) umożliwia wykonanie symulacji. Stąd modele matematyczne nazywane są także modelami symulacyjnymi. W naukach rolniczych pierwsze proste modele roślinne (ang. crop models) zostały skonstruowane w latach 60-tych

XX-stulecia (ELCROS, BACROS). Służyły one do obliczania produkcji potencjalnej, w dalszym etapie powstały modele uwzględniające wpływ niedoboru wody i składników mineralnych na wielkość produkcji, zaś opracowane w ostatnich latach ulepszone wersje modeli roślinnych uwzględniają także wpływ stresów biotycznych (np. występowanie szkodników) na plonowanie roślin (np. DSSAT).

Niektóre modele uwzględniają wpływ szeregu zabiegów agrotechnicznych na przebieg procesów w układzie gleba–roślina–atmosfera (np. Daisy, CropSyst, EPIC). Holenderski model WOFOST został wykorzystany, jako jeden z elementów monitorowania stanu upraw w Unii Europejskiej.

Plon końcowy prognozowany jest na podstawie danych pozyskanych z różnych źródeł, a mianowicie: analizy trendu, danych pozyskanych ze wspomnianego modelu roślinnego, danych meteorologicznych uzupełnionych o dane satelitarne i inne dostępne dla danego obszaru.

Na obecnym etapie tego typu zaawansowane programy komputerowe nie mogą być wykorzystane w mikroskali, jaką jest np. konkretne pole obsiane materiałem kwalifikowanym, ze względu na dużą ilość parametrów wymaganych do wprowadzenia przez użytkownika, aby błąd symulacji na poziomie pola nie przekraczał 10%. Z tego względu w poniższym opracowaniu zostaną przedstawione proste metody szacowania plonu w oparciu o pomiary biometryczne wykonane na kwalifikowanej plantacji oraz obserwację wizualną (wyleganie, zachwaszczenie, porażenie chorobami) i wiedzę odnośnie przebiegu pogody (np. susza, grad).

Można wyróżnić szereg metod szacowania plonu, z których należałoby wymienić:

- ekspertyzy rzeczoznawców i specjalistów,
- badania reprezentacyjne plonów,
- ocena plonów na podstawie wyników zbioru (kombajnowania),
- metoda pomiarów biometrycznych.

Przy prawidłowym wykonaniu metoda biometryczna jest najbardziej precyzyjna i wiarygodna (mierzenie i ważenie plonów). Na podstawie pomiarów, gdy rośliny są bardziej zaawansowane we wzroście i dojrzewaniu, przy zastosowaniu prostych przeliczeń matematycznych, określone są spodziewane plony.

Efekt zastosowania metody biometrycznej w konkretnym gospodarstwie zależy od:

- odpowiedniej techniki (metodyki) wykonania dostosowanej do fazy rozwojowej roślin,
- solidnego i dokładnego przeprowadzenia pomiaru.

Ze względu na kompleksowe oddziaływanie wielu czynników meteorologicznych agrotechnicznych i ich współdziałanie z odmianami szacowanie plonu może być obarczone znacznym błędem i będzie on tym większy im dłuższy będzie horyzont prognozy (czas od momentu szacowania do zbioru).

Zaproponowane w tej broszurce metody szacowania plonów bazują na danych statystycznych i wyliczeniach matematycznych uwzględniają, co prawda wpływ niektórych czynników na wielkość plonu, nie mniej nadal pozostają tylko wyliczeniami matematycznymi.

Uzyskane z tych wyliczeń liczby nie mogą być uznane, jako ostateczne wielkości plonów.

Zaproponowane metody mają jedynie ułatwić szacowanie plonów i przybliżyć ich orientacyjną wielkość. W opracowaniu posłużono się danymi publikowanymi przez COBORU, IUNG, PIORIN oraz z badań własnych i innych autorów oraz publikacjami GUS. W tabeli 1 przedstawiono średnie szacunkowe plony roślin rolniczych z ostatnich trzech lat. Ich znajomość pozwoli uniknąć znaczących przeszacowań (błędów grubych) w prognozowaniu plonu za pomocą przedstawionych w opracowaniu metod.

Tabela 1. Średnie plony roślin rolniczych (dt/ha) szacowane przez kwalifikatorów w latach 2008-2010 (dane PIORIN)

Wyszczególnienie	2008	2009	2010
Burak cukrowy i pastewny			
Burak cukrowy	29,7	42,9	32,3
Burak pastewny	27,2	27,8	25,9
Ziemniak			
Ziemniak	299,0	303,2	312,3
Rośliny pastewne			
<i>Bobowate drobnonasienne</i>			
Esparceta	8,5	7,5	5,2
Koniczyna biała	2,9	2,8	4,6
Koniczyna inkarnatka	13,3	12,0	
Koniczyna łąkowa	5,6	6,3	5,6
Lucerna mieszańcowa	4,4	4,1	5,0
Lucerna siewna	10,0	4,0	
Komonica zwyczajna		4,0	3,0
<i>Bobowate grubonasienne</i>			
Bobik	34,8	42,8	38,4
Groch siewny	36,7	32,5	33,5
Wyka ozima	16,0	13,9	6,0
Wyka siewna	16,4	18,5	17,7

Łubin wąskolistny	20,1	23,6	22,0
Łubin żółty	16,7	21,0	17,5
Łubin biały		27,7	25,3
Wiechlinowate (trawy)			
Festulolium	10,1	10,7	13,5
Kostrzewa czerwona	9,9	10,6	10,0
Kostrzewa nitkowata	10,0		
Kostrzewa owcza	6,5	7,1	6,0
Kostrzewa szczecinowata/murawowa	8,3	9,8	10,3
Kostrzewa trzcinowa	13,4	13,3	14,4
Kostrzewa łąkowa	9,7	8,5	9,2
Kupkówka pospolita	11,4	13,5	8,1
Mietlica biaława	4,8	4,2	4,2
Mietlica pospolita	3,3	2,6	3,7
Stokłosa uniolowata	12,3	11,3	5,6
Tymotka łąkowa	7,0	5,5	
Wiechlina łąkowa	8,0	8,2	11,8
Życica mieszańcowa	14,0	14,3	16,7
Życica trwała	11,3	12,1	12,2
Życica wielokwiatowa	19,8	19,3	20,4
Życica westerwoldzka	14,5	17,7	18,1
Wiechlina gajowa			4,0
Inne gatunki			
Facelia	7,7	6,6	6,0
Rzodkiew oleista	19,1	17,3	13,3
Kapusta pastewna			11,2
Oleiste i włókniste			
Gorczyca biała	14,6	15,5	12,8
Len oleisty	14,6	14,9	14,5
Mak	10,2	10,0	9,7
Rzepak jary	17,2	25,7	18,9
Rzepak ozimy		36,3	37,3
Rzepak ozimy	18,8	20,3	21,7
Soja	15,0	23,3	24,5
Kminek zwyczajny			15,0
Konopie	6,3	8,6	8,7
Len włóknisty	6,8	6,7	7,4

Rośliny zbożowe			
Jęczmień jary	45,2	54,5	50,4
Jęczmień ozimy	62,2	62,9	62,5
Kukurydza	52,1	46,1	48,4
Owies nagoziarnisty	25,3	43,1	34,8
Owies zwyczajny	34,9	44,8	41,8
Pszenica twarda	44,7	61,7	47,1
Pszenica jara	47,9	56,0	53,1
Pszenica ozima	64,9	68,0	69,1
Pszenżyto jare	41,4	51,2	48,2
Pszenżyto ozime	56,3	61,1	62,3
Żyto jare	41,5	45,6	44,6
Żyto ozime	53,0	54,5	55,4

1. SZACOWANIE PLONU ZBÓŻ

Plon ziarna uzyskany z określonej powierzchni zależy bezpośrednio od liczby kłosów na **1 m²**, liczby ziaren w kłosie i masy 1000 ziarniaków.

