

AGROTECHNIKA	N O R M A B R A N Ź O W A	BN-87
	Ocena zagęszczenia zbóż Jęczmień jary uprawiany na ziarno	9181-04
		Grupa katalogowa 1502

## 1. WSTĘP

**1.1. Przedmiot normy.** Przedmiotem normy jest ocena stanu zagęszczenia plantacji jęczmienia jarego w poszczególnych fazach rozwojowych.

**1.2. Zakres stosowania normy.** Normę należy stosować:

— do określenia zależności między stanem plantacji jęczmienia jarego w różnych okresach wegetacji a wysokością przyszłych plonów,

— do ustalenia wielkości szkód spowodowanych czynnikami losowymi, błędami agrotechnicznymi lub przez wysiew ziarna złej jakości,

— w przypadkach konieczności podjęcia decyzji o tzw. przesiewach jęczmienia jarego.

Przy szacunku plonów dla potrzeb GUS dopuszcza się dotychczasową metodę stosowaną przez Państwową Inspekcję Produkcji Rolniczej.

### 1.3. Określenia

**1.3.1. stan zagęszczenia plantacji** — liczba roślin lub kłosów na jednostce powierzchni.

**1.3.2. stan roślin** — stopień rozkrzewienia roślin (od wschodów do początków kłoszenia) lub ilość kłosów z jednostki powierzchni (w końcu kłoszenia).

**1.3.3. wyrównanie plantacji** — równomierność zagęszczenia i stan roślin na plantacji. Plantacje, na których co najmniej 90% powierzchni charakteryzuje się wyrównanym stanem roślin i ich zagęszczeniem, przyjmuje się za wyrównane.

**1.3.4. faza pełni wschodów** — okres gdy weszłe rośliny mają wykształcony jeden liść i zaczyna się ukazywać liść drugi.

**1.3.5. faza krzewienia** — okres tworzenia i wzrostu rozety. Pełne krzewienie występuje wtedy, gdy około 60% roślin wytworzy pędy boczne (w tym czasie mające zwykle po jednym liściu wyrastającym z pochwy liściowej pędu głównego). Koniec okresu stwierdza się wtedy, gdy około 10% roślin osiągnęło fazę strzelania w źdźbło.

**1.3.6. faza strzelania w źdźbło** — okres od zakończenia fazy krzewienia do ukazania się pierwszych kłosów z pochew liściowych.

**1.3.7. faza początku kłoszenia** — ukazanie się około 10% kłosów z pochew liściowych.

**1.3.8. faza końca kłoszenia** — wyrośnięcie na całą długość około 90% kłosów z pochew liści flagowych.

**1.3.9. wskaźnik produktywności** — średni stan zaawansowania rozwoju roślin.

**1.3.10. poletko próbne** — wydzielona z plantacji powierzchnia o wielkości 0,25 m<sup>2</sup> lub 1,00 m<sup>2</sup>, z której pobiera się próbki roślin.

**1.3.11. miarka do wyznaczania poletek próbnych** — miarka wykonana z nierdzewnego metalu (np. aluminium), składająca się z czterech zawiasowo połączonych boków, zapinana w kwadrat o wewnętrznych wymiarach 50×50 cm lub 100×100 cm.

**1.3.12. Pozostałe określenia** — wg BN-75/9100-02.

## 2. WYZNACZANIE POLETEK PRÓBNYCH

**2.1. Zasady wydzielania poletek próbnych.** Poletka próbne powinny reprezentować wyrównaną pod względem zagęszczenia i stanu roślin plantację o zbliżonych warunkach przyrodniczych (kompleks przydatności rolniczej gleby, ukształtowanie terenu itp.) i agrotechnicznych (przedplon, uprawa, nawożenie itp.).

W przypadku, gdy plantacja nie odpowiada wymienionym warunkom, należy wydzielić określone powierzchnie odpowiadające tym warunkom i na każdej z nich wykonać osobne oceny.

Na plantacjach różnych właścicieli sąsiadujących ze sobą wyznacza się odrębne poletka próbne do oceny tych plantacji.

