



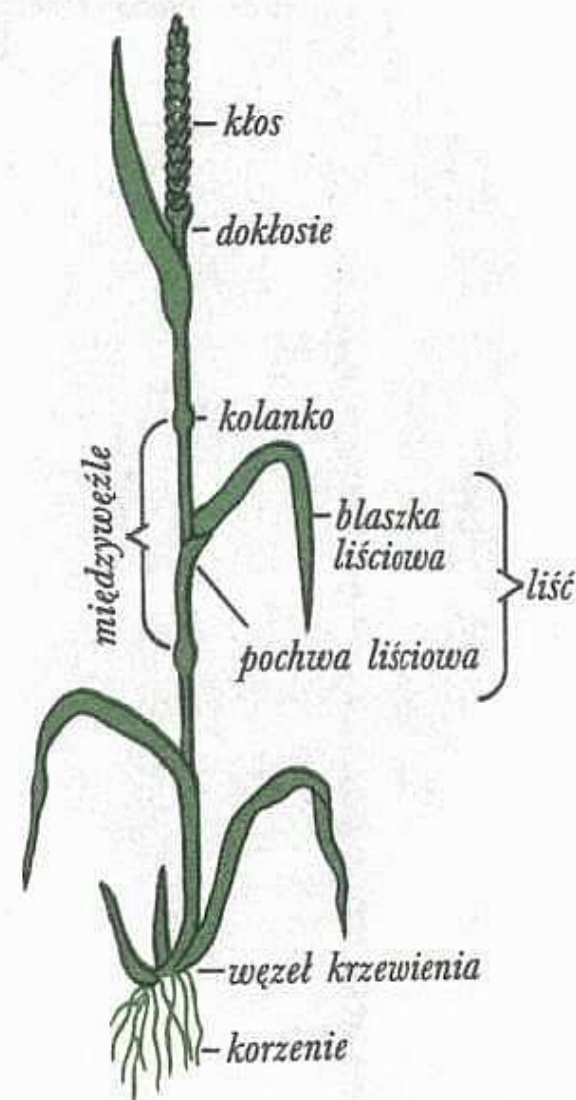
# Budowa i rozwój zbóż



mgr inż. Beata Nowak

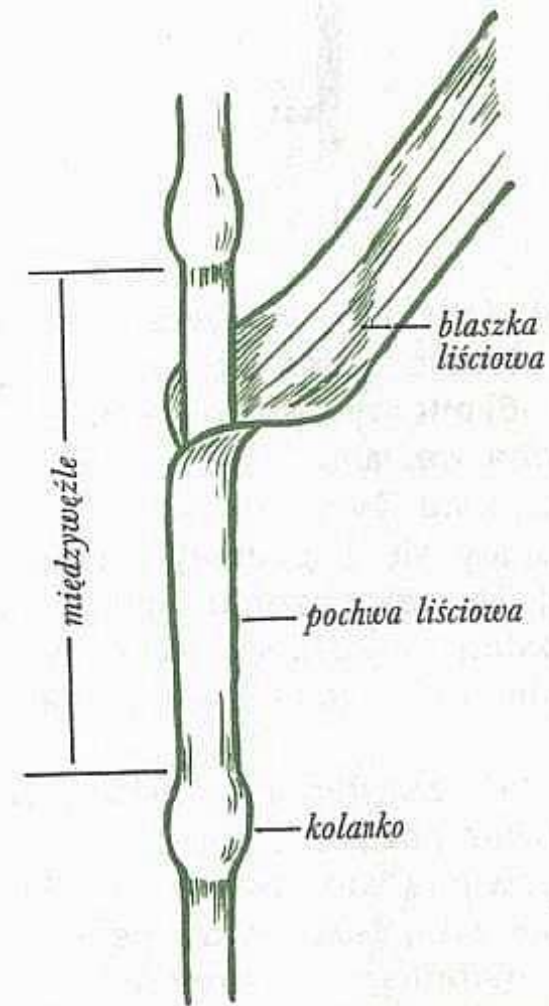
# Budowa rośliny zbożowej

Schemat budowy rośliny zbożowej



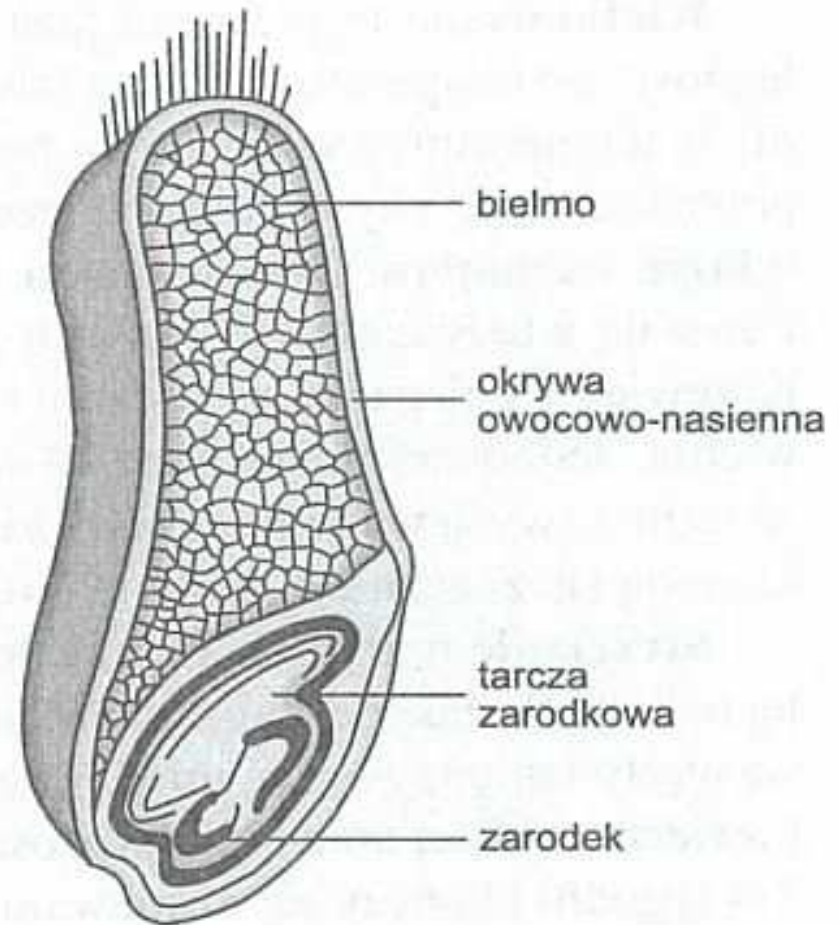
# Część źdźbła rośliny zbożowej

Część źdźbła rośliny zbożowej z liściem