W uproszczeniu możemy przyjąć, że decydującą składową plonu jest obsada kłosów **na 1 m²**, która wpływa w około **50 %** na plon ziarna. Natomiast pozostałe dwie składowe mają mniejsze znaczenie i można orientacyjnie przyjąć, że ich wpływ na plon ziarna wynosi po **25 %**.

Występują pewne różnice gatunkowe i odmianowe, np. u czterorzędowych odmian jęczmienia większy wpływ na wielkość plonu będzie miała liczba ziaren w kłosie, niż u odmian dwurzędowych.

Mniejsza ilość ziaren w kłosie rekompensowana jest większą obsadą kłosów jęczmienia dwurzędowego. W tabeli 2 przedstawiono zakresy obsady kłosów szacowane po wykłoszeniu.

Tabela 2. Ocena zagęszczenia kłosów (wiech) zależnie od jakości gleby, według Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach (Artyszak 2005)

Kompleks przydatności rolniczej gleb	Obsada kłosów na 1 m ²			
	mała	dostateczna	duża	bardzo duża
Pszenica ozima				
1, 2	<300	300-550	550-750	>750
3, 4	<300	300-450	450-700	>700
Pszenica jara				
1, 2	<350	350-550	550-750	>750
3, 4	<350	350-450	450-700	>700
Pszenżyto ozime				
1, 2, 3	<380	380-500	500-650	>650
4, 8	<350	350-450	450-600	>600
5	<300	300-450	450-550	>550
Żyto ozime				
4, 8	<250	250-380	380-550	>550
5	<230	230-350	350-500	>500
6, 7	<190	190-300	300-400	>400
Jęczmień jary				
1, 2, 3	<400	400-700	700-1000	>1000
4	<400	400-700	700-900	>900
5	<450	450-600	600-800	>800
Jęczmień ozimy				
2, 3, 4	<250	250-380	380-550	>550
5	<230	230-350	350-500	>500
Owies				
1, 2	<300	300-500	500-650	>650
3, 4, 8	<350	350-450	450-600	>600
5, 9	<250	250-400	400-550	>550

Duża obsada kłosów daje możliwość uzyskania wysokich i bardzo wysokich plonów. Liczyć należy wszystkie kłosy, również te gorzej wykształcone, a więc brać pod uwagę nie tylko z kłosami najwyżej wyrosniętymi i dorodnymi, ale także rosnące na niższych piętrach łanu. Przy liczeniu nie uwzględnia się natomiast kłosów płonych, tzn. bez ziarna, jak również niedogonów, czyli źdźbeł z niewytworzonymi kłosami.

Średnią liczbę ziaren w kłosie (SLZK) wyliczamy wyłuskując na każdej z 10 jednostek kwalifikacyjnych ziarna z 1 kłosa, liczymy je a następnie obliczamy średnią. Należy uwzględnić, że na pędach II rzędu jest mniej ziaren o **5–10 %**, a na pędach III rzędu o **10–15 %** od pędu głównego, wobec tego od uzyskanej średniej odejmujemy **15 %** (wynik mnożymy przez współczynnik **0,85**). Przykładowe wartości SLZK u odmian pszenicy ozimej obliczone na podstawie pomiarów w 2010 roku przedstawia tabela 3.

$$SLZK = \frac{LZK_1 + LZK_2 + LZK_3 + LZK_4 + LZK_5 + LZK_6 + LZK_7 + LZK_8 + LZK_9 + LZK_{10}}{10} \times 0,85$$

Gdzie:

SLZK – średnia liczba ziaren w kłosie

LZK₁ – LZK₁₀ – liczba ziaren w kłosie z poszczególnych jednostek kwalifikacyjnych

Tabela 3. Liczba ziaren w kłosie u wybranych odmian pszenicy ozimej na przeciętnym poziomie agrotechniki – 2010 r. (badania własne)

Odmiana	Średnia	Mediana*
Akteur	43,4	41,5
Alcazar	39,2	39,5
Bagou	41,6	40,5
Bamberka	41,9	45,0
Boomer	33,7	35,0
Bystra	40,1	40,0
Figura	36,4	34,5
Garantus	46,6	46,0
Jenga	37,3	35,5
Kohelia	35,5	34,5
Komnata	36,6	39,5
Kranich	49,0	46,0
Legenda	54,4	55,5
Look	40,5	39,0
Ludwig	35,3	33,5
Markiza	42,6	44,0
Muszelka	38,5	38,0
Naridana	38,0	37,5
Nateja	42,1	42,5
Ostroga	47,0	46,5
Skagen	49,1	52,0
Smuga	38,3	37,5
Tonacja	38,4	39,5
Trend	45,6	49,0
Razem	41,0	40,0
Zakres	13-70	

* – wartość występująca najczęściej

Szacunkowy plon obliczamy według wzoru:

$$\text{Plon (dt/ha)} = \frac{\text{OK} \times \text{SLZK} \times \text{MTN}}{10\ 000} \times (1 - \text{WS})$$

Gdzie:

OK – obsada kłosów lub wiech na 1 m²,

SLZK – średnia liczba ziaren w kłosie lub wieszce,

MTN – masa 1000 nasion (g) – z tabeli nr 3,

WS – współczynnik strat (suma strat plonu wyrażona ułamkiem dziesiętnym – tab, 4)

Do obliczenia obsady kłosów na 1 m² (OK) wykorzystujemy dane z arkusza oceny polowej – rubryka „liczba roślin na 1 ha w tys, szt,“ dzieląc ją przez 10, Taka interpretacja pozwala odnieść się do danych zawartych w tabeli 2, w której podano zakresy obsady kłosów na 1 m² dla odpowiednich stopni ich zagęszczenia,

Obliczając plon uwzględniamy straty, opisane współczynnikiem „WS”, wynikające z warunków atmosferycznych, porażenia roślin przez choroby i szkodniki oraz strat w czasie zbioru (osypywanie) – tabela 4,