**2.2. Liczba poletek próbnych do oceny** — wg tabl. 1.

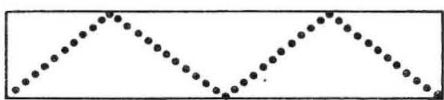
Tablica 1. Liczba poletek próbnych

Oceniana powierzchnia ha	Liczba poletek próbnych w zależności od ich powierzchni m <sup>2</sup>	
	0,25	1,00
do 10	8	5
>10 do 50	16	7
>50 do 100	20	10
>100	25	12

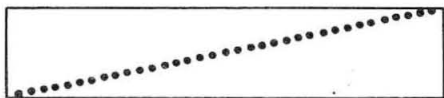
Zgłoszona przez Instytut Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa  
Ustanowiona przez Dyrektora Instytutu Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa dnia 30 listopada 1987 r.  
jako norma obowiązująca od dnia 1 lipca 1988 r.  
(Dz. Norm. i Miar nr 1/1988, poz. 2)

**2.3. Rozmieszczenie poletek próbnych na plantacji.** Poletka próbne należy wyznaczać losowo możliwie w równych odstępach od siebie jednym z następujących sposobów:

a) zakosami wzdłuż powierzchni pola



b) po przekątnej powierzchni pola



**2.4. Reprezentatywność poletek próbnych.** Jeżeli skrajne wyniki oznaczeń ilości roślin lub kłosów na poszczególnych poletkach ocenianej plantacji przekraczają 20-procentowe odchylenia od średniej arytmetycznej wszystkich poletek, należy uznać wyznaczone poletka próbne jako niereprezentatywne i powtórnie wydzielić inne.

### 3. POBIERANIE PRÓBEK

**3.1. Wytyczne ogólne.** Próbkę powinny być pobierane wyłącznie przez osoby przeszkolone w zakresie pobierania próbek roślin.

Nie należy pobierać próbek przy nadmiernej suszy i wilgotności gleby.

Wszystkie powierzchnie plantacji, z których mają być pobrane próbki roślin, powinny być zaznaczone na odrzysie podkładu geodezyjnego lub szkicu i opatrzone kolejnymi numerami. Numery na odrzysach lub szkicach powinny odpowiadać numerom poletek próbnych.

**3.2. Pobieranie próbek roślin w fazie pełni wschodów.** Z każdego poletka próbnego ocenianej plantacji należy

wykopać i otrząsnąć z ziemi rośliny jęczmienia, obumarłe odrzucić, a żywe policzyć.

**3.3. Pobieranie próbek roślin w fazach krzewienia, strzelania w źdźbło oraz początku kłoszenia.** Próbkę roślin pobrane wg 3.2 należy podzielić na dwie grupy:

- nierozkrzewione i mające dwa pędy,
- mające więcej niż dwa pędy.

W fazie strzelania w źdźbło za podstawę do segregacji bierze się pędy mające więcej niż dwa liście. W każdej grupie osobno należy policzyć liczbę roślin.

**3.4. Pobieranie próbek roślin w fazie końca kłoszenia (po wykłoszeniu).** Należy ścinać wszystkie rośliny na każdym poletku próbnym osobno i policzyć kłosy.

### 4. METODY OCENY

**4.1. Zasada oceny.** W zależności od fazy rozwoju roślin, ocenę plantacji wykonuje się przez ocenę zagęszczenia plantacji (1.3.1) oraz stanu roślin (1.3.2). Za wynik końcowy oceny należy przyjąć średnią arytmetyczną wykonanej oceny na wszystkich poletkach próbnych danej plantacji w odniesieniu do 1 m<sup>2</sup> powierzchni.

#### 4.2. Wykonanie oceny

**4.2.1. Ocena stanu plantacji w pełni wschodów.** W próbach pobranych wg 3.2 należy policzyć żywe rośliny. Następnie obliczyć średnią arytmetyczną tych roślin ze wszystkich poletek próbnych i przeliczyć na 1 m<sup>2</sup> powierzchni.

