

$$\text{Zawartość K} = \frac{a \cdot 100}{b \cdot 39,1} \quad (\text{me}/100 \text{ g gleby lub mmol}(+)/100 \text{ g})$$

$$\text{Zawartość Na} = \frac{a \cdot 100}{b \cdot 22,99} \quad (\text{me}/100 \text{ g gleby lub mmol}(+)/100 \text{ g})$$

$$\text{Zawartość Ca} = \frac{a \cdot 100}{b \cdot 20,04} \quad (\text{me}/100 \text{ g gleby lub mmol}(+)/100 \text{ g})$$

gdzie: a – ilość (masa) K, Na lub Ca w 100 cm<sup>3</sup> wyciągu,

b – masa gleby odpowiadająca 100 cm<sup>3</sup> wyciągu,

100 – przelicza na 100 g gleby,

39,1 – równoważnik potasu,

22,99 – równoważnik sodu,

20,04 – równoważnik wapnia.

#### Oznaczanie zawartości magnezu wymiennego metodą AAS

Zasada oznaczania polega na pomiarze wielkości absorpcji serii roztworów wzorcowych o wzrastającym stężeniu Mg i badanych ekstraktów (wyciągów) glebowych. Na podstawie wartości absorpcji roztworów wykreślamy krzywą. Znając (z pomiarów) wartości absorpcji badanej próby odczytuje się z krzywej odpowiadające jej stężenie. Sporządzenie krzywej wzorcowej jest zbyt trudne, jeśli używamy spektrometr AAS wyposażony w komputer. Zawartość Mg wymiennego w glebie wyrażamy w mmol/100 g gleby i obliczamy wg następującego wzoru:

$$\text{Zawartość Mg} = \frac{a \cdot 100}{b \cdot 12,25} \quad [\text{me}/100 \text{ g gleby lub mmol}(+)/100 \text{ g}]$$

gdzie: a – masa Mg zawarta w 100 cm<sup>3</sup> wyciągu,

b – masa gleby odpowiadająca 100 cm<sup>3</sup> wyciągu,

100 – przeliczenia na 100 g gleby,

12,25 – równoważnik magnezu.

#### Odczynniki:

1. Roztwór 1N NH<sub>4</sub>Cl o pH 8,2: 53,5 g NH<sub>4</sub>Cl cz.d.a. rozpuścić w 900 cm<sup>3</sup> wody rodestylowanej, świeżo przygotowanej, doprowadzić stężonym NH<sub>4</sub>OH do pH 8,2 i uzupełnić wodą do 1 dm<sup>3</sup>.

2. Roztwór podstawowy K i Na: odważyć 1,907 g KCl cz.d.a. i 2,5422 g NaCl cz.d.a., uprzednio wysuszony w temperaturze 400°C przez 1 godzinę, uzupełnić 1N NH<sub>4</sub>Cl do 1 dm<sup>3</sup>, 1 cm<sup>3</sup> tego roztworu zawiera 1 mg K i 1 mg Na.

3. Roztwór wzorcowy: z roztworu podstawowego pobieramy 100 cm<sup>3</sup> i rozcieńczamy do 1 dm<sup>3</sup> 1N NH<sub>4</sub>Cl. Jeden cm<sup>3</sup> takiego roztworu zawiera 0,1 mg K i Na. Z ostalnego roztworu odpipetujemy 1, 2, 5, 10, 20 i 50 cm<sup>3</sup> do kolb miarowych na 100 cm<sup>3</sup>, uzupełniamy NH<sub>4</sub>Cl, co odpowiada stężeniom 0,1; 0,2; 0,5; 1,0; 2,0 i 5,0 mg K i Na w 100 cm<sup>3</sup> roztworu.

4. Roztwór wzorcowy Ca: rozpuścić 2,4972 g CaCO<sub>3</sub> cz.d.a. wysuszonego w temperaturze 105°C przez dodanie niewielkiej ilości wody i kroplami stężonego HCl, uzupełnić NH<sub>4</sub>Cl do 1 dm<sup>3</sup>. Jeden cm<sup>3</sup> tego roztworu zawiera 1 mg Ca. Z tego roztworu sporządzamy wzorce o zawartości: 1, 2, 5, 10, 20, 50 mg Ca w 100 cm<sup>3</sup> roztworu.

5. Roztwór podstawowy Mg: 1 g taśmy magnezowej dobrze oczyszczonej rozpuścić w kolbie miarowej kroplami stężonego HCl, następnie uzupełnić NH<sub>4</sub>Cl do objętości 1 dm<sup>3</sup>. Jeden cm<sup>3</sup> roztworu podstawowego zawiera 1 mg Mg.

6. Roztwór wzorcowy Mg: z roztworu podstawowego pobieramy 100 cm<sup>3</sup> i rozcieńczamy 1N NH<sub>4</sub>Cl do 1 dm<sup>3</sup>. 1 cm<sup>3</sup> tego roztworu zawiera 0,1 mg Mg. Z ostalnego roztworu pobieramy 1, 2, 5, 10, 20 i 50 cm<sup>3</sup> do kolb miarowych na 100 cm<sup>3</sup>, uzupełniamy NH<sub>4</sub>Cl, co odpowiada zawartości 0,1, 0,2, 1,0, 2,0 i 5,0 mg Mg w 100 cm<sup>3</sup> roztworu.

## 7. KLASYFIKACJA GLEB

Ukształtowany pod wpływem czynników glebotwórczych profil glebowy jest wyjątkowo intensywności ich oddziaływania i stanowi pewne stadium ewolucyjnego rozwoju gleby.

Zróżnicowanie profilu oraz związane z tym właściwości gleb mogą stanowić podstawę ich uporządkowania (klasyfikacji) wg ściśle określonych kryteriów. W zależności od przyjętych kryteriów wyróżniamy:

- klasyfikację opartą o kryteria przyrodnicze, zwaną systematyką gleb (rozdz. 3)
- klasyfikację opartą o kryteria użytkowe (bonitacja gleb, podział na kompleksy przydatności rolniczej itp.).

### 7.1. BONITACJA GLEB POLSKI

Pod pojęciem bonitacji rozumiemy podział gleb na podstawie ich cech jakościowych, decydujących o wartości użytkowo-rolniczej. Przeprowadza się ją w celu zakładania jednolitej ewidencji gruntów, będącej podstawą określenia wymiaru podatku rolnego, scalenia gruntów oraz racjonalnego ich wykorzystania na cele nierolnicze.