Tabela 4 Wpływ niektórych czynników na wielkość strat w plonach zbóż (GUS, zmodyfikowana)

Czynniki wpływające na obniżenie plonów	Faza rozwoju rośliny lub stopień porażenia	Orientacyjna wielkość strat plonu (współczynnik WS)	
Wylegnięcie	kłoszenie	0,30 – 0,40	
	dojrzałość mleczna	0,20	
	dojrzałość woskowa	0,10	
Długotrwała susza	dojrzewanie ziarna	0,10 – 0,30	
Porażenie roślin przez rdzę brunatną i żdźbłową	pełnia kłoszenia	porażenie bardzo silne	0,30 – 0,40
		porażenie średnie	0,15 – 0,25
	dojrzałość woskowa	porażenie bardzo silne	0,10 – 0,15
		porażenie silne	0,05 – 0,10
Porażenie roślin przez mączniaka	porażenie silne i bardzo silne	0,05 – 0,10	
Zbiór	dojrzałe ziarno	0,04 – 0,06	

W przypadku plantacji żyta w trakcie oceny należy dodatkowo wyznaczyć jednostki kwalifikacyjne tak jak w przy ocenie metodą procentową i w ten sam sposób obliczyć ilość kłosów na ha, Następnie dzieląc przez 10 000 uzyskujemy liczbę roślin na 1 m², Powyższe uproszczenie wprowadzono, aby zmniejszyć liczbę miejsc znaczących w liczbach przyjmowanych do obliczeń,

PRZYKŁAD

Plantacja pszenicy ozimej obsada kłosów 504 szt./1 m², liczba ziaren w kłosie na poszczególnych jednostkach 58, 53, 48, 45, 53, 49, 54, 58, 55, 48,

W czasie dojrzewania panowała susza:

$$SLZK = \frac{58+53+48+45+53+49+54+58+55+48}{10} \times 0,85 = 44 \text{ szt.}$$

WS = 0,10 (susza) + 0,06 (zbiór) = 0,16

MTN – odczytujemy z tabeli dla danej odmiany (lub średnia dla gatunku)

$$Plon = \frac{504 \times 44 \times 39,8}{10\ 000} \times (1-0,16) = 74,1 \text{ dt/ha}$$

Przykłady kształtowania się wielkości plonu ziarna i jego składowych w badaniach polowych przedstawiono w tabeli 5,

Tabela 5. Kształtowanie się plonu ziarna i elementów struktury plonu wybranych gatunków zbóż (różne źródła)

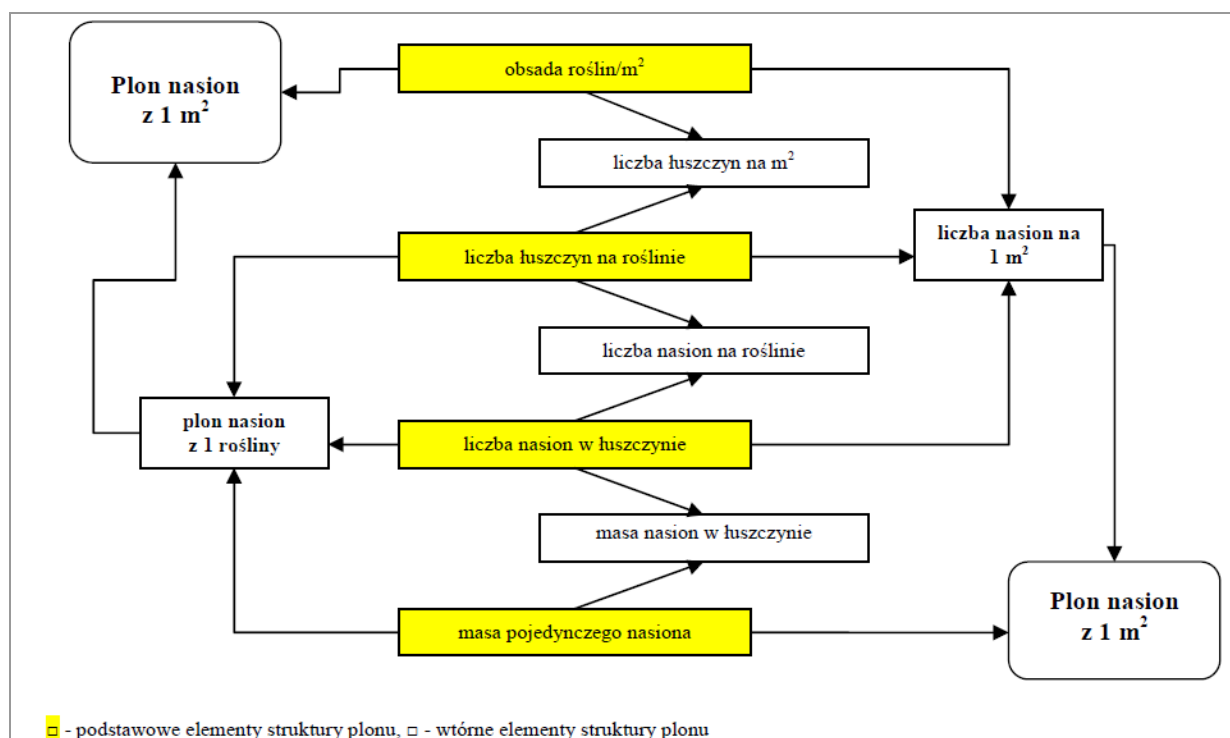
Gatunek	Liczba kłosów na 1 m ²	Liczba ziaren w kłosie	MTN (g)	Plon ziarna (dt/ha)
Pszenica ozima	450-750	32,2–50,1	41,7-52,9	64,5-104,1
Pszenica jara	480-750	21,8-31,8	35,7-47,1	46,5-83,0
Pszenica twarda	520-635	16,5-22,5	48,9-54,5	42,5-70,2
Jęczmień ozimy	204-638	25,1-40,6	34,4-43,8	21,7-60,7
Jęczmień jary	430-790	17,8-23,4	44,9-56,6	41,9-93,7
Pszonżyto ozime	381-551	27,8-47,8	34,0-48,1	58,6-85,8
Pszonżyto jare	377-501	32,4-45,1	34,7-42,9	49,6-59,6
Żyto	398-437	43,7-47,6	33,3-35,1	46,4-69,8
Owies	260-620	46,4-59,6	28,5-37,9	46,6-72,8
Gryka	320-740*	4,2-8,3	15,0-23,0	7,0-22,0

* - liczba kwiatostanów

2. SZACOWANIE PŁONU ROŚLIN OLEISTYCH I BOBOWATYCH GRUBONASIENNYCH

Plon nasion z jednostki powierzchni jest uzależniony bezpośrednio od obsady roślin, liczby łuszczyń lub strąków na roślinie, liczby nasion w łuszczyńce/torebce (oleiste) lub w strąku (strączkowe) oraz masy nasienia (wyrażonej najczęściej w postaci masy 1000 nasion - MTN). Oprócz przedstawionych pierwotnych cech składowych plonu można wyróżnić także cechy wtórne, co obrazuje rycina 1. Daje to różnorodne możliwości wyliczenia plonu z jednostki powierzchni, Plon nasion wyrażony w „g/m²” po podzieleniu przez **10** daje wynik wyrażony w „dt/ha”, a przez **100** w „t/ha”,