# Budowa ziarna zbóż

Owoce zbóż jest  
ziarniak nazywany  
ziarnem.



Rys. 1. Budowa ziarna zbóż

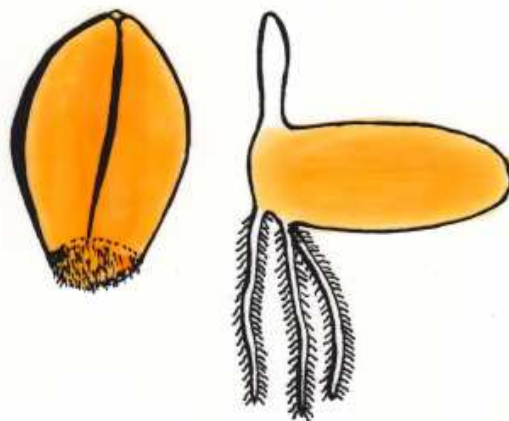


## Skład chemiczny ziarna zbóż

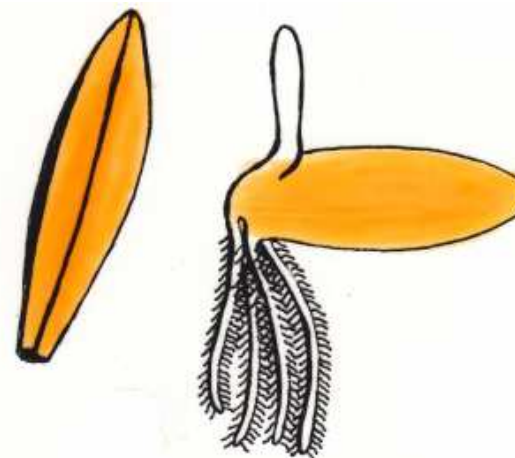
- Węglowodany – 68-78% (w tym ok. 2 % cukrów prostych)
- Białko – 9-11%
- Tłuszcz – 2-4,8%
- Włókno – 1,8-10,3%