Bonitacja gleb najczęściej wiązana jest z ich urodzajnością, czyli plonowaniem. Ponieważ urodzajność zależy nie tylko od jakości gleby, ale także od innych czynników (poziomych) (klimat, rośliny i działalność człowieka), dlatego oparcie się wyłącznie na niej mogłoby stwarzać szereg trudności w obiektywnej wycenie gleby. Zależność między wymienionymi czynnikami można ogólnie wyrazić jako funkcję:

$$\sqrt{U} = f\left(\frac{Z, K, R, D}{t}\right)$$

gdzie: U – urodzajność gleby,  
 Z – stan żyzności gleby,  
 K – klimat,  
 R – roślinna,  
 D – działalność człowieka,  
 t – czas.

Stan żyzności gleby (Z) zależy natomiast od szeregu jej cech morfologicznych i właściwości, które ogólnie można wyrazić następująco:

$$\sqrt{Z} = f(Z, B, W_f, W_{ch}, W_b, M_k)$$

gdzie: Z – zasobność gleby,  
 B – budowa profilu,  
 W<sub>f</sub> – właściwości fizyczne,  
 W<sub>ch</sub> – właściwości chemiczne,  
 W<sub>b</sub> – właściwości biologiczne,  
 M<sub>k</sub> – mikroklimat.

Czynniki kształtujące żyzność gleby wykazują dużą korelację z jej urodzajnością. Grupując gleby wg ich cech i właściwości od najkorzystniejszych do najmniej korzystnych, możemy z dużym przybliżeniem określić ich wpływ na urodzajność, a tym samym ustalić wartość użytkowo-rolniczą gleby (klasę bonitacyjną). Na podstawie budowy gleby i jej właściwości oparta jest bonitacja gleb w Polsce. Prawną podstawę bonitacji gleb stanowi dekret z dn. 2 II 1955 r. (Dz.U. nr 62, poz.32) o ewidencji gruntów i budynków oraz Rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 4.06.1956 r. (Dz.U. nr 19, poz.97) w sprawie klasyfikacji gruntów z załącznikiem stanowiącym Tabelę Klas Gruntów.

Ministerstwo Rolnictwa wydało w 1963 r. Komentarz do Tabeli Klas Gruntów, który obecnie jest podstawą przeprowadzenia bonitacji. W Tabeli Klas wyróżniono wg sposobu użytkowania: I. Grunty orne, II. Gleby użytków zielonych, III. Gleby pod lasami, IV. Grunty pod wodami, V. Nieużytki.

### 7.1.1. Bonitacja gruntów ornych (GO)

Kryteria bonitacji:

1. Budowa profilu (typ i podtyp gleby, rodzaj, gatunek, miąższość poziomu próchniczego i zawartość próchnicy, odczyn i skład chemiczny, właściwości fizyczne, ogiejenie).
2. Stosunki wilgotnościowe, uwarunkowane położeniem w terenie.
3. Wysokość npm.

Na ich podstawie wśród gruntów ornych wydzielono 9 klas bonitacyjnych (I, II, IIIa, IIIb, IVa, IVb, V, VI i VIRZ). Klasy IIIa i IIIb oraz IVa i IVb są samodzielnymi jednostkami, których oznakowanie posiada aspekt historyczny, związany z sześcioklasowym podziałem gleb ornych stosowanym w Polsce przedwojennej.

Gleby najlepsze należą do klasy I, najgorsze do VI i VIRZ. Prowadzone dotychczas przez IUNG badania wykazały istnienie zależności między klasami bonitacyjnymi a plonowaniem roślin zbożowych (tab. 33).

Powyższe zestawienie wykazuje, że plonowanie (urodzajność gleb) zależy od jej jakości, określonej klasą bonitacyjną.

Zależnie od jakości gleb obliczany jest podatek rolny, za podstawę którego bierze się hektary przeliczeniowe (tab.34) obliczone wg współczynników określonych w Dzienniku Ustaw nr 74 z dnia 30.12.1989 r.

Uwzględniając przeliczniki użytków rolnych (tab. 34) można wyliczyć średnią klasę bonitacyjną obiektu, co może mieć zastosowanie w planowaniu produkcji rolniczej lub rozliczaniu gospodarstw z ich działalności w zależności od różnicowanych warunków glebowych. Za podstawę tych rozliczeń bierze się średnią klasę bonitacyjną obiektu (gospodarstwa), którą obliczamy wg poniższego wzoru:

$$\bar{x} = \frac{x_1 \cdot a + x_2 \cdot b + \dots + x_n \cdot n}{a + b + \dots + n}$$

gdzie:  $\bar{x}$  – średnia klasa bonitacyjna obiektu (gospodarstwa),

$x_1, x_2, \dots, x_n$  – współczynniki przeliczeniowe poszczególnych klas bonitacyjnych,

$a, b, \dots, n$  – powierzchnie w ha lub % zajęte przez gleby określonych klas bonitacyjnych.

Tabela 33  
 Plonowanie zbóż na glebach różnych klas bonitacyjnych (wg T. Witka i K. Błisa)

Klasa bonitacyjna gleby	Plony w t/ha (wartości średnie)			Różnica w plonach między sąsiednimi klasami w t/ha	% przyrostu plonów		
	pszenica	żyto	jęczmień		owies	razem zboża*	w t/h
I	5,21	4,88	51,6		5,16	3,34	100
II	4,99	4,54	5,03		4,88	3,06	91,6
IIIa	4,83	4,42	4,79	4,43	4,72	2,90	86,8
IIIb	4,37	4,09	4,41	3,85	4,22	2,40	71,8
IVa	3,36	3,88	3,69	3,62	3,67	1,85	55,3
IVb		3,31	3,04	2,97	3,24	1,42	42,5
V		2,78	2,42	2,36	2,60	0,78	23,3
VI		1,82			1,82		

\* – średnia ważona

Przeliczniki powierzchni użytków rolnych stosowane przy obliczaniu podatku rolnego