Ryc. 1. Sposoby szacowania plonu z jednostki powierzchni



SPOSÓB 1

Obliczamy średnią liczbę nasion na roślinie (SLNR) licząc łuszczyny lub strąki na jednej roślinie na każdej z **10** jednostek kwalifikacyjnych i obliczając średnią. Z wybranych losowo **10** łuszczyn lub strąków po ich wyłuskaniu obliczamy średnią liczbę nasion w łuszczynie lub strąku, Łuszczyny i strąki powinny być pobierane losowo z różnych pięter rośliny, aby uchwycić zmienność wynikającą z umiejscowienia owocu na łodydze,

$$SLNR = SL\check{L} \times SLN$$

Gdzie:

SLNR – średnią liczbę nasion na roślinie,

SL \check{L} – średnia liczba łuszczyn lub strąków na roślinę,

SLN – średnia liczba nasion w łuszczynie lub w strąku,

Następnie obliczamy masę nasion na roślinie (MNR)

$$MRN \text{ (w g)} = \frac{SLNR \times MTN}{1000}$$

Gdzie:

MNR – masa nasion na roślinie (w g)

SLNR – średnia liczba nasion na roślinie,

MTN – masa tysiąca nasion (w g) – tabele nr 6 – 8.

Plon obliczamy według wzoru:

$$\text{PLON (w dt/ha)} = \frac{\text{OR} \times \text{MNR}}{10} \times (1 - \text{WS})$$

Gdzie:

OR – obsada roślin na 1 m²,

MNR – masa nasion na roślinie (w g)

WS – współczynnik strat wyrażony ułamkiem dziesiętnym (*np. 5%=0,05*)

Do obliczenia obsady roślin (OR) wykorzystujemy dane z arkusza oceny polowej – rubryka „liczba roślin na 1 ha w tys. szt.” dzieląc ją przez **10 000**.

W przypadku plantacji łubinu i wyki w trakcie oceny należy dodatkowo wyznaczyć jednostki kwalifikacyjne tak jak, przy ocenie metodą procentową i w ten sam sposób obliczyć obsadę roślin na ha i do powyższego wzoru, podzielić ją przez **10 000**.

Uwzględniamy straty nasion (WS) zachodzące podczas zbioru, W zależności od rodzaju zbioru straty wynoszą:

- zbiór jednofazowy – **5 %**
- zbiór dwufazowy – **10 %**

W roku mokrym straty masy nasion przy zbiorze mogą wynosić nawet **13,3 %** tj. około **9 300** nasion na 1 m²,

SPOSÓB 2

Tym sposobem obliczamy plon szacunkowy korzystając z cech pierwotnych:

$$\text{PLON (w dt/ha)} = \frac{\text{OR} \times \text{SL}\text{Ł} \times \text{SLN}\text{Ł} \times \text{MTN}}{10\ 000} \times (1 - \text{WS})$$

Gdzie:

OR – obsada roślin na 1 m², (jak w sposobie 1),

SLŁ – średnia liczba łuszczyń lub strąków na roślinę,

SLNŁ – średnia liczba nasion w łuszczyńce lub w strąku,

MTN – masa tysiąca nasion (g),

PRZYKŁADY

Sposób 1

Plantacja rzepaku ozimego o obsadzie roślin **40 szt, na m²**, średnia liczba łuszczyń na roślinie z poszczególnych jednostek **121 szt,**, średnia liczba nasion w łuszczyńce **21 szt,** Zbiór dwufazowy:

$$\text{SLNR} = 121 \times 21 = 2541 \text{ szt,}$$

$$\text{MRN} = \frac{2541 \times 4,9}{1000} = 12,45 \text{ g}$$

$$\text{PLON} = \frac{40 \times 12,45}{10} \times (1 - 0,10) = 44,8 \text{ dt/ha}$$

Sposób 2

Bobik, Obsada roślin – 45 szt./m², MTN – 500 g, średnia liczba nasion w strąku – 2,59, średnia liczba strąków na roślinie – 8,5, straty – 5 %,

$$PLON = \frac{45 \times 8,5 \times 2,59 \times 500}{10\ 000} \times (1 - 0,05) = 47,1 \text{ dt/ha}$$

W tabelach 6-8 podano przykładowe zakresy kształtowania się cech warunkujących plon nasion wybranych roślin oleistych i strączkowych, W przypadku roślin strączkowych i oleistych cechą podlegającą dużej zmienności jest liczba strąków lub łuszczyn na roślinie, Może to być spowodowane przebiegiem pogody (np, przymrozki w okresie kwitnienia rzepaku, susza w okresie zawiązywania strąków), masowym występowaniem mszyc (brak odpowiedniej ochrony) lub dużym wahaniami obsady roślin (słaba polowa zdolność wschodów),

Tabela 6. Plon nasion i składowe plonu wybranych roślin oleistych (różne źródła)

Gatunek	Plon nasion dt/ha	Liczba roślin na 1 m ²	Liczba łuszczyn/torebek na roślinie	Liczba nasion w łuszczynie (torebce)	MTN [g]
Rzepak ozimy	46,5-56,1	38,7-47,1	174-249	19,5-22,1	4,9-5,3
Rzepak jary	15,4-26,9	80-100	74-88	19,2-27,4	3,49-3,88
Gorczyca biała	12-14,5	80-125	33-115	2,3-7,5	6,2-7,4
Lnianka	17,4-21,8	250-350	50-80	10-12	0,8-1,5
Len oleisty	15,0-25,0	300-500	8-14	7-10	6,5-8,3
Mak siewny	6-15,6	40-60	1,66 g (masa nasion torebce)*		0,39-0,47

* ponad 60 % roślin maku wykształca 1 torebkę, ok, 26% - 2 torebki, a 7% - 3 torebki

Tabela 7. Plon nasion i składowe plonu soi (Pisulewska i in, 1996)

Odmiany	Plon nasion g/m ²			Liczba roślin przed zbiorem na m ²			Liczba strąków na roślinie		
	w poszczególnych latach								
	1994	1995	1996	1994	1995	1996	1994	1995	1996
Aldana	197	49	227	60	6*	40	15	72	25
Nawiko	198	220	269	65	30	49	18	45	32
Odmiany	Liczba nasion na roślinie			Liczba nasion w strąku			MTN [g]		
Aldana	27,6	135,0	41,9	1,9	2,0	1,6	118	131	166
Nawiko	35,1	88,6	50,3	2,0	1,9	1,6	87	91	117