# Cechy rozpoznawcze zbóż – ziarniak i kielkowanie

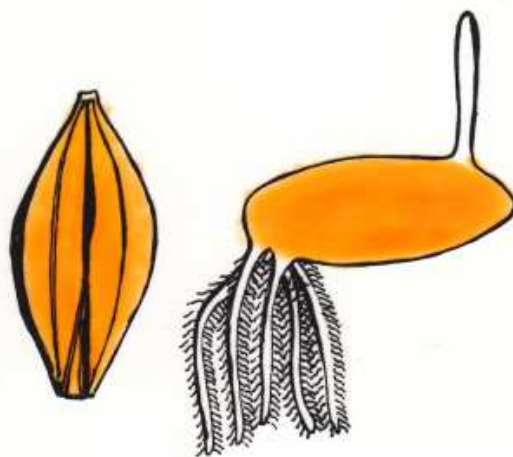
**PSZENICA**



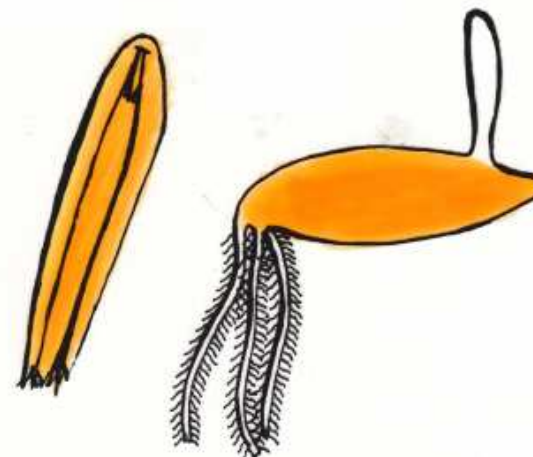
**ŻYTO**



**JĘCZMIEN**



**OWIES**



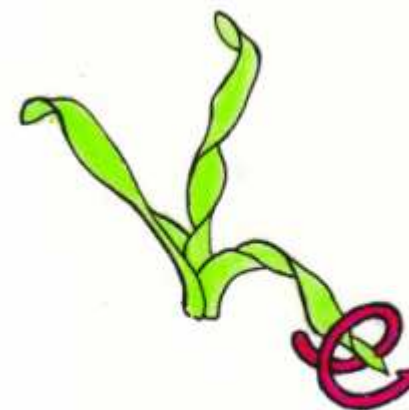
# Cechy rozpoznawcze zbóż – Skrętność liści