Ocenę plantacji uzyskuje się na podstawie porównania otrzymanej liczby roślin z danymi w tabl. 2 ÷ 4.

Tablica 2. Zagęszczenie roślin jęczmienia jarego na glebach kompleksów pszennych (bardzo dobrym i dobrym, pszenym wadliwym, pszenno-górskim) po dobrych przedplonach

Termin siewu	Odmiany — grupy	Okres wykonywania oceny	Zagęszczenie roślin na 1 m <sup>2</sup>			
			duże	średnie	małe	bardzo małe dyskwalifikujące plantację
Optymalny	<b>I. Wymagające rzadszych siewów</b> Aramir, Diva, Havila, Ars, Apex	pełnia wschodów i faza krzewienia	>270	>180÷270	>100÷180	<100
		faza strzelania w źdźbło	>240	>150÷240	>80÷150	<80
	<b>II. Wymagające gęstszych siewów</b> Korn, Polon, Gvit, Bielik, Goma, Roland, Krystal	pełnia wschodów i faza krzewienia	>290	>190÷290	>120÷190	<120
		faza strzelania w źdźbło	>250	>170÷250	>100÷170	<100
Opóźniony	<b>I. Wymagające rzadszych siewów</b> Aramir, Diva, Havila, Ars, Apex	pełnia wschodów i faza krzewienia	>320	>200÷320	>120÷200	<120
		faza strzelania w źdźbło	>260	>170÷270	>100÷170	<100
	<b>II. Wymagające gęstszych siewów</b> Korn, Polon, Gvit, Bielik, Goma, Roland, Krystal	pełnia wschodów i faza krzewienia	>340	>220÷320	>140÷220	<140
		faza strzelania w źdźbło	>270	>190÷230	>120÷190	<120

Po złych przedplonach zagęszczenie roślin powinno być większe o 10%.

Tablica 3. Zagęszczenie roślin jęczmienia jarego na glebach kompleksu pszenno-żytniego i zbożowego górskiego po dobrych przedplonach

Termin siewu	Odmiany — grupy	Okres wykonywania oceny	Zagęszczenie roślin na 1 m <sup>2</sup>			
			duże	średnie	małe	badzo małe dyskwalifikujące plantację
Optymalny	<b>I. Wymagające rzadzych siewów</b> Aramir, Diva, Havila, Ars, Apex	pełnia wschodów i faza krzewienia	>290	>200÷290	>120÷200	<120
		faza strzelania w źdźbło	>260	>170÷260	>100÷170	<100
	<b>II. Wymagające gęstszych siewów</b> Korn, Polon, Gvit, Bielik, Goma, Roland, Krystal	pełnia wschodów i faza krzewienia	>310	>210÷310	>140÷210	<140
		faza strzelania w źdźbło	>270	>190÷270	>120÷190	<120
Opóźniony	<b>I. Wymagające rzadzych siewów</b> Aramir, Diva, Havila, Ars, Apex	pełnia wschodów i faza krzewienia	>340	>220÷340	>140÷220	<140
		faza strzelania w źdźbło	>280	>190÷280	>120÷190	<120
	<b>II. Wymagające gęstszych siewów</b> Korn, Polon, Gvit, Bielik, Goma, Roland, Krystal	pełnia wschodów i faza krzewienia	>360	>240÷360	>160÷240	<160
		faza strzelania w źdźbło	>290	>210÷290	>140÷210	<140

Po złych przedplonach zagęszczenie roślin powinno być większe o 10%.