Rodzaje użytków rolnych	Grunty orne				Łąki i pastwiska			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Okręgi podatkowe								
Klasa użytków rolnych	Przeliczniki							
I	1,95	1,80	1,65	1,45	1,75	1,60	1,45	1,35
II	1,80	1,65	1,50	1,35	1,45	1,35	1,25	1,10
IIIa	1,65	1,50	1,40	1,25				
III					1,25	1,15	1,05	0,95
IIIb	1,35	1,25	1,15	1,00				
IVa	1,10	1,00	0,90	0,80				
IV					0,75	0,70	0,60	0,55
IVb	0,80	0,75	0,65	0,60				
V	0,35	0,30	0,25	0,20	0,20	0,20	0,15	0,15
VI	0,20	0,15	0,10	0,05	0,15	0,15	0,10	0,05

### Krótką charakterystyka klas bonitacyjnych gruntów orných

#### Klasa I – Gleby orne najlepsze

Występują w dobrych warunkach fizjograficznych (na równinach lub bardzo łagodnych pochyłościach). Są zasobne w składniki pokarmowe, odznaczają się dobrymi właściwościami fizycznymi, chemicznymi i biologicznymi warunkującymi wierność plonowania wszystkich roślin uprawnych. Posiadają dobrą strukturę oraz głęboki (powyżej 35 cm) poziom próchniczny, zawierają dużą ilość słodkiej próchnicy (związanej z Ca). Gleby łatwe do uprawy, dostatecznie wilgotne, nie wymagające melioracji. Udają się na nich wszystkie rośliny uprawne, ale z punktu widzenia ekonomicznego winny być przeznaczone pod uprawę roślin o wysokich wymaganiach glebowych (np. buraki cukrowe, pszenica, rzepak, lucerna, warzywa itp.).

#### Klasa II – Gleby orne bardzo dobre

Występują w nieco gorszych warunkach fizjograficznych, a ponadto posiadają trochę gorsze stosunki wodne i właściwości fizyczne (są mniej przepuszczalne, mniej przewiewne), powodujące pewne trudności w ich uprawie. Zmeliorowane lub nie wymagające melioracji. Udają się na nich te same rośliny co w klasie I, ale przy średniej kulturze rolnej plony na nich są niższe.

#### Klasa IIIa – Gleby orne dobre

Posiadają gorsze właściwości fizyczne, chemiczne i położone są w mniej korzystnych warunkach fizjograficznych niż gleby klasy I i II. Poziom wody gruntowej może ulegać w nich dużym wahaniom, co ogranicza dobór roślin uprawnych. Plony mogą się wahać w szerszych granicach zależnie od stopnia ich kultury, przebiegu warunków atmosferycznych oraz stosowanych zabiegów agrotechnicznych. Większość z nich wykazuje słabe oznaki procesu degradacji (wyługowanie, odgórne ogłębienie itp.), ale ogólnie – ujemne cechy występują w nich w nieznacznym stopniu. Są to gleby zmeliorowane lub nie wymagające melioracji.

Na glebach lżejszych osłaga się wysokie plony żyta, jęczmienia, owsa i ziemniaków, a przy wysokiej ich kulturze oraz na glebach cięższych – dobre plony pszenicy, buraków cukrowych i warzyw.

#### Klasa IIIb – Gleby orne średnio-dobre

Zaliczamy tu gleby okresowo za suche lub okresowe za mokre, w których poziom wody gruntowej ulega większym wahanom, a plony uzależnione są jeszcze bardziej od warunków atmosferycznych. Niekiedy mogą być narażone na erozję, często występują w nich wyraźnie zaznaczone cechy degradacji. Niek które z nich są trudniejsze do uprawy. Dobór roślin zależy od stopnia ich kultury.

#### Klasa IVa – Gleby orne średniej jakości

Występują w nieco gorszych położeniach fizjograficznych, na większych sklonach, narażonych na erozję. Plony są średnie, zależne jeszcze bardziej od ilości i rozkładu opadów w okresie wegetacyjnym, a dobór roślin bardziej ograniczony w porównaniu z poprzednimi klasami. Obejmuje ona gleby ciężkie zasobne w składniki pokarmowe, lecz mało przewiewne, zimne, o niskiej aktywności biologicznej. Bardzo często wymagają melioracji, po wykonaniu których mogą przejść do lepszych klas. Są one zaliczane do gleb minutowych, gdyż mażą się na mokro i zasychają w okresie suszy, tworząc szczeliny i pęknięcia. Agrotechnika ich wymaga uchwycenia odpowiedniego momentu uprawy. W dobrej kulturze dają wysokie plony pszenicy, buraków cukrowych i koniczyny czerwonej. Uprawa żyta jest bardziej ryzykowna niż pszenicy. Gleby lżejsze tej klasy są typowymi glebami żytnio-ziemniaczanymi.

#### Klasa IVb – Gleby orne średniej jakości, gorsze

Bardziej wadliwe od poprzednich, gdyż są zbyt suche lub zbyt wilgotne. Wykazują duże wahania w plonowaniu w zależności od przebiegu warunków atmosferycznych. Występują tu ciężkie gleby podmokłe, w położeniach warunkujących uwilgotnienie lub narażone na silną erozję. Często wymagają drenowania. Niekiedy podścielone są łatwo przepuszczalnymi utworami. Należą tu także gleby lekkie, wrażliwe na suszę, na których dobrze udają się żyto i ziemniaki.

#### Klasa V – Gleby orne słabe

Zaliczamy tu gleby najczęściej bardzo lekkie, a tym samym zbyt suche, o małej żyzności i urodzajności. Najczęściej są to gleby wytworzone z piasków i żwirów, płytkie, o małej aktywności biologicznej, zawodne w plonowaniu. Przydatne są do uprawy żyta i łubinu, a w lata przekropne udają się na nich ziemniaki i seradela. Zaliczane są tu również gleby zbyt mokre nie zmeliorowane lub nie nadające się do melioracji.

#### Klasa VI – Gleby orne najłabsze

Są to gleby bardzo zawodne, wadliwe, o małej żyzności. Obejmują one głównie gleby zbyt suche, odznaczające się bardzo małą zdolnością retencyjną wody, dające niskie i niepewne plony, na których najlepiej udaje się łubin. Obok nich zaliczamy tu gleby zbyt wilgotne, o wysokim poziomie wód gruntowych, zawierające próchnicę storfialą, których zmeliorowanie jest bardzo utrudnione. Powinny być one przeznaczone pod użytki zielone.