**prawa**

Jęczmień

Pszenica



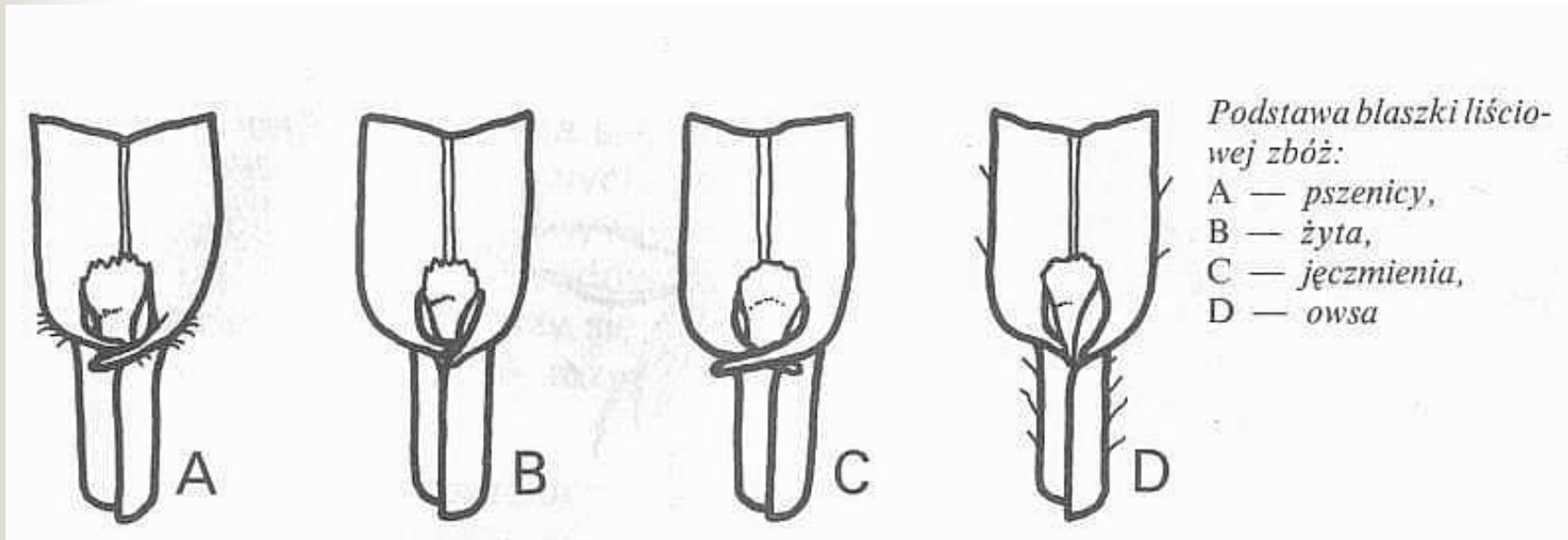
**lewa**

Żyto

Owies

# Cechy rozpoznawcze zbóż –

## Nasada blaszki liściowej – uszka (ostrogi) i jęczyczek

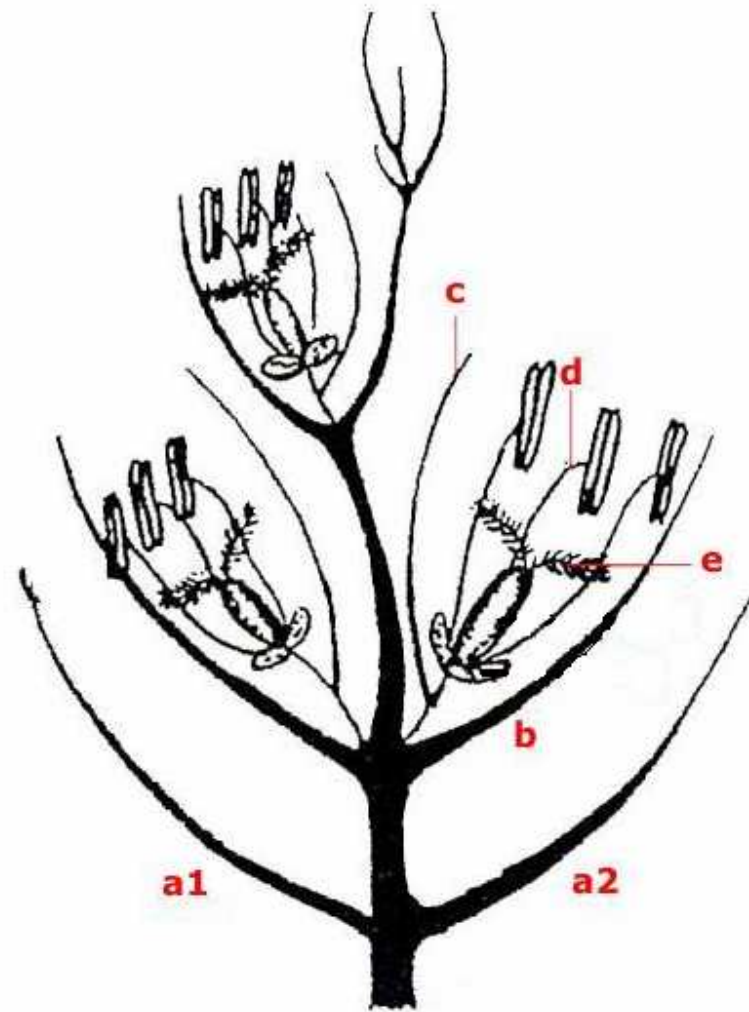




# Budowa kłoska

Schemat budowy kłoska traw:

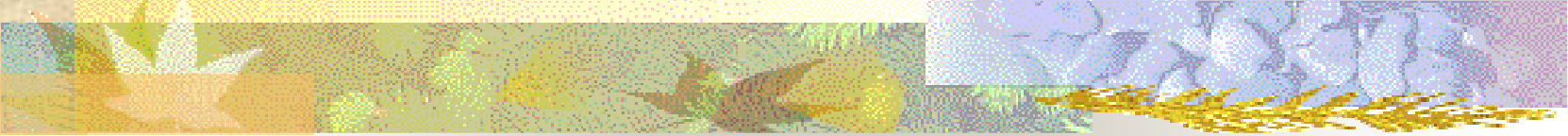
- a1, a2** – plewy,
- b** – plewka dolna,
- c** – plewka górna,
- d** – pręciki,
- e** – słupek





# Fazy rozwojowe zbóż

- a) Kiełkowanie – trwa od kilku do kilkunastu dni (zależy od temp.), przebiega pod ziemią,
- b) Wschody – rozpoczynają się gdy na powierzchni ziemi ukazuje się kiełek – pierwszy liść otoczony pochewką, kończą się, gdy rośliny wytworzą 3-4 liście,
- c) Krzewienie – pod ziemią tworzy się tzw. węzeł krzewienia a z niego wyrasta od kilku do kilkunastu pędów, jednocześnie tworzy się wiązkowy system korzeniowy,