* – bardzo niska obsada roślin (słabe wschody) została częściowo zrekompenrowana zwiększeniem liczby strąków na roślinie

Tabela 8. Plon i elementy składowe plonu wybranych odmian bobiku w 2004 r. (badania własne)

Sposoby ochrony	Odmiany niesamokończące					Odmiany samokończące		Średnia dla sposobu ochrony
	Wysokotaninowe			Niskotaninowe		Optimal	Titus	
	Bobas	Nadwiślański	Sonet	Albus	Olga			
Plon nasion (dt/ha)								
Kontrola	25,3	20,5	24,1	21,4	11,0	17,7	22,9	20,4
Insektycydy	49,0	48,5	53,7	50,3	46,0	38,3	47,2	47,6
Liczba roślin na 1m² przed zbiorem								
Kontrola	28,8	39,2	30	30,4	31,6	41,6	39,6	34,4
Insektycydy	36,4	30,4	29,6	36,4	28,4	43,2	47,6	36,0
Liczba strąków na roślinie								
Kontrola	10,22	5,47	6,99	7,54	5,66	5,35	5,34	6,65
Insektycydy	10,44	10,78	12,51	8,62	11,84	8,06	7,28	9,94
Liczba nasion w strąku								
Kontrola	2,87	2,70	2,80	2,71	3,13	2,54	3,10	2,84
Insektycydy	2,90	3,42	3,08	3,19	3,19	2,70	2,91	3,06
MTN [g]								
Kontrola	363	369	365	379	378	358	331	363
Insektycydy	417	436	450	431	388	410	400	419

3. SZACOWANIE PŁONU WIECHLINOWATYCH (TRAW) NASIENNYCH

W przypadku szacowania plonu nasion traw możemy się posłużyć podobną metodą jak w przypadku zbóż, gdyż plon nasion zależy od podobnych elementów składowych tj, obsady pędów generatywnych (kłos lub wiecha), liczby ziarniaków w kwiatostanie oraz masy ziarniaka (wyrażonej MTN),

Szacunkowy plon obliczamy według wzoru:

$$\text{Plon (dt/ha)} = \frac{\text{OPG} \times \text{SLZK} \times \text{MTN}}{10\ 000} \times (1 - \text{WS})$$

Gdzie:

OPG – obsada pędów generatywnych na 1 m²,

SLZK – średnia liczba ziaren w kłosie/wieszce,

MTN – masa 1000 nasion (g) – z tabeli,

WS – straty w wyniku osypywania wyrażone ułamkiem dziesiętnym,

Straty w wyniku osypywania są znaczne i w niekorzystnych warunkach mogą sięgać **60 %**, natomiast najczęściej mieszczą się w granicach **15-30 %**. Według Radkowskiego i in,

(2005) dla kostrzewy łąkowej korzystniejszy okazał się zbiór jednofazowy, a dla tymotki łąkowej dwufazowy, Przy zbiorze dwufazowym u kostrzewy łąkowej zebrano o **25 %** mniej nasion niż przy zbiorze jednofazowym, Natomiast u tymotki łąkowej wystąpiła zależność odwrotna, Zbiór dwufazowy w porównaniu z jednofazowym zapewnił zebranie wyższego plonu nasion o **19 %**.

Należy również pamiętać, że nie wszystkie kwiatki w kłosku wykształcają nasiona i jak wykazała Grygierzec (2009) efektywność wykształcania ziarniaków u czterech odmian wiechliny łąkowej mieściła się w zakresie **51-74 %**. Można przyjąć, że dla tego gatunku przy prawidłowym nawożeniu około **60 %** kwiatków w kłosku wykształca ziarniaki. Autorka ta, również stwierdziła wysoką korelację pomiędzy plonem nasion a liczą pędów generatywnych na **1 m²** oraz plonem nasion a długością wiechy (można wnioskować, że dłuższe wiechy wykształcają więcej ziarniaków).

Jak wykazali Gozdowski i in, (2008) wysoką odziedziczalnością charakteryzowały się w przypadku życicy trwałej masa 1000 nasion oraz liczba nasion w kłosie, a dużą zmiennością liczba pędów generatywnych z rośliny (tabela 8). Ta ostatnia cecha zależy w dużej mierze od warunków siedliskowych i w znaczącym stopniu wpływa na plon nasion. Wpływ masy tysiąca ziaren na plon z rośliny był stosunkowo niewielki, a jednocześnie stwierdzono wzajemną kompensację MTN i liczby nasion w kłosie,

Tabela 8. Ważniejsze cechy warunkujące plon nasion życicy trwałej (Gozdowski i in. 2008)

Cecha	Średnia ±odchylenie standardowe	Współczynnik zmienności [%]
Masa nasion z rośliny	9,55 ±6,58	70,3
Masa nasion z kłosa	0,086 ±0,035	40,9
Liczba nasion w kłosie	49,8 ±19,6	39,4
Masa 1000 ziaren	1,77 ±0,40	22,4

Plon nasion oraz obsadę pędów generatywnych na jednostce powierzchni (na **1 m²**) w pierwszym roku plonowania plantacji zawiera tabela 9, Przy siewach zagęszczonych stosowanych w praktyce uzyskuje się mniejszą liczbę ziaren w wieszce lub w kłosie,

Orientacyjną masę 1000 nasion wybranych gatunków traw przedstawiono w rozdziale 5 (str, 27)

Tabela 9. Wpływ ilości wysiewu na plon nasion wybranych gatunków traw w doświadczeniach (Martyniak i Martyniak, 2005)

Gatunek	Przy wysiewie					
	Stosowanym w praktyce			Optymalnym		
	kg/ha	obsada pędów generat. szt./m ²	plon nasion dt/ha	kg/ha	obsada pędów generat. szt./m ²	plon nasion dt/ha
Życica trwała	12	1100	17,1	5	420	18,2
Kostrzewa czerwona	10	1000	14,5	5	500	14,5
Kostrzewa łąkowa	16	800	13,8	8	400	14,3

4. SZACOWANIE PLONU ZIEMNIAKA

Plon ziemniaka uzyskany z określonej powierzchni zależy bezpośrednio od ilości roślin (krzaków) oraz masy bulw uzyskanej z krzaka, której wielkość jest pochodną liczby bulw i przeciętnej masy pojedynczej bulwy, Liczbę i masę bulw znajdujących się pod jednym krzakiem określamy, biorąc pod uwagę tylko te, które przewiduje się, że będą zebrane (bez bardzo drobnych zawiązków nierokujących dojrzenia i zebrania w okresie wykopków),

Przeciętny plon bulw (PPB) z jednej rośliny określamy wyliczając średnią z masy bulw z **10** losowo wybranych roślin,

Plon obliczamy według wzoru:

$$\text{PLON (w dt/ha)} = \text{PPB} \times \text{OR} \times (100 - \text{S})$$

Gdzie:

PPB – przeciętny plon bulw z 1 rośliny (krzaka) (kg)