### Klasa VIRZ – Gleby orne pod zalesienie

Zaliczamy tu gleby bardzo ubogie i suche, nieprzydatne do użytkowania rolniczego, które z punktu widzenia ekonomicznego powinny być zalesione. Należą tu wadliwe gleby wytworzone ze żwirów piaszczystych, piasków luźnych – całkowicie, rędziny rumoszone (plytkie) wytworzone z twardych wapieni, jak też niektóre piaski silnie podmokłe, a w skutek niemożliwości przeprowadzenia melioracji nie nadające się do upraw polowych.

### 7.1.1.1. Oznaczanie klas bonitacyjnych gleb gruntów ornyc

Wartość użytkowo-rolniczą gleb ornyc określa się w oparciu o Tabelę Klas Gruntów (Komentarz do Tabeli Klas Gruntów), uwzględniając kolejno następujące elementy:

1. Czynniki fizjograficzne, na podstawie których wyróżniamy gleby terenów:
  - nizinnych, równinnych i wyżynnych,
  - górzystych.
2. Typ gleby,
3. Rodzaj gleby,
4. Klasę bonitacyjną gleby,
5. Gatunki i odmiany gleb.

W bonitacji stosuje się uproszczony podział na jednostki systematyczne, w ramach którego wydziela się następujące typy:

Typy i ich symbole gleb terenów	
równinnych, wyżynnych i nizinnych	górzystych
gleby bielcowe – A*	gleby pierwotnego stadium rozwojowego
gleby brunatne – B*	o niewyształtowanym profilu
czarnoziemy – C	gleby brunatne i bielcowe
czarne ziemie – D	mady
gleby bagienne – E	rędziny
mady – F	czarne ziemie
rędziny – G	gleby bagienne

\* – gleby bielcowe i brunatne wytworzone ze żwirów i piasków oznacza się wspólnym symbolem AB.

Aktualny rozwój gleboznawstwa spowodował wprowadzenie znacznych zmian w systematyce gleb, które uwzględniono w nowej edycji z 1989 roku. Ponieważ wydzielone jednostki różnią się od zawartych w opracowaniach użytych, stąd wynika konieczność właściwego odniesienia jednostek nowej systematyki do jednostek wydzielonych wcześniej na mapach klasyfikacyjnych i glebowo-rolniczych.

Ze względu na przewagę gleb bielcowych i brunatnych oraz ich dużą różnorodność, na terenach równinnych, wyżynnych i nizinnych zostały one dodatkowo podzielone na rodzaje i oznaczone poniższymi symbolami:

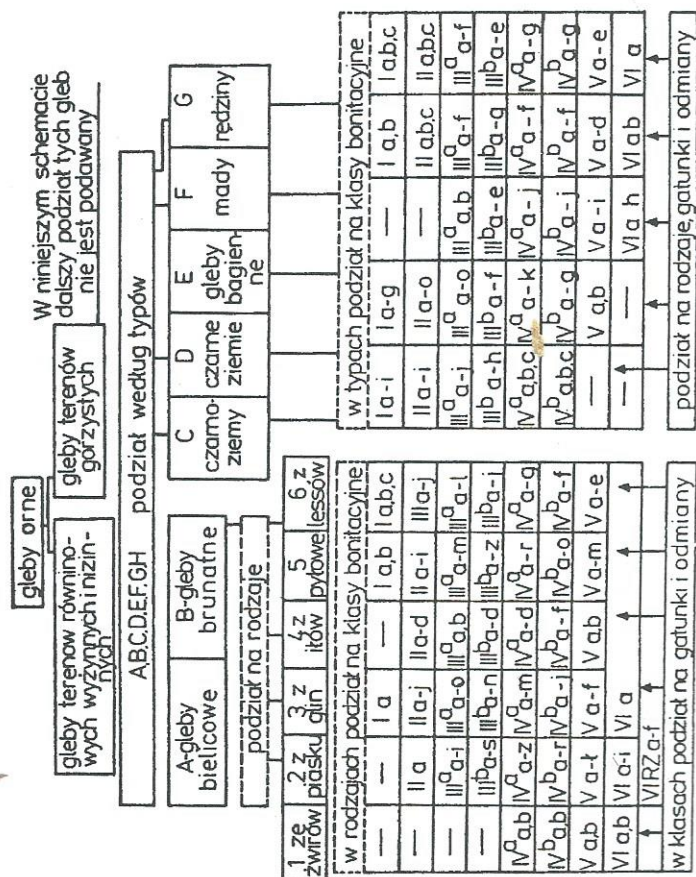
Gleby wytworzone z:	Symbol
– żwirów	1
– piasków	2
– glin	3
– ilów	4
– utworów pyłowych wodnego pochodzenia, lessowatych oraz nieustalonej genezy	5
– lessów	6

W pozostałych typach gleb charakter skał macierzystych ujęty został w opisie gatunku i odmiany gleby.

Klasy bonitacyjne oznaczone są cyfrą rzymską.

Gatunki i odmiany gleb oznaczone są małą literą łacińską. W sytuacji, kiedy klasyfikator nie znajduje odpowiednika w Tabeli Klas Gruntów lub Komentarzu do Tabeli Klas Gruntów, wówczas zamiast symbolu gatunku gleby stawia krzyżyk, np. R-IVa-A-3 +.

Układ Tabeli Klas w obrębie gruntów ornyc przedstawia poniższy schemat:



Rys. 25. Schemat tabeli klas gruntów ornyc

### Zadanie:

Na podstawie opisu budowy profilu glebowego i podanych warunków jego występowania (rys. 26) określ wartość użytkowo-rolniczą gleby i podać jej klasę bonitacyjną.