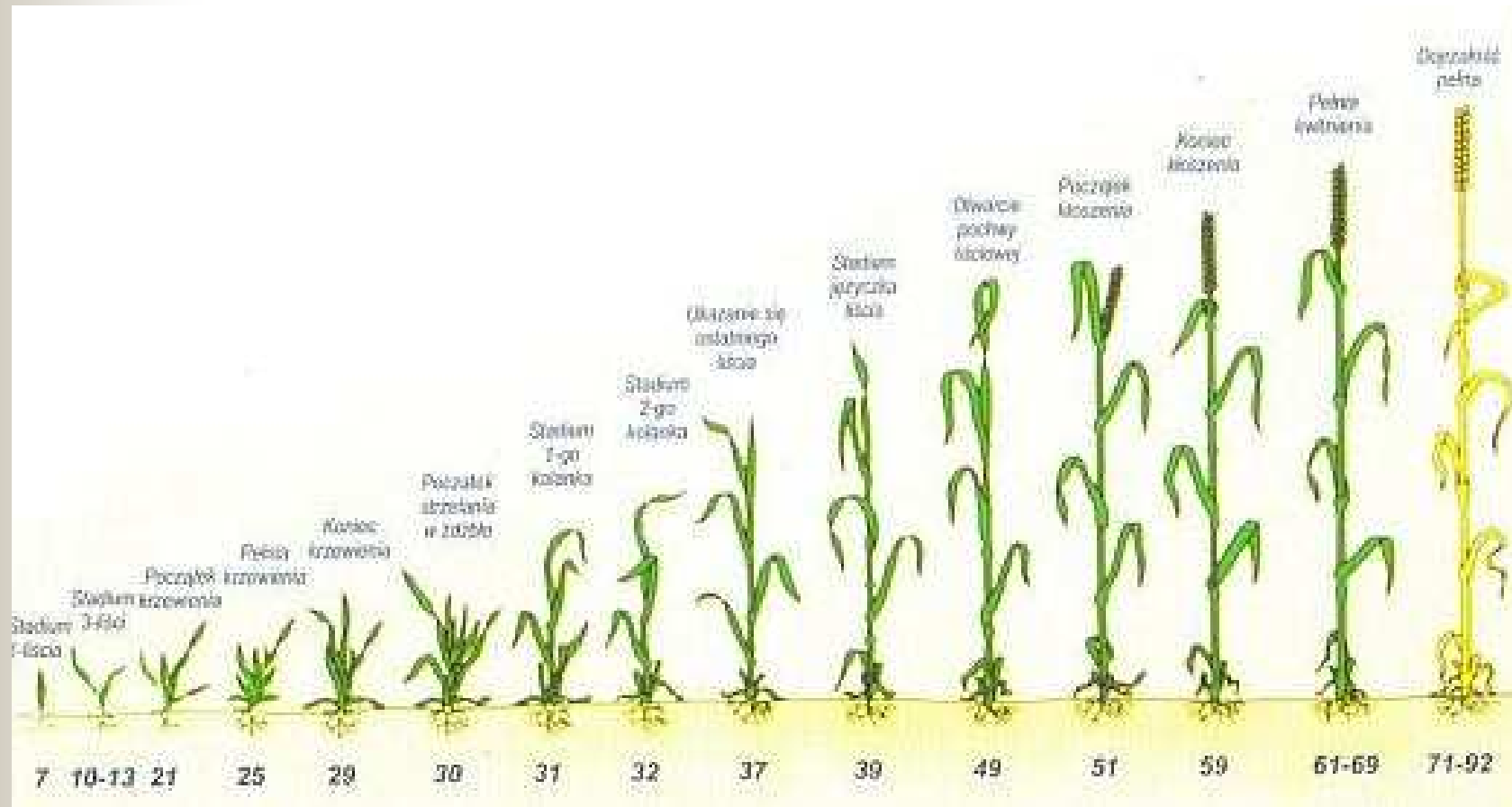
- 
- d) Strzelanie w źdźbło – okres intensywnego wzrostu, pędy (źdźbła) się wydłużają, tworzą się węzły i międzywęzła, rozwijają się liście i system korzeniowy, faza ta trwa ok. 3-4 tyg.,
  - e) Kłoszenie – na szczycie źdźbeł ukazują się kłosa lub wiechy (u owsa), faza kłoszenia i strzelania w źdźbło częściowo zachodzą na siebie
  - f) Kwitnienie – obejmuje okres kwitnienia, zapylania i rozwój zarodka (3-4 tyg.), przebiega różnie u różnych zbóż - pszenica, jęczmień i owies są samopylne i kwitnienie odbywa się wewnątrz kłosa, żyto jest obcopylne – kwitnienie przy otwartych kwiatach,



g) Dojrzewanie

- Dojrzałość mleczna – zawartość wody ponad 50% - trwa ok. 3 tyg.,
- Dojrzałość woskowa – zawartość wody ok. 25% - trwa ok. 14 dni,
- Dojrzałość pełna – zawartość wody ok. 13-15%

# Fazy rozwojowe zbóż



**Skala BBCH** – skala wykorzystywana w państwach UE do identyfikacji faz roślin uprawnych. W przypadku skali służącej do oceny faz rozwoju zbóż oparty jest na systemie kodowym opracowanym przez Zadoks