OR – obsada roślin [szt./m²] – tabela 10

S – straty wyrażone w %

Straty w plonie bulw (S) z tytułu złych warunków klimatycznych, glebowych i błędów agrotechnicznych mogą wynosić (w %):

- 1) bardzo wczesne i silne porażenie roślin zarazą ziemniaka (bez ochrony - początek lipca) – do **50 %** strat plonu w zależności od stopnia odporności danej odmiany,
- 2) długotrwała susza (3-4 tyg,) zwłaszcza na glebie lekkiej przypadająca w okresie, gdy bulwy są już zawiązane - do **40 %** strat plonu,
- 3) opóźniony termin sadzenia:
 - a) 2 tygodnie – do **6 %**
 - b) 4 tygodnie – do **16 %**
- 4) niska obsada roślin na 1 ha (przepusty):
 - a) **5%** przepustów – **4 %**
 - b) **10%** przepustów – **6 %**

Uwzględnia się straty (S) związane z rodzajem sprzętu:

- 1) sprzęt kombajnem 1-rzędowym: **3 – 5 %**,
- 2) sprzęt kombajnem 2-rzędowym: **5 – 8 %**,
- 3) sprzęt kopaczką przenośnikową 2-rzędową, ręczne zbieranie: **1–10 %**,
- 4) sprzęt kopaczką przenośnikową 2-4-rzędową, samoladującą: **3–5 %**.

Tabela 10. Obsada roślin w zależności od gęstości sadzenia i rozstawy redlin

Rozstawa redlin [cm]	Gęstość sadzenia w rzędach [cm]	Obsada [szt./m ²]
62,5	20	8
	25	6,4
	30	5,3
	35	4,6
70	20	7,1
	25	5,7
	30	4,8
	35	4,1
75	20	6,7
	25	5,3
	30	4,4
	35	3,8

Optymalna obsada roślin gwarantująca najwyższy plon całkowity i handlowy wg kierunku użytkowania bulw powinna wynosić:

- 1) plantacje ziemniaków jadalnych – 4–4,5 krzaków/m²,
- 2) **plantacje nasienne – 6 krzaków/m²**,
- 3) plantacje ziemniaków skrobiowych – 6 krzaków/m²,
- 4) plantacje ziemniaków dla przetwórstwa spożywczego (chipsy, frytki) – 3–3,5 krzaków/m²

PRZYKŁAD:

Na plantacji stwierdzono obsadę **4,6** krzaków na **1 m²**. Średnia masa bulw z krzaka wynosiła **0,8 kg**, Normalny przebieg wegetacji, pełna ochrona roślin, Sprzęt dokonany był kombajnem – **S = 5 %**,

$$\text{PLON} = 08 \times 4,6 \times (100 - 5) = 349,6 \text{ dt/ha}$$

**5. MASA 1000 NASION NIEKTÓRYCH GATUNKÓW I ODMIAN ROŚLIN ROLNICZYCH
ROŚLINY ZBOŻOWE**

Jęczmień jary /*Hordeum vulgare* L./

Średnia MTN – 46,5 g

Odmiana	MTN [g]	Odmiana	MTN [g]
Afrodite	46,7	Mauritia	46,1
Annabell	43,5	Mercada	51
Antek	49,1	Messina	
Atico	50,1	Nadek	42,1
Barke	46,5	Nagradowicki	43,6
Basza	44,6	NFC Tipple	
Beatrix	48,5	Nuevo Ser	47,9
Bellini		Orthega	46,2
Bies	48,9	Poldek	48,9
Binal	45,4	Prestige	48,5
Blask	44,8	Promyk	
Bolina		Quench	
Boss	45,5	Rabel	46,8
Bryl	47,9	Rataj	45,4
Chamonix	48,2	Refren	46,7
Class	47,9	Rubinek	51,3
Conchita	49,4	Rufus	44,6
Eunova		Ryton	46,7
Extase		Scarlett	42,5
Frontier	46,6	Sebastian	44,9
Granal	47,1	Serwal	
Gwarek	45,2	Sezam	47,5
Ingmar		Signora	49,5
JB Flavour		Skald	47,1
Jennifer		Skarb	49,5
Johan	44,9	Suweren	45,6
Justina	47,1	Stratus	49,9
Kangoo		Tocada	49,2
Kirsty	42,2	Tucan	45,2
Kormoran		Victoriana	48,9
KWS Olaf	46,8	Xanadu	46,9
Marthe	46,6	Żeglarz	48

Jęczmień ozimy /*Hordeum vulgare* L./**Średnia MTN – 46,2 g**

Odmiana	MTN [g]	Odmiana	MTN [g]
Amarena	45,4	Lyseval	
Bażant	43	Malwinta	
Babette	45,3	Manureva	
Bartosz	44,7	Maybrit	43,7
Bursztyn		Metaxa (2-rz)	47,4
Campanile		Natival	
Cartel		Nectaria	
Emily		Nickela (2-rz)	50,6
Epoque	43,3	Nicoletta	
Finita		Reflexion	
Fridericus	49,1	Rosita	48,1
Gil	43	Scarpia	46,9
Heidi		Seduction	
Horus	44,4	Tiffany (2-rz)	51,3
Karakan	42,6	Traminer	46,4
Lavenda	46,1	Vanessa	
Lomerit	50,6	Wintmalt (2-rz)	45,8

Owies zwyczajny /*Avena sativa* L/**Średnia MTN – 34,6 g**

Odmiana	MTN [g]	Odmiana	MTN [g]
Arab	37	Grajcar	32
Aragon		Haker	37,4
Ascot		Izak	
Auteuil		Kasztan	35,4
Berdysz	36,3	Koneser	31,9
Bingo	43,5	Krezus	35,1
Bohun	32	Monarch	
Borowiak	35,5	Pogon	37,1
Breton	36,5	Polar	26,1
Celer	30,1	Rajtar	35,8
Chwat	33,1	Sławko	41,1
Corneli		Saul	
Cwał	34,2	Scorpion	39,6
Deresz	34,4	Sprinter	33,5
Flämingsprofi	38,9	Stoper	33,1
Furman	35,9	Szakał	38,3
Gailllette		Typhon	
Gniady	34,4	Zuch	35,3

Owies nagi / *Avena nuda* L./**Średnia MTN – 28,5 g**

Odmiana	MTN [g]	Odmiana	MTN [g]
Maczo	28,7	Siwek	28,4
Polar	28,5		

Pszenica twarda / *Triticum durum* Desf./**Średnia MTN – 58,0 g**

Odmiana	MTN [g]	Odmiana	MTN [g]
Duramar		Komnata	54
Floradur			

Pszenica zwyczajna jara / *Triticum aestivum* L./**Średnia MTN – 39,8 g**

Odmiana	MTN [g]	Odmiana	MTN [g]
Banti	40,1	Olivart	
Bombona	39,5	Ostka Smolicka	42,8
Brawura		Parabola	47,4
Bryza	39,3	Partyzan	38,1
Cytra	37,4	Raweta	38,8
Ethos		Taifun	
Granny		Torka	39,2
Griwa	36,8	Trappe	39,9
Hewilla	42,1	Tybalt	40,4
Histra	37,2	Waluta	44,2
Jasna	37,3	Werbena	
Kandela	42,1	Zadra	37,5
Koksa	41,5	Zebra	37,5
Korynta	40,4	Łagwa	43,6
Monsun	42,7	Żura	40,6
Nawra	42,6		