Gromada Stokowa Wios: Osola Opisz odczynki podst. Nr 1  
 Nr odczynków podobnych 181912141  
 Użytek, klasa, typ, rodzaj i gatunek gleby rolniczo-rolniczy  
 Położenie odczynki charakteryzującej kontur klasyfikacyjny teren rolniczy Stosunki wodne Właściwe  
 Poziomy zróżnicowanie I - A<sub>1</sub> II - AC III - C IV - V -

10	A <sub>1</sub>	10-40	40-60	60	Właściwe
20		stropkowe			
30		pył	pył	pył	
40		ciężki	ciężki	ciężki	
50		ciemno-żółto-brunatny	ciemno-żółto-brunatny	ciemno-żółto-brunatny	
60		ciemno-żółto-brunatny	ciemno-żółto-brunatny	ciemno-żółto-brunatny	
70		ciemno-żółto-brunatny	ciemno-żółto-brunatny	ciemno-żółto-brunatny	
80		ciemno-żółto-brunatny	ciemno-żółto-brunatny	ciemno-żółto-brunatny	
90		ciemno-żółto-brunatny	ciemno-żółto-brunatny	ciemno-żółto-brunatny	
100		ciemno-żółto-brunatny	ciemno-żółto-brunatny	ciemno-żółto-brunatny	
110		ciemno-żółto-brunatny	ciemno-żółto-brunatny	ciemno-żółto-brunatny	
120		ciemno-żółto-brunatny	ciemno-żółto-brunatny	ciemno-żółto-brunatny	
130		ciemno-żółto-brunatny	ciemno-żółto-brunatny	ciemno-żółto-brunatny	
140		ciemno-żółto-brunatny	ciemno-żółto-brunatny	ciemno-żółto-brunatny	
150		ciemno-żółto-brunatny	ciemno-żółto-brunatny	ciemno-żółto-brunatny	

Wzrost: 21.08.83r. Data i podpis (os./hatare)

Rys. 26. Wzór opisu profilu glebowego sporządzony przy bonitacji gleb

### 7.1.2. Bonitacja użytków zielonych (UZ)

Według Tabeli Klas za trwałe użytki zielone uważa się łąki i pastwiska użytkowane w ten sposób co najmniej 6 lat i nie wchodzące w normalne zmiانowanie.

Kryteria bonitacji gleb użytków zielonych:

1. Budowa profilu glebowego (jak w przypadku gruntów ornych).
2. Potencjalne możliwości produkcyjne gleby, uzależnione od ich właściwości fizycznych, chemicznych i biologicznych, stosunków klimatycznych, reliefu, dostępności terenu, występowania elementów utrudniających użytkowanie itp.
3. Stosunki wilgotnościowe.
4. Wpływ urządzeń melioracyjnych, odwadniających i nawadniających.
5. Skład gatunkowy roślinności określający jakość siana i wydajność (plon) względnie możliwość pełnego wyżywienia w okresie wegetacyjnym określonej ilości dużych sztuk bydła.

Na ich podstawie, wśród gleb trwałych użytków zielonych, wyróżnia się 6 klas bonitacyjnych (I do VI).

### 7.2. PODZIAŁ GLEB NA KOMPLEKSY PRZYDATNOŚCI ROLNICZEJ

Bonitacja – opierając się na cechach jakościowych gleby – nie wyraża w pełni ich przydatności do uprawy określonych roślin, wobec czego nie stanowi podstawy do racjonalnego rolniczego wykorzystania gruntów. Aby wypełnić powyższą lukę w Instytucie Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa opracowano podział gleb na kompleksy przydatności rolniczej.

Do jednego kompleksu przydatności rolniczej zaliczamy gleby podobnie użytkowane, o zbliżonych właściwościach rolniczych, na których udają się najlepiej określone grupy roślin uprawnych. Za podstawę wydziałania kompleksów przydatności rolniczej posłużą-ly rośliny wskaźnikowe oraz współwskaźnikowe. Jako podstawowe rośliny wskaźnikowe na terenach równinnych przyjęto zboża ozime: pszenicę i żyto – ze względu na dobre wykorzystywanie przez nie zimowej wilgoci zawartej w glebie, wierność plonowania oraz znaczny udział w strukturze zasiewów (50–60%). Ponieważ na terenach górskich uprawa ozimów jest ograniczona wysokością n.p.m, rolę rośliny wskaźnikowej spełnia w tych warunkach owies.

Do roślin współwskaźnikowych należą: jęczmień jary, ziemniaki, buraki cukrowe, koniczyzna i łubin żółty. Nazwy kompleksów gleb ornych pochodzą od nazw gatunków roślin wskaźnikowych, a wydzieleny je na podstawie następujących kryteriów:

1. Charakter i właściwości gleby, w ramach których uwzględniamy: typ i podtyp gleby, jej rodzaj, skład granulometryczny, stopień kultury, właściwości fizyczne i fizykochemiczne;
2. Warunki agroklimatyczne gleby;
3. Rzeźba terenu;
4. Układ stosunków wilgotnościowych.

W oparciu o powyższe kryteria, wśród gruntów ornych wydzielono 14 kompleksów przydatności rolniczej, w tym 9 na terenach nizinnych i wyżynnych, 4 na terenach górskich oraz 1 występujący na obydwu obszarach. Oznaczamy je cyframi arabskimi.

### 7.2.1. Charakterystyka kompleksów przydatności rolniczej gleb ornych

e 1 – **Kompleks pszenicy bardzo dobrej** (3,8% powierzchni kraju)

Obejmuje najlepsze gleby położone w dobrych warunkach fizjograficznych i agroklimatycznych, zasobne w składniki pokarmowe, o głębokim, ponad 30 cm poziomie próchnicznym. Są to gleby przepuszczalne i przewiewne, ale równocześnie magazynujące duże ilości wilgoci, nie wymagające regulacji stosunków wodnych, łatwo nabywające i długo zachowujące cechy wysokiej kultury. Odnaczają się dużą aktywnością biologiczną oraz wysoką efektywnością nawożenia. Zaliczamy tu gleby I i II klasy bonitacyjnej. Udu-ają się na nich wszystkie rośliny uprawne, ale z punktu widzenia ekonomicznego szczególnie zalecana jest uprawa najbardziej wymagających, dających najwyższe efekty.

## 2 – Kompleks pszeniczny dobry (18% powierzchni kraju)

Zaliczamy do niego gleby występujące w nieco gorszych warunkach fizjograficznych (utrudniających spływ wód wiosennych i opóźniających prace polowe, umiarkująco powolny rozwój procesów erozyjnych itp.). Charakteryzują się one mniejszą urodzajnością i żyznością w porównaniu do gleb poprzedniego kompleksu (cięższy skład granulometryczny, mniejsza miąższość poziomu A, silniejsze odwapnienie górnych poziomów, słabsza strukturalność, większa trudność uprawy, gorsza przepuszczalność, częste występowanie słabo zaznaczającego się ogłębienia w dolnej części profilu itp.) Zaliczamy tu gleby klas bonitacyjnych IIIa i IIIb, na których udają się wszystkie rośliny uprawne, ale uzyskanie wysokich plonów w większym stopniu zależy od poziomu agrotechniki.