## Główna faza rozwojowa 0: Kiełkowanie

Kod	Opis
00	Suchy ziarniak
01	Początek pęcznienia, ziarniak miękki typowej wielkości
03	Koniec pęcznienia, ziarniak napęczniały
05	Korzeń zarodkowy wydostaje się z ziarniaka
06	Korzeń zarodkowy wzrasta, widoczne włosniki i korzenie boczne
07	Pochewka liściowa (koleoptyl) wydostaje się z ziarniaka
09	Pochewka liściowa (koleoptyl) przebija się na powierzchnię gleby (pękanie gleby)



09

## Główna faza rozwojowa 1: Rozwój liści<sup>1,2</sup>

Kod	Opis
10	Z pochewki liściowej (koleoptyla) wydobywa się pierwszy liść (szpilowanie)
11	Faza 1. liścia
12	Faza 2. liścia
13	Faza 3. liścia
1...	Fazy trwają aż do...
19	Faza 9. lub więcej liści

<sup>1</sup> Liść jest rozwinięty wówczas, gdy widoczny jest jego języczek (ligula) lub szczyt następnego liścia

<sup>2</sup> Krzewienie lub wydłużenie łodygi może nastąpić wcześniej niż w fazie 13., wówczas opis kontynuowany jest w fazie 21.



10



11



12



13

## Główna faza rozwojowa 2: Krzewienie<sup>3</sup>

Kod	Opis
20	Brak rozkrzewień
21	Początek fazy krzewienia: widoczne 1 rozkrzewienie
22	Widoczne 2 rozkrzewienia
23	Widoczne 3 rozkrzewienia
2...	Fazy trwają aż do...
29	Koniec fazy krzewienia. Widoczna maksymalna liczba rozkrzewień

<sup>3</sup> Jeżeli wydłużenie pędu zaczyna się przed końcem krzewienia, wówczas opis kontynuowany jest w fazie 30