Pszenica zwyczajna ozima / *Triticum aestivum* L./

Średnia MTN – 43,7 g

Odmiana	MTN [g]	Odmiana	MTN [g]
Adequat		Ludwig	47,7
Akratos	41,08	Lukullus	
Akteur	45,0	Markiza	44,9
Alcazar	41,5	Menestrel	
Almari	43,06	Meteor	40,9
Ambition		Mewa	48,0
Anthus	43,5	Mikula	50,9
Attlass		Mulan	42,7
Baletka	39,0	Muszelka	41,6
Bamberka	45,0	Muza	43,7
Barroko		Nadobna	42,2
Barryton		Naridana	44,2
Batuta	46,1	Nateja	46,8
Belenus	39,6	Natula	45,0
Biscay		Novalis	
Bogatka	41,24	Nutka	45,9
Boomer	42,4	Olivin	39,3
Brilliant	38,9	Opus	
Bristol		Ostka Strzelecka	42,2
Buteo		Ostroga	53,2
Bystra	41,0	Position	
Carenius		Potenzial	
Centenaire		Premio	
Clever	42,8	Rapsodia	43,3
Cubus	43,3	Retro	
Discus		Rosario	
Dorota	39,9	Rywalka	46,7
Figura	44,8	Samurai	
Finezja	42,8	Satyna	44,5
Florett		Skagen	
Fregata	43,0	Slade	41,2
Galvano		Smuga	44,9
Garantus	38,2	Sogood	
Hatrick		STH 3607	
Hedvica		STH 3907	
Heroldo		Sukces	46,8
Inspiration		SW Maxi	
Izyda	43,1	Symfonia	45,4
JB Asano		Tacitus	
Jenga	40,1	Tiger	

Julius		Tonacja	47,2
Kampana	43,0	Toras	43,0
Kaspart		Torrild	
Kobiera	42,3	Trend	44,7
Kobra Plus	45,0	Tuareg	
Kohelia	46,3	Tulsa	
Kranich	39,0	Turkis	47,7
Kris	43,2	Turnia	47,5
Legenda	43,5	Wydma	41,1
Leiffer		Zawisza	41,8
Lincoln		Zobel	
Lucius		Zyta	46,8

Pszenżyto jare /x *Triticosecale* Wittm./

Średnia MTN – 39,1 g

Odmiana	MTN [g]	Odmiana	MTN [g]
Andrus	41,2	Migo	40,6
Dublet	41,0	Milewo	37,1
Kargo	36,2	Milkaro	39,3
Matejko	36,3	Nagano	38,9
Mieszko	38,0		

Pszenżyto ozime /x *Triticosecale* Wittm./

Średnia MTN – 44,1 g

Odmiana	MTN [g]	Odmiana	MTN [g]
Alekto	40,9	Madilo	
Algoso	46,1	Magnat	48,1
Aliko	45,1	Marko	43,5
Atletico	43,6	Moderato	40,3
Baltiko	42,7	Pawo	43,9
Borwo	43,1	Pigmej	40,3
Constant		Pizarro	42,3
Cultivo		Presto	42,8
Dinaro		Sekundo	45,2
Fidelio	48,3	Sorento	43
Gniewko	43,2	Todan	48,1
Grenado	38	Trigold	44,8
Hortenso	45,4	Trismart	50,7
Kazo	43,9	Tulus	45,3
Kitaro	44,6	Witon	38,9
Leontino	39,8	Woltario	43,3

Żyto jare /Secale cereale L./

Odmiana	MTN [g]	Odmiana	MTN [g]
Bojko	32,8		

Żyto ozime /Secale cereale L./**Średnia MTN – 33,9 g**

Odmiana	MTN [g]	Odmiana	MTN [g]
Agrikolo (d,Ekoagro)	34,2	Matador	33,2
Amilo	32,4	Palazzo	31,2
Arant		Pastar	
Balistic	36,3	Protector	
Bosmo	34	Rm do Gradan	
Caroass	33,1	Rm do Konto	
Carotop		Rm do Stach	
Dańkowskie Diament	33,8	Rostockie	33,7
Dańkowskie Nowe (Danko)		Słowiańskie	33,3
Dańkowskie Złote	35,2	Stach	32,9
Daran	34	Stanko	33,7
Domir	31,1	Visello	34,1
Gonello	31,1	Włodko	34,1
Grandan	35,9	Walet	34
Hegro	34,5	Warko	33,4
Heralkes	32,4	Wibro	
Kier	33,5		

ROŚLINY OLEISTE I STRĄCZKOWE**Gorczyca biała /*Sinapis alba* L/****Średnia MTN – 7,0 g**

Odmiana	MTN [g]	Odmiana	MTN [g]
Bamberka	6,7	Nakielska	7,9
Bardena		Radena	
Barka		Rota	
Borowska	7	Rumba	
Carnella		Salsa	
Dara		Złata	
Maryna			

Rzepak jary /*Brassica napus* L, (partim)/**Średnia MTN – 3,8 g**

Odmiana	MTN [g]	Odmiana	MTN [g]
Bios	3,5	Markiz	3,2
Campino	3,5	Mozart	2,6
Clipper	5,3	Rollo	3,5
Feliks	4,2	SW Landmark	4,0
Heros	4,2	SW Savann	3,5
Hunter	3,9	SW Svinto	3,9
Huzar	3,3	Trend	3,2
Larissa	4,0	Jura F1	4,5
Licosmos	2,9	Kaliber F1	4,6

Rzepak /*Brassica rapa* L, var, *silvestris* (Lam,)/

Odmiana	MTN [g]	Odmiana	MTN [g]
Brachina			

Rzepak ozimy /*Brassica napus* L, (partim)/

Średnia MTN – 5,1 g

Odmiany populacyjne	MTN [g]	Odmiany mieszańcowe	MTN [g]
Adriana	6,0	Baldur	4,4
Bakara	4,1	Elektra	6,8
Baros	4,6	ES Betty	4,9
Bazyl	4,2	ES Saphir	4,8
Bellevue	4,8	Exotic	5,4
Bogart	4,6	Extend	3,8
Bojan	4,8	Extrem	7,1
Brise	5,2	Herlules	5,0
Cabriolet	5,2	Hycolor	7,9
Cadeli	5,0	Kaszub	5,0
Californium	4,3	Kronos	7,6
Carousel	5,2	Nelson	4,5
Casoar	5,0	NK Octans	4,5
Castille	5,2	NK Petrol	4,2
Dante	4,6	Pomorzanin	5,4
Digger	6,0	Taurus	4,7
ES	4,0	Rohan	8,1
Libomir	5,0	Titan	5,3
Lisek	4,1	Toccata	4,8
Livius	5,0	Vectra	5,0
Monolit	5,9		
Remy	4,9		
Viking	4,2		
Wallery	5,8		
Winner	4,8		
Forza	4,5		