## 3 – Kompleks pszeniczny wadliwy (3,1% powierzchni Polski)

Zaliczamy tu gleby średnio żwiżłe, bardziej przydatne pod uprawę pszenicy niż żyta, które nie są zdolne do magazynowania większych ilości wody. W pewnych okresach wykazują niedobór wilgoci i zaliczane są do gleb okresowo za suchych. Decyduje o tym ich położenie oraz budowa profilu. Należą do nich dwie grupy gleb:

- średnio żwiżłe, niecałkowicie, wytworzone z utworów pyłowych, glin i ilów, podścielone na głębokości około 80 cm utworami silnie przepuszczalnymi (piaskiem luźnym, żwirem oraz spękanymi wapieniami);
- średnio żwiżłe i żwiżłe, występujące na zboczach wzniesień i narażone na spływ powierzchniowy i erozję.

Układ stosunków wodnych tych gleb powoduje, że plony roślin ulegają bardzo dużym wahaniom zależnie od przebiegu pogody. W latach przekrotnych plony mogą być bardzo wysokie, nierzadko wyższe niż na glebach kompleksu 2. Zaliczamy tu gleby klas bonitacyjnych IIIb, IVa i IVb.

## 4 – Kompleks żytni bardzo dobry (17,1% powierzchni kraju)

Obejmuje najlepsze gleby lekkie wytworzone głównie z piasków gliniastych mocnych całkowitych lub piasków gliniastych lekkich i mocnych podścielonych zwięźlejszymi utworami (glinami lub ilami). Są to gleby strukturalne, posiadające dobrze wykształcony poziom próchniczny, które pod wpływem wieloletniego racjonalnego nawożenia i właściwych zabiegów agrotechnicznych uzyskują dobry stopień kultury, dzięki czemu istnieje możliwość uprawy na nich tych samych roślin co na kompleksach pszenicznych. W przeciętnych warunkach, uprawa żyta i ziemniaków jest bardziej wskazana niż uprawa pszenicy i roślin o zbliżonych do niej wymaganiach. Zaliczane tu są gleby klas bonitacyjnych IIIa i IIIb.

## 5 – Kompleks żytni dobry (15,6% powierzchni kraju)

Należą tu głównie gleby wytworzone z piasków gliniastych lekkich zalegających na zwięźlejszym podłożu oraz piasków gliniastych lekkich, całkowite. Są one bardziej wrażliwe na suszę, mniej zasobne w składniki pokarmowe, wskutek głębokiego wylugowania i zakwaszenia. Są to typowe gleby żytnio-ziemniaczane, nadające się również do uprawy jęczmienia, owsa, koniczyzny białej i seradeli. Zaliczamy je głównie do IVa i IVb klasy bonitacyjnej. Plony zależą tu bardzo od ilości i rozkładu opadów w okresie wegetacyjnym.

## 6 – Kompleks żytni słaby (18,1% powierzchni kraju)

Obejmuje gleby wytworzone z piasków słabo gliniastych głębokich oraz piasków gliniastych lekkich, podścielonych płytko piaskiem luźnym lub żwirem piaszczystym. Gleby te charakteryzują się małą retencją wodną i nadmierną przepuszczalnością, przez co są okresowo lub trwale za suche. Są one ubogie w składniki pokarmowe, a wnoszone nawozy, wskutek wadliwych stosunków wodnych, nie zawsze wykazują odpowiednie działanie. Należą tu gleby IVb i V klasy bonitacyjnej. Plony zależą w bardzo dużym stopniu od ilości i rozkładu opadów. Jest to ostatni z kompleksów gleb lekkich, które jeszcze warto z punktu widzenia społeczno-ekonomicznego utrzymywać trwale w obrębie użytków rolniczych.

## 7 – Kompleks żytni bardzo słaby (11,5% powierzchni kraju)

Zaliczamy do niego najslabsze gleby wytworzone z piasków luźnych, całkowite, lub z piasków słabo gliniastych podścielonych płytko piaskiem luźnym lub żwirem. Są to gleby bardzo ubogie w składniki pokarmowe oraz trwale za suche. Należą tu gleby V i VI klasy bonitacyjnej, na których uprawia się wyłącznie żyto i łubin żółty. Uprawa tych gleb jest nieopłacalna lub znajduje się na granicy opłacalności. W obrębie użytków rolniczych gleby te utrzymywane są obecnie tylko przejściowo.

## 8 – Kompleks zbożowo-pastewny mocny (3,9% powierzchni kraju)

Należą tu gleby będące przeciwieństwem kompleksu pszennego wadliwego, gdyż są one długo okresowo nadmierne uwilgotnione. Są to gleby średnio żwiżłe i ciężkie, zasobne i potencjalnie żyzne. Odnaczają się one niekorzystnymi właściwościami fizycznymi powodującymi okresowo nadmierne uwilgotnienie, utrudniające prawidłową agrotechnikę oraz ograniczające dobór roślin. Wyższe plony zbóż uzyskuje się na nich w lata suche. Na glebach tych najwzmiej plonują rośliny pastewne, dlatego też z punktu widzenia ekonomicznego winny one stanowić wyższy udział w strukturze zasiewów. Należą tu gleby od klasy bonitacyjnej IIIa do V. Po melioracji gleby te mogą przejść do kompleksu 2.

## 9 – Kompleks zbożowo-pastewny słaby (3,0% powierzchni kraju)

Obejmuje gleby lekkie wytworzone z piasków (odpowiedniki kompleksów żytnich 5, 6 i 7), okresowo podmokłe. Podmokłość spowodowana jest obecnością w dolnej części profilu warstw słabo przepuszczalnych lub położeniem gleby w obniżeniu terenu, w zasięgu wody gruntowej. Podmokłość występuje przeważnie wiosną, powodując wymakanie żyta oraz opóźnia termin sadzenia ziemniaków. W późniejszych okresach obserwuje się często niedobór wilgoci. Należą tu gleby od IVa do VI klasy bonitacyjnej.