Tablica 4. Zagęszczenie roślin jęczmienia jarego na glebach kompleksu żytniego dobrego i żytniego słabego po dobrych przedplonach

Termin siewu	Odmiany — grupy	Okres wykonywania oceny	Zagęszczenie roślin na 1 m <sup>2</sup>			
			duże	średnie	małe	badzo małe dyskwalifikujące plantację
Optymalny	<b>I. Wymagające rzadzych siewów</b> Aramir, Diva, Havila, Ars, Apex	pełnia wschodów i faza krzewienia	>330	>220÷330	>140÷220	<140
		faza strzelania w źdźbło	>310	>190÷310	>120÷190	<120
	<b>II. Wymagające gęstszych siewów</b> Korn, Polon, Gvit, Bielik, Goma, Roland, Krystal	pełnia wschodów i faza krzewienia	>350	>230÷350	>160÷230	<160
		faza strzelania w źdźbło	>330	>210÷330	>140÷210	<140
Opóźniony	<b>I. Wymagające rzadzych siewów</b> Aramir, Diva, Havila, Ars, Apex	pełnia wschodów i faza krzewienia	>350	>240÷350	>160÷240	<160
		faza strzelania w źdźbło	>330	>210÷330	>140÷210	<140
	<b>II. Wymagające gęstszych siewów</b> Korn, Polon, Gvit, Bielik, Goma, Roland, Krystal	pełnia wschodów i faza krzewienia	>370	>260÷370	>180÷260	<180
		faza strzelania w źdźbło	>350	>230÷350	>160÷230	<160

Po złych przedplonach zagęszczenie roślin powinno być większe o 10%.

**4.2.2. Ocena stanu plantacji w fazach krzewienia, strzelania w źdźbło i początku kłoszenia.** W próbkach pobranych wg 3.3 policzyć rośliny:

- nierozkrzewione i mające dwa pędy,
- mające więcej niż dwa pędy.

Następnie obliczyć średnią arytmetyczną dla poszczególnych grup roślin oraz łączną średnią arytmetyczną dla obu grup roślin.

Obliczyć wskaźnik produktywności ( $W$ ) wg wzoru

$$W = \frac{a + 3b}{a + b} \quad (1)$$

w którym:

- $a$  — średnia liczba roślin nierozkrzewionych i mających dwa pędy,
- $b$  — średnia liczba roślin mających więcej niż dwa pędy.

Wskaźnik produktywności można obliczyć również jako średnią arytmetyczną wskaźników z poszczególnych poletek próbnych.

Prawdopodobną liczbę kłosów ( $P$ ) z poletka próbnego należy obliczyć wg wzoru

$$P = x \cdot W \quad (2)$$

w którym:

- $x$  — średnia arytmetyczna liczba roślin obliczona z obu grup roślin,
- $W$  — wskaźnik produktywności.

Uzyskany wynik przeliczyć na 1 m<sup>2</sup> powierzchni. Ocenę plantacji otrzymuje się na podstawie porównania obliczonej liczby kłosów z danymi wg tabl. 5.

Ocenę plantacji w fazie krzewienia, strzelania w źdźbło i początku kłoszenia można wykonać również



na podstawie zagęszczenia roślin wg 4.2.1. Metoda ta jest mniej pracochłonna, ale obciążona nieco większym błędem.

#### 4.2.3. Ocena stanu plantacji w fazie końca kłoszenia.

W pobranych próbkach wg 3.4 policzyć liczbę kłosów, a średnią arytmetyczną przypadającą na jedno poletko próbne należy przeliczyć na powierzchnię 1 m<sup>2</sup> i porównać z danymi wg tabl. 5.

Tablica 5. Ocena plantacji na podstawie zagęszczenia kłosów jęczmienia jarego

Kompleks przydatności rolniczej gleb	Termin siewu	Liczba kłosów na 1 m <sup>2</sup>			
		bardzo duża	duża	dostateczna	mała
Pszenny bardzo dobry pszenny dobry, pszenny wadliwy, pszenny górski	optymalny	>1000	>700÷1000	>400÷700	<400
	opóźniony	>900	>700÷900	>400÷700	<400
Żytni bardzo dobry (pszenno-żytni) zbożowy-górski	optymalny	>900	>700÷900	>400÷700	<400
	opóźniony	>800	>600÷800	>400÷600	<400
Żytni dobry żytni słaby	optymalny	>800	>600÷800	>450÷600	<450
	opóźniony	>700	>550÷700	>400÷550	<400

K O N I E C

### INFORMACJE DODATKOWE

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

#### 2. Normy związane

BN-75/9100-02 Gospodarka ziemią w rolnictwie. Nazwy i określenia

3. Autorzy projektu normy: doc. dr hab. Jadwiga Mazurek, doc. dr hab. Jan Mazurek, mgr inż. Stanisław Bujewicz.

4. Prognoza plonu. Ocena stanu zagęszczenia plantacji wiąże się z możliwością prognozowania plonów. Prawdopodobieństwo trafności prognozy jest tym większe, im na bardziej zaawansowanych w rozwoju roślinach jest wykonana ocena.