21

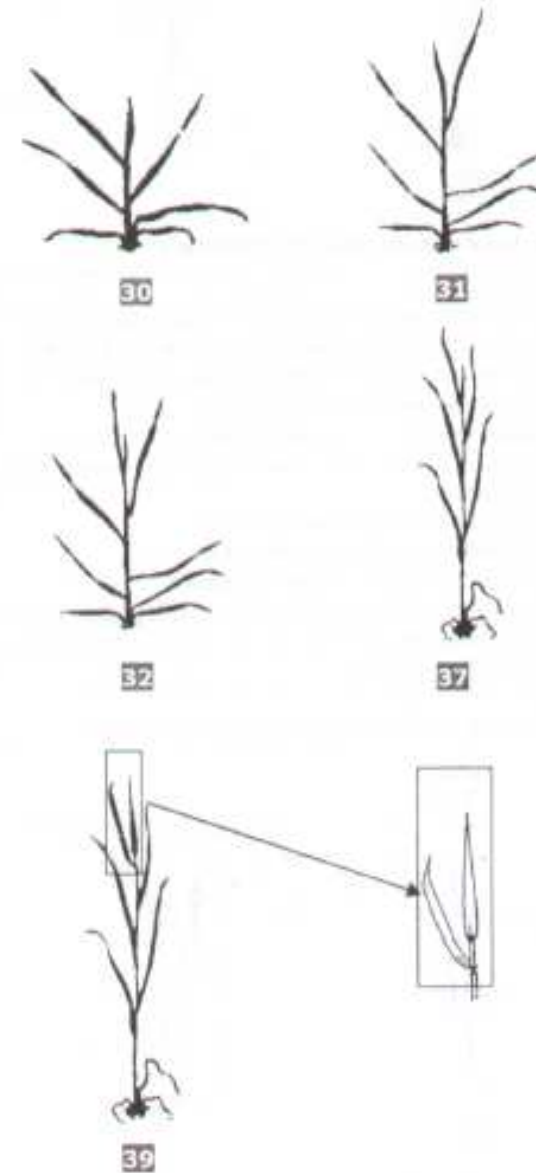


23



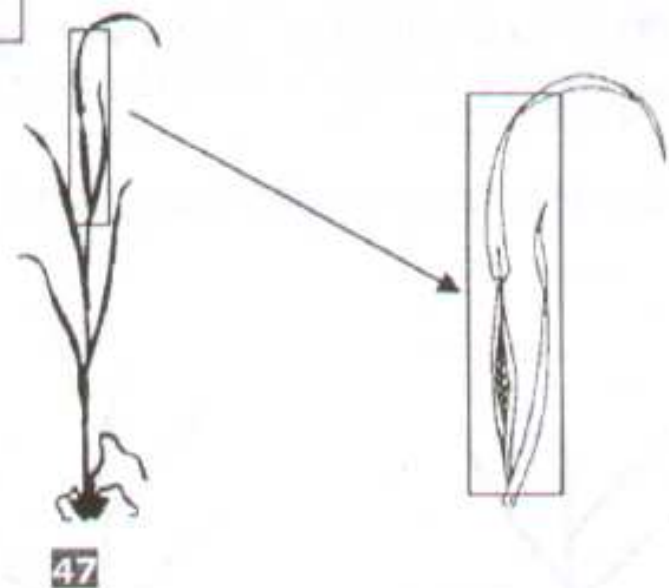
**Główna faza rozwojowa 3:  
Strzelanie w źdźbło, wzrost pędu na długość**

Kod	Opis
30	Początek wzrostu źdźbła: węzeł krzewienia podnosi się, pierwsze międzywęźle zaczyna się wydłużać, szczyt kwiatostanu co najmniej 1 cm nad węzłem krzewienia
31	1 kolanko co najmniej 1 cm nad węzłem krzewienia
32	2. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1
33	3. kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 2
3...	Fazy trwają aż do...
37	Widoczny liść flagowy, ale jeszcze nierozwinięty, kłos zaczyna pęcznieć
39	Faza liścia flagowego: liść flagowy całkowicie rozwinięty, widoczny języczek liściowy (liguła) ostatniego liścia



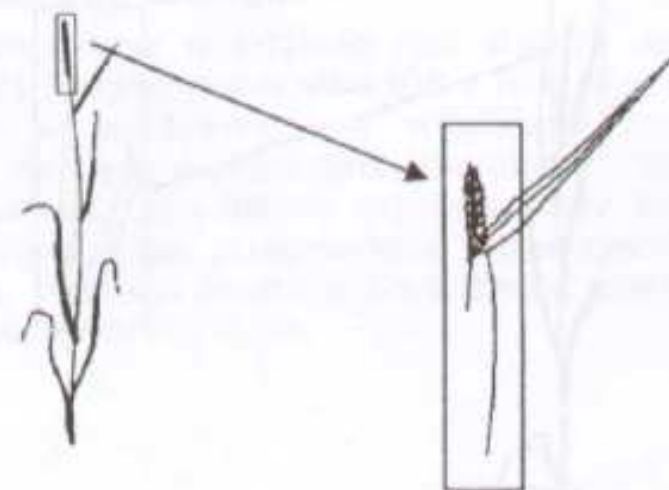
**Główna faza rozwojowa 4:  
Grubienie pochwy liściowej liścia flagowego  
(rozwój kłosa w pochwie liściowej)**

Kod	Opis
41	Początek grubienia (nabrzmiwania) pochwy liściowej liścia flagowego, wczesna faza rozwoju kłosa, wiechy
43	Widoczna nabrzmiąca pochwa liściowa liścia flagowego
45	Końcowa faza nabrzmiwania pochwy liściowej liścia flagowego, późna faza rozwoju kłosa, wiechy
47	Otwiera się pochwa liściowa liścia flagowego
49	Widoczne pierwsze ości

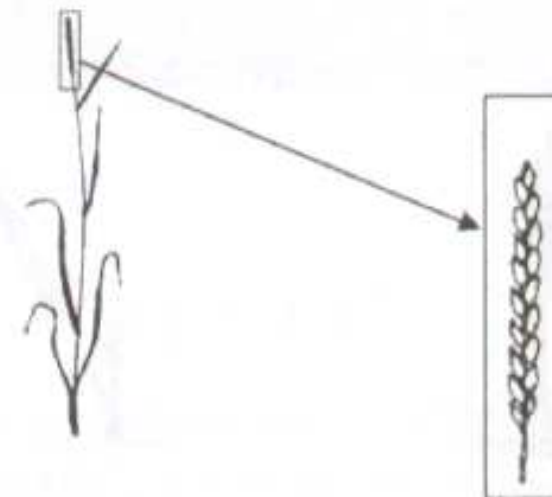


## Główna faza rozwojowa 5: Kłoszenie

Kod	Opis
51	Początek kłoszenia: szczyt kwiatostanu wyłania się z pochwy, widoczny pierwszy kłosek
52	Odsłania się 20% kwiatostanu (kłos, wiecha)
53	Odsłania się 30% kwiatostanu
54	Odsłania się 40% kwiatostanu
55	Odsłania się 50% kwiatostanu, pełnia fazy kłoszenia
56	Odsłania się 60% kwiatostanu
57	Odsłania się 70% kwiatostanu
58	Odsłania się 80% kwiatostanu
59	Zakończenie fazy kłoszenia, wszystkie kłoski wydobywają się z pochwy, kłos (wiecha) całkowicie widoczny