Na terenach górskich decydującym czynnikiem przy określaniu przydatności rolniczej gleb są warunki klimatyczne, o których decydują wysokość npm i wystawa. Wyróżniamy tutaj następujące kompleksy:

## 10 – Kompleks pszeniczny górski (1,6% powierzchni kraju)

Obejmuje gleby występujące na wysokości 300 (350) – 450 m npm. (z regionalnymi wahaniami zależnymi od wystawy), odpowiednio do uprawy pszenicy i towarzyszących jej roślin. Występują one głównie na obszarach przedgórzy, pogórzy oraz kotlin śródgórskich i dolin rzecznych. Budowa ich odpowiada kompleksom pszenicznym na terenach nizinnych i wyżynnych.

### 11 – Kompleks zbożowy górski (2% powierzchni kraju)

Obejmuje gleby uprawne wyższych partii terenów górzystych, wytworzone ze zwietrzliny skał masywnych o stosunkowo dobrze wykształconym profilu. Występują regionalnie w strefie wysokościowej, o gorszych warunkach klimatycznych, do 450 m (Bieszczady) i do 600 m npm. (Sudety). Udaaje się na nich pszenica i żyto, ale plony są niższe niż na glebach kompleksu 10. Najlepiej plonują jęczmień jary i owies oraz rośliny pastewne i ziemniaki.

### 12 – Kompleks ow siano-ziemniaczany górski (1,2% powierzchni kraju)

Obejmuje gleby różnej jakości, położone w strefie od 500 do 650 (700) m npm., w której warunki klimatyczne decydują o poważnym ograniczeniu uprawy zbóż ozimych. Najlepiej udają się tutaj owies, ziemniaki i mieszanki motylkowo-trawiaiste.

### 13 – Kompleks ow siano-pastewny górski (0,5% powierzchni kraju)

Należą tu najwyższej położone gleby orne terenów górskich, których strefa występowania sięga od 650 (700) do 900 m npm. Surowe warunki klimatyczne (niska średnia roczna temperatura 4,5–5,2°C, krótki okres wegetacyjny do 190 dni), decydują, iż bez specjalnego ryzyka udają się tu tylko owies i mieszanki motylkowo-trawiaiste. W wyższych strefach kompleks ten przeplata się z trwałymi użytkami zielonymi.

### 14 – Kompleks gleb ornych przeznaczonych pod użytki zielone

Obejmuje gleby użytkowane obecnie jako grunty orne, ale zbyt podmokłe, których odwodnienie jest niemożliwe ze względu na trudność przeprowadzenia melioracji. Zalicza się tu również gleby występujące na stromych zboczach, które mogą podlegać silnej erozji wskutek ich użytkowania ornego. Grunty te bezwzględnie należy przeznaczyć pod trwałe użytki zielone.

Dobór ważniejszych roślin uprawnych dla poszczególnych kompleksów przydatności rolniczej przedstawia tabela 35.

## 7.2.2. Charakterystyka kompleksów przydatności rolniczej trwałych użytków zielonych

Trwałe użytki zielone w zależności od warunków fizjograficznych zróżnicowane są na typy siedliskowe. Na terenach nizinnych i wyżynnych wyróżniamy:

1. Grądy – zajmujące miejsca wyżej położone, gdzie na utworach mineralnych występują łąki i pastwiska, gospodarujące głównie wodą opadową.
2. Łęgi – położone na tarasach zalewowych rzek, łąki i pastwiska wytworzone na utworach mineralnych i organicznych, silnie zamulonych. Stosunki wodne kształtowane są w nich wysokością poziomu wody w cieku.
3. Użytki zielone bagienne i pobagienne – występujące na glebach wytworzonych z torfów, podtapiane lub zalewane. W wyniku ich odwodnienia i zagospodarowania tworzą się użytki zielone pobagienne.

Tabela 35 Dobór ważniejszych roślin uprawnych dla poszczególnych kompleksów gleb

1	Kompleksy rolniczej przydatności gleb												
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1. Zyto	+++	+	000	+++	++	00				0			
2. Pszenica ozima i jara	000	+++	0	000	00	00			0	++	0		
3. Jęczmień ozimny	0	0	000	++					0	++			
4. Jęczmień jary kaszowy i pastewny	000	++	000	++					000	++	0		
5. Owies	0	+++	00	+++	00	000			0	+++	000	+	
6. Kukurydza na ziarno	00	00	000	000	000	000			+				
7. Kukurydza na zieloną masę	000	+++	000	++	0	0			000	+++	0		
8. Gryka			00	000	++								
9. Ziemniaki	0	0	000	+++	000	0		+	00	+++	000		
10. Buraki cukrowe	000	+++	000	+++	0	0			00	+++	000	++	
11. Buraki pastewne	00	00	000	+++	000	+++			000	+++	0	+	
12. Marchew pastewna	0	+++	000	+++	0	0			+++	+++	00		

Objaśnienia: a) uprawa ze względu przyrodniczych:  
 +++ - bez ograniczeń  
 ++ - konieczność pewnych ograniczeń  
 + - duże ograniczenia  
 0 - bez ograniczeń  
 00 - nieduże ograniczenia  
 000 - duże ograniczenia

Rzeczoznawca	Kompleksy rolniczej przydatności gleb												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
26.	Fubin żółty na ziarno	++	+	+	000	000	000	000	00	0	000	000	000
27.	Fubin żółty na zielony nawóz	+	+	+	0	000	000	000	000	00	0	0	0
28.	Seradela				000	000	000	000	0	+	0	0	0
29.	Lucerna siewna	000	000	000	000	00	00	000	0	0	000	000	00
30.	Koniczyna biała	0	0	000	000	000	000	00	0	+	0	000	000
31.	Koniczyna czerwona	000	000	000	000	00	000	000	000	000	000	000	000
32.	Kapusta pastewna	+++	+++	+++	+	+++	+	+++	+++	+++	+++	+++	0
33.	Kupkowska	0	0	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000
34.	Zycica trwała	+++	00	000	000	000	000	000	0	+	000	000	000
35.	Tymotka	000	+++	000	+++	0	+++	000	+++	000	+++	000	0

Tabela 35 c.d.

Rzeczoznawca	Kompleksy rolniczej przydatności gleb												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
13.	Brukiew	0	0	0	00	00	000	000	000	000	000	000	000
14.	Rzepak ozimy	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000
15.	Gorczyca biała	0	0	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000
16.	Stonecznik pastewny	0	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000
17.	Len włókniasty	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000
18.	Tytonie ciężkie	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000
19.	Tytonie lekkie	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000
20.	Chmiel	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000
21.	Groch siewny	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000
22.	Groch polny (peluska)	+++	0	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000
23.	Bobik	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000
24.	Wyka siewna	0	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000
25.	Wyka ozima kosmata	+++	++	++	00	000	000	000	000	000	000	000	000

Tabela 35 c.d.