Soja /*Glycine max* (L,) Merrill/

Średnia MTN – 156,0 g

Odmiana	MTN [g]	Odmiana	MTN [g]
Aldana	190	Nawiko	131
Augusta	146		

Bobik / *Vicia faba* L, (partim)/**Średnia MTN – 505,0 g**

Odmiana	MTN [g]	Odmiana	MTN [g]
Albus	526	Martin	501
Amulet	517	Olga	483
Bobas	547	Optimal	459
Granit	507	Sonet	525
Kasztelan	508	Titus	489

Groch siewny / *Pisum sativum* L, (partim)/**Średnia MTN – 249,0 g**

Odmiana	MTN [g]	Odmiana	MTN [g]
Bohun	234	Milwa	232
Boruta	301	Muza	220
Cysterski	234	Pomorska	230
Eureka	252	Ramrod	308
Ezop	287	Roch	183
Fidelia	168	Santana	277
Hubal	242	Sirius	
Kavalir	255	Sokolik	218
Klif	215	Tarchalska	269
Lasso	249	Turkus	296
Marych	190	Wenus	258
Medal	276	Wiato	180
Merlin	249		

Łubin wąskolistny / *Lupinus angustifolius* L./**Średnia MTN – 144,0 g**

Odmiana	MTN [g]	Odmiana	MTN [g]
Baron	132	Karo	177
Bojar	151	Mirela	134
Boruta	144	Neptun	147
Cezar	137	Regent	136
Graf	128	Sonet	155
Kalif	143	Zeus	136

Łubin żółty /*Lupinus luteus* L./

Średnia MTN – 130,0 g

Odmiana	MTN [g]	Odmiana	MTN [g]
Dukat	126	Parys	134
Juno	130	Perkoz	149
Lord	126	Talar	122
Mister	136	Taper	133

Wyka siewna /*Vicia sativa* L./

Średnia MTN – 61,0 g

Odmiana	MTN [g]	Odmiana	MTN [g]
Hanka		Kwarta	59,9
Ina	56,2	Toplesa	
Jaga	65,7		

MTN I PLONOWANIE WAŻNIEJSZYCH GOSPODARCZO GATUNKÓW TRAW

Gatunek	MTN [g]	Plon nasion (dt/ha)
Kostrzewa łąkowa	1,6-3,0	4-10
Kupkówka pospolita	0,8-1,4	3-11
Stokłosa bezostna	3-6	3-6
Tymotka łąkowa	0,4-0,6	3-8
Życica trwała	1,2-2,0 (diploidalne) do 4 g (tetraploidalne)	5-12
Życica wielokwiatowa	2,2-3,0	5-20
Życica westerwoldzka	2,1-2,8	6-14

6. POWODY DYSKWALIFIKACJI PLANTACJI NASIENNYCH

ROŚLINY ROLNICZE

- 1) brak tożsamości odmianowej
- 2) brak izolacji przestrzennej
- 3) choroby, szkodniki
- 4) inne gatunki
- 5) inne odmiany
- 6) nie usunięto zapylaczy
- 7) niewykształcenie nasion
- 8) niewyrównanie plantacji
- 9) niezgodny przedplon/stanowisko
- 10) niezgodność powierzchni
- 11) plantacja nieistniejąca
- 12) szkodniki
- 13) wymoknięcie
- 14) wyschnięcie
- 15) wymarznienie
- 16) zachwaszczenie

ZIEMNIAK

- 1) brak izolacji przestrzennej
- 2) choroby wirusowe ciężkie
- 3) choroby wirusowe lekkie
- 4) choroby bakteryjne
- 5) choroby grzybowe
- 6) choroby kwarantannowe
- 7) inne odmiany
- 8) inne przyczyny
- 9) niezgodność powierzchni
- 10) niezgodność przedplonu
- 11) plantacja nieistniejąca
- 12) szkodniki

Literatura:

- 1) Analiza stosowalności zagranicznych metod prognozowania plonów w warunkach Polski, 1996, IUNG Puławy
- 2) Artyszak A, 2005, Ocena obsady, <http://www.farmer.pl/produkcja-roślinna/zboża/ocena-obsady,543.html>
- 3) Budzyński W., Szulc J., Dubis B, - Plonowanie żyta mieszańcowego i populacyjnego w warunkach zróżnicowanej gęstości łanu i ochrony przed chorobami, *Fragm, Agronom*, 4(84): 74-90,
- 4) Gozdowski D., Martyniak D., Mądry W, 2008, Zastosowanie analizy ścieżek do oceny determinacji plonu nasion żyłicy trwałej, *Biuletyn IHAR nr 247*, 89-97,
- 5) Grygierzec B, 2009, Wpływ nawożenia azotem oraz naświetlania na wielkość plonu nasion czterech gazonowych odmian *Poa pratensis*, *Łąkarstwo w Polsce (Grassland Science in Poland)*, 12, 61-71
- 6) Jędrzejak M., Kotecki A., Kozak M., Malarz W, I, 2005, Wpływ zróżnicowanych dawek azotu na rozwój i plonowanie rzepaku jarego, *Rośliny Oleiste – Oilseed Crops*, t, XXVI, 125-138,
- 7) Martyniak J, Martyniak D, 2005, Trawy na nasiona, *Agro Serwis*, 7, 67-75,
- 8) Metodyka badań i ocen produkcji rolniczej, GUS, Warszawa 2001, ss, 79
- 9) Pisulewska E., Kulig B., Ziółek W, 1997, Zmienność i współzależność elementów struktury plonu nasion krajowych odmian soi w zależności od terminu i sposobu zbioru oraz lat badań, *Zesz, Nauk, AR we Wrocławiu 308, Rol, LXIX*, 59-71,
- 10) Radkowski A., Kasperczyk M., Kuboń M, 2005, Uprawa traw na nasiona w aspekcie jakości materiału siewnego i wielkości ponoszonych nakładów, *Inżynieria Rolnicza 7*, 237-243,
- 11) *Rośliny Oleiste*, 2010, Praca zbiorowa pod redakcją W, Budzyńskiego i T, Zająca, ss, 300,
- 12) Szafranski W., Kulig B, 1998, Metoda współczynników ścieżek w ocenie współzależności cech determinujących plon ziarna jęczmienia jarego, *Zeszyty Nauk, AR w Krakowie*, 340, z,35, 93-102
- 13) Szmigiel A, 1998, Wpływ technologii uprawy na plonowanie jęczmienia ozimego, *Pam, Puł.*, 112: 261-266,