Ocena stanu zagęszczenia plantacji w okresie pełni wschodów może stanowić podstawę do orientacyjnej prognozy, czy stwierdzona liczba roślin na jednostce powierzchni zabezpiecza uzyskanie opłacalnych plonów.

W okresie od krzewienia do początku kłoszenia wysokich plonów można oczekiwać z bardzo dużego lub dużego (o dużym wskaźniku produktywności) zagęszczenia kłosów; średnich z dużego (o małym wskaźniku produktywności) lub dostatecznego zagęszczenia kłosów; niskich z zagęszczenia małego.

W okresie po wykłoszeniu wysokich plonów można spodziewać się z bardzo dużej liczby kłosów, średnich z dużej względnie dostatecznej liczby kłosów, niskich z małej liczby kłosów (tabl. 5).

Tablica I-1. Kryteria oceny wysokości plonu ziarna jęczmienia jarego w zależności od możliwości środowiska glebowego

Kompleks przydatności rolniczej gleb	plon ziarna, w tonach z ha		
	wysoki	średni	niski
Pszenny bardzo dobry, pszenny dobry, pszenny wadliwy, pszenny górski	>5,5	>4,0÷5,5	<4,0
Żytni bardzo dobry (pszenno-żytni), zbożowy górski	>4,5	>3,5÷4,5	<3,5
Żytni dobry, żytni słaby	>3,5	>2,8÷3,5	<2,8

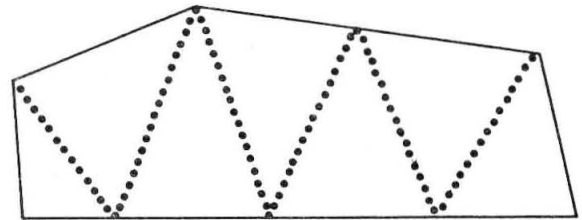
5. Przykłady oceny plantacji jęczmienia jarego. Ocenie plantację jęczmienia wysianego w terminie optymalnym na glebie kompleksu pszennego bardzo dobrego, w dobrym stanowisku.

Obiektem oceny jest łan jęczmienia jarego odmiany Bielik o powierzchni 26 ha, zasiany ziarnem o dobrej zdolności kiełkowania.

Termin oceny — faza pełni wschodów.

Postępując się miarką 0,25 m<sup>2</sup>, z wymienionej powierzchni należy pobrać próbki roślin z 16 poletek próbnych (2.2). Ze względu na kształt i rzeźbę pola (rysunek) wybrano jako bardziej reprezentatywny — sposób wyznaczania poletek próbnych — zakosami wzdłuż pola (2.3a).

Przykład 1. Ocena w pełni wschodów. Na każdym poletku próbnym policzono wszystkie zdrowe rośliny jęczmienia, uzyskując następujące liczby: 70, 76, 73, 78, 66, 82, 60, 70, 75, 74, 77, 79, 67, 65, 68, 75. Suma = 1155. Średnia liczba roślin na poletku =  $1155 : 16 = 72,19 = 72$



Sprawdzenie, czy skrajne wyniki oznaczeń nie przewyższają dopuszczalnych odchyleń: 20% od 72 = 14, czyli w omawianym przykładzie dopuszczalny jest rozrzut oznaczeń od 58 (72-14) do 86 (72+14). Żadna z uzyskanych liczba nie przekroczyła wymienionego zakresu, a więc wyznaczone poletka są reprezentatywne dla oceny plantacji.

Średnia liczba roślin na jednostce powierzchni (1 m<sup>2</sup>) ocenianej plantacji wynosi  $72 \times 4 = 288$  roślin.