Na terenach górskich wyróżniamy:

1. Polany oraz łąki i pastwiska śródpolne.
2. Hale lub pastwiska śródleśne.
3. Hale wysokogórskie.

Na podstawie kryteriów przydatności rolniczej wydzielono wśród nich 3 kompleksy użytków zielonych:

- 1z** – **bardzo dobre i dobre** (0,7% powierzchni kraju), obejmujące łąki i pastwiska należące do I i II klasy bonitacyjnej;
- 2z** – **średnie** (5,9% powierzchni kraju), obejmujące łąki i pastwiska III i IV klasy bonitacyjnej;
- 3z** – **słabe i bardzo słabe** (6,4% powierzchni kraju), obejmujące łąki i pastwiska V i VI klasy bonitacyjnej.

### 7.2.3. Określanie kompleksów przydatności rolniczej gleb

Podział gleb na kompleksy przydatności rolniczej oparto głównie na informacjach uzyskanych w trakcie przeprowadzonej klasyfikacji gruntów. Stąd też na podstawie materiałów klasyfikacyjnych istnieje możliwość określenia kompleksów przydatności rolniczej gleb.

#### Zadanie:

Na podstawie opisu profilu glebowego i podanych warunków jego występowaniu (rys. 2.6) określić klasę bonitacyjną oraz kompleks przydatności rolniczej gleby.

## 8. KARTOGRAFIA GLEB

Jest to dział gleboznawstwa, którego celem jest sporządzanie map glebowych w oparciu o przeprowadzone badania terenowe i laboratoryjne. Mapa glebowa jest to przedstawienie na płaszczyźnie zróżnicowania pokrywy glebowej za pomocą znaków graficznych, przy zachowaniu prawideł obowiązujących w kartografii.

Mapy glebowe dzielimy wg: 1) charakteru i treści (tab.36), 2) podziałki.

Mapy przedstawiające glebę jako wynik oddziaływania wielu czynników, np. mapa glebowa (glebowo-przyrodnicza), należą do map (opracowań) o charakterze syntetycznym.

Mapy przedstawiające tylko jeden czynnik, składnik lub właściwość, np. mapy zasobności, odczynu, zawartości próchnicy itp., należą do map (opracowań) o charakterze analitycznym.

Według podziałki mapy glebowe dzielimy na:

- szczegółowe, wykonane w skali większej od 1 : 10 000,
- wielkoskalowe, wykonane w skalach 1 : 25 000 do 1 : 50 000,
- średnioskalowe wykonane w skalach 1 : 100 000 do 1 : 300 000,
- przeglądowe, wykonane w skalach mniejszych od 1 : 300 000.

Podział map glebowych wg charakteru i treści

Charakter map	Treść mapy
1. Glebowe (glebowo-przyrodnicze)	typy, podtypy, rodzaje, gatunki i odmiany gleb wg systematyki gleb
2. Glebowo-bonitacyjne (klasyfikacyjne)	klasy bonitacyjne, typ, podtyp, rodzaj i gatunek gleb
3. Bonitacyjne	klasy bonitacyjne wg wartości użytkowo-rolniczych
4. Glebowo-rolnicze	kompleksy przydatności rolniczej, klasy bonitacyjne oraz niektóre elementy przyrodnicze wg systematyki gleb
5. Glebowo-melioracyjne	priorytet potrzeb melioracji, typ i gatunek gleby
6. Różne mapy analityczne (np. mapa odczynu, zasobności w składniki pokarmowe i próchnicę itp.)	np. odczyn, zasobność, miąższość poziomu A i jego zasobność w próchnicę itp.

Mapy przeglądowe sporządzane są w małych skalach i obejmują duże obszary, np. województwo, makroregion, kraj lub kontynent, a ich treść jest bardzo zgeneralizowana. Opracowuje się je głównie w celu: określenia warunków glebowych większych obszarów w powiązaniu ze strefami klimatyczno-roślinnymi, inwentaryzacji gleb oraz jakościowej oceny gleb, istotnej z punktu widzenia ekonomicznego. W Polsce opracowano dotychczas takie mapy glebowe w skalach 1:1000 000 i 1:500 000, o różnym charakterze i treści w zależności od postawionego celu przy ich wykonywaniu.

Mapy średnioskalowe, a szczególnie wielkoskalowe sporządza się dla mniejszych regionów administracyjnych. W okresie powojennym opracowana została mapa gleb Polski w skali 1:300 000 składająca się z 32 arkuszy, a dla mniejszych jednostek administracyjnych wykonano opracowania 1:25 000 i 1:50 000.

Mapy szczegółowe wykonywane są w podziałkach dużych, np. 1:2 000 lub 1:5 000 dla wsi, PGR, spółdzielni produkcyjnych, a niekiedy nawet w skalach większych 1:1 000 lub 1:500 dla terenów przeznaczonych na pola doświadczalne. Mapy w dużych podziałkach zawierają bardziej obfitą treść w porównaniu z mapami wykonanymi w podziałkach małych.

Zależnie od celu, jakim ma służyć mapa glebowa, a także od jej podziałki, stosujemy różne metody opracowań kartograficzno-gleboznawczych. Wyróżniamy tu dwie grupy metod:

– **Dedukcyjne**, których podstawą jest szczegółowa analiza układu różnych czynników glebotwórczych przy powstawaniu określonych jednostek systematycznych (np. na terenie pokrytym piaskiem zwałowym przy poziomie wody gruntowej poza zasięgiem profilu, pod roślinnością borową suchą, będą występować z reguły gleby biellicowe). Stosuje się je głównie przy redagowaniu map przeglądowych i średnioklasowych, wykorzystując coraz powszechniej zdjęcia lotnicze lub satelitarne.

– **Indukcyjne**, opierające się na szczegółowych badaniach profilów gleb, określaniu ich przynależności do poszczególnych jednostek i wyznaczaniu zasięgów. Bardzo często łączy się je z poprzednimi metodami podczas wyznaczania zasięgów konturów gleb w terenie,