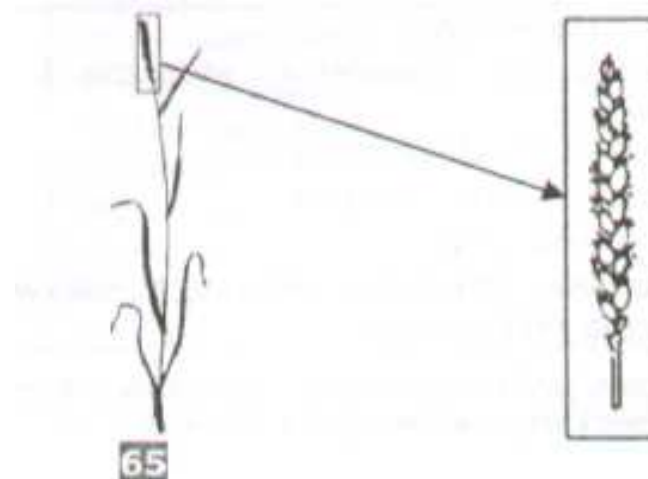
51



59

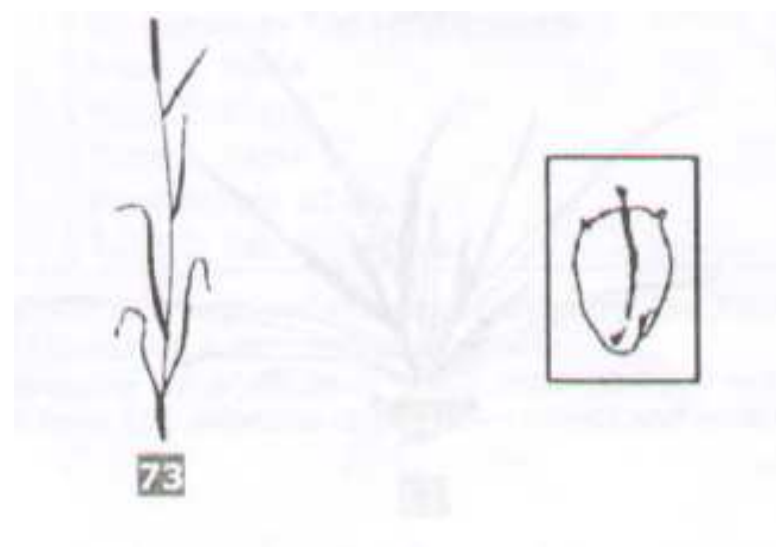
## Główna faza rozwojowa 6: Kwitnienie

Kod	Opis
61	Początek fazy kwitnienia: widoczne pierwsze pylniki
65	Pełnia fazy kwitnienia, wykształconych 50% pylników
69	Koniec fazy kwitnienia, wszystkie kłoski zakończyły kwitnienie, widoczne zaschnięte pylniki



## Główna faza rozwojowa 7: Rozwój ziarniaków

Kod	Opis
71	Dojrzałość wodna: pierwsze ziarniaki wodniste, osiągnęły połowę typowej wielkości
73	Początek dojrzałości mleczonej
75	Pełna dojrzałość mleczna ziarniaków, ziarniaki osiągnęły typową wielkość, źdźbło zielone
77	Dojrzałość późno-mleczna ziarniaków



## Główna faza rozwojowa 8: Dojrzewanie

Kod	Opis
83	Początek dojrzałości woskowej ziarniaków
85	Dojrzałość woskowa miękka, ziarniaki łatwo rozcierają się między palcami
87	Dojrzałość woskowa twarda, ziarniaki łatwo łamać paznokciem
89	Dojrzałość pełna, ziarniaki twarde, trudne do podzielenia paznokciem

### Główna faza rozwojowa 9: Zamieranie

Kod	Opis
92	Dojrzałość martwa, ziarniaki bardzo twarde, nie można w nie wbić paznokcia
93	Ziarniaki luźno ułożone w kłosie, mogą się osypać
97	Roślina wędnie i zamiera
99	Zebrane ziarno, okres spoczynku

**Tabela 20. Sposób zapylenia, kolejność siewu i zimotrwałość roślin zbożowych.**

Gatunek	Forma		Samo- pylne	Obcopylne	Kolejność siewu zbóż	Zimotrwałość*
	jara	ozima				
Żyto		+++		+	II	3
pszenica	++	+++	+		III	2
pszenżyto	+	+++	+		II	2
jęczmień	+++	+	+		I	1
owies	+++		+			

\* 3 - oznacza najbardziej zimotrwałe  
1 - oznacza rośliny najmniej zimotrwałe.