Z porównania średniej liczby roślin na 1 m<sup>2</sup> ocenianej plantacji z danymi wg tabl. 2 wynika, że zagęszczenie roślin na tej plantacji jest średnie, ponieważ mieści się w zakresie 190÷290.

Wynik oceny: stan zagęszczenia plantacji średni. Przy korzystnym przebiegu pogody oraz właściwej pielęgnacji roślin do końca okresu wegetacji, można spodziewać się, dobrego lub średniego plonu ziarna tj. do 5 ton z 1 ha (tabl. I-1).

Przykład 2. Ocena plantacji jęczmienia w fazie początku strzelenia w źdźbło. Pobrane próbki roślin wg 3.3 policzono i uzyskano następujące liczby (tabl. I-2).

Przy średniej liczbie roślin 70 dopuszczalny zakres zmienności mieści się w granicach od 56 do 84. Żadna z oznaczonych liczb roślin na poletku (tabl. I-2 kol. 4) nie podlega dyskwalifikacji. Średnia liczba roślin na 1 m<sup>2</sup> ocenianej plantacji wynosi  $70 \times 4 = 280$ . Według kryterium podanym w tabl. 2 zagęszczenie roślin jęczmienia na plantacji jest duże.

Tablica I-2

Nr poletka próbnego	Liczba roślin			Wskaźnik produktywności roślin $W$
	nierozkrzewionych i z dwoma pędami $a$	więcej niż z dwoma pędami $b$	Ogółem $a + b$	
1	2	3	4	5
1	10	67	77	2,74
2	15	60	75	2,60
3	11	50	61	2,64
4	16	47	63	2,49
5	17	51	68	2,50
6	8	62	70	2,77
7	5	66	71	2,86
8	9	70	79	2,77
9	8	62	70	2,77
10	6	66	72	2,83
11	8	57	65	2,75
12	6	60	66	2,82
13	5	56	62	2,84
14	9	50	59	2,69
15	9	69	78	2,77
16	10	70	80	2,75
suma	152	963	1115	—
średnia	$a = 10$	$b = 60$	$a + b = 70$	2,71

Prawdopodobna liczba kłosów na jednostce powierzchni = średnia liczba roślin jęczmienia na jednostce powierzchni  $\times$  wskaźnik produktywności roślin ( $W$ ) wg wzoru

$$W = \frac{a + 3b}{a + b} = \frac{10 + 180}{70} = \frac{190}{70} = 2,71$$

Prawdopodobna liczba kłosów na 1 m<sup>2</sup> = 280  $\times$  2,71 = 759

Z porównania wyliczonej prawdopodobnej liczby kłosów z danymi wg tabl. 5 wynika, że stan plantacji jest dobry. Można spodziewać się z ocenianej plantacji średnich plonów, tj. do 5 ton ziarna z 1 ha (tabl. I-1).

**Przykład 3. Ocena stanu plantacji w fazie końca kłoszenia — ocena na podstawie liczby kłosów.** Pobrane próbki roślin wg 3.4 (miaraka 0,25 m<sup>2</sup>) miały następującą liczbę kłosów na poszczególnych poletkach próbnych:

Numer poletka próbnego	Liczba kłosów
1	218
2	230
3	209
4	225
5	212
6	215

cd. tablicy

Numer poletka próbnego	Liczba kłosów
7	208
8	221
9	228
10	223
11	216
12	225
13	222
14	232
15	205
16	213
suma	3512
średnia	219

Średnia liczba kłosów na 1 m<sup>2</sup> = 219  $\times$  4 = 876

Wyliczoną liczbę kłosów 876 na 1 m<sup>2</sup> należy określić wg tabl. 5 jako dużą (plantację zasiano w terminie optymalnym na glebie kompleksu pszennego bardzo dobrego, po dobrym przedplonie).

Przy określonym zagęszczeniu kłosów w warunkach opisanej plantacji można się spodziewać średnich plonów ziarna, tj. do 5,5 ton ziarna z 1 ha.