

ISSN 0552-9778

INSTYTUT UPRAWY NAWOŻENIA I GLEBOZNAWSTWA
INSTITUTE OF SOIL SCIENCE AND PLANT CULTIVATION

PAMIĘTNIK PUŁAWSKI

*OPTYMALNE PARAMETRY
ROZŁOGU GRUNTÓW
GOSPODARSTW RODZINNYCH
DLA WYŻYNNYCH TERENÓW
POLSKI*

ROZPRAWA HABILITACYJNA

ZESZYT 127

2001

PUŁAWY

INSTYTUT UPRAWY NAWOŻENIA I GLEBOZNAWSTWA
INSTITUTE OF SOIL SCIENCE AND PLANT CULTIVATION

Dyrektor: prof. dr hab. *Seweryn Kukula*

Komitet Redakcyjny:

prof. dr hab. *Seweryn Kukula* (przewodniczący), prof. dr hab. *Mariusz Fotyma*,
prof. dr hab. *Tadeusz Górski*, prof. dr hab. *Marian Jurzysta*, prof. dr hab. *Jan Kuś*,
prof. dr hab. *Stefan Martyniuk*, prof. dr hab. *Jan Mazurek*, prof. dr hab. *Henryk Terelak*

Praca habilitacyjna wykonana
w Zakładzie Gleboznawstwa, Erozji i Ochrony Gruntów
kierownik: dr *Tomasz Stuczyński*

Recenzję wydawniczą wykonał
prof. dr hab. *Krzysztof Koreleski*

OPTYMALNE PARAMETRY ROZŁOGU GRUNTÓW
GOSPODARSTW RODZINNYCH
DLA WYŻYNNYCH TERENÓW POLSKI

Franciszek Woch

Serdeczne podziękowania składam:

- **Panom: Profesorowi Zdzisławowi Adamczewskiemu i Magistrowi Janowi Bielańskiemu** – za pomoc w uzyskaniu cennych materiałów źródłowych
- **Panu Profesorowi Zdzisławowi Gonetowi** – za konsultacje i wskazówki odnośnie zakresu i układu pracy
- **Pani Profesor Annie Józefaciuk i Panu Profesorowi Czesławowi Józefaciukowi** – za umożliwienie prowadzenia badań, pomoc w uzyskaniu materiałów źródłowych oraz uwagi merytoryczne
- **Panu Magistrowi Jerzemu Kozłowskiemu** – za pomoc w uzyskaniu cennych materiałów źródłowych oraz wskazówki i uwagi praktyczne
- **Panu Docentowi Stanisławowi Krasowiczowi** – za pomoc w uzyskaniu cennych materiałów źródłowych odnośnie badanych gospodarstw oraz przekazane uwagi merytoryczne i redakcyjne
- **Panu Profesorowi Henrykowi Terelakowi** – za cenne uwagi i sugestie udzielone w trakcie prowadzonych badań, jak też przy opracowywaniu i końcowej redakcji pracy do druku
- **Panom Profesorom: Stanisławowi Nawrockiemu i Wojciechowi Wilkowskemu** – za cenne uwagi i sugestie przy opracowywaniu rozprawy
- **Wszystkim Koleżankom i Kolegom z Zakładu Erozji Gleb i Urządzenia Terenów Urzeźbionych IUNG** za owocną współpracę w w/w temacie badawczym oraz pomoc w gromadzeniu i przetwarzaniu materiałów źródłowych.

SPIS TREŚCI

| | |
|---|----|
| 1. WSTĘP | 7 |
| 2. PRZEGLĄD LITERATURY | 8 |
| 2.1. Wprowadzenie | 8 |
| 2.2. Definicja rozłogu użytków rolnych oraz ocena wpływu rozłogu na wyniki produkcyjne i ekonomiczne gospodarstw rolniczych | 9 |
| 2.3. Wpływ rzeźby terenu i erozji gleb na rozłóg użytków rolnych | 13 |
| 2.4. Wpływ zmienności glebowej na rozłóg użytków rolnych | 17 |
| 2.5. Wpływ lasów i zadrzewień na uprawy rolnicze oraz kształtowanie rozłogu użytków rolnych | 20 |
| 2.6. Przegląd badań nad określeniem optymalnych parametrów rozłogu gruntów rodzinnych gospodarstw rolnych | 21 |
| 2.6.1. Wielkość obszaru rodzinnego gospodarstwa rolnego | 21 |
| 2.6.2. Wielkość powierzchni działki i pola siewnego | 25 |
| 2.6.3. Kształt działki i pola siewnego | 28 |
| 2.6.4. Liczba działek w gospodarstwie | 35 |
| 2.6.5. Oddalenie użytków rolnych od zagrody | 36 |
| 2.6.6. Ocena rozłogu za pomocą wzoru Moszczeńskiego | 38 |
| 3. CEL I ZAKRES BADAŃ | 39 |
| 4. METODA BADAŃ | 40 |
| 5. WYNIKI BADAŃ I DISKUSJA | 47 |
| 5.1. Ocena stanu rozłogu użytków rolnych w Polsce | 47 |
| 5.2. Ocena nasilenia erozji wodnej gleb w Polsce | 52 |
| 5.3. Zależność między rozłogiem użytków rolnych a wynikami produkcyjnymi i ekonomicznymi gospodarstw rolniczych | 56 |
| 5.4. Ocena zależności między rzeźbą terenu i erozją wodną gleb a rozłogiem użytków rolnych | 60 |
| 5.5. Wpływ zmienności glebowej na kształtowanie rozłogu użytków rolnych | 63 |
| 5.6. Wpływ lasów i zadrzewień na uprawy rolnicze oraz na kształtowanie rozłogu gruntów ornych | 66 |
| 5.7. Ocena potrzeb, zakresu i skuteczności prac urządzeniowych w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem terenów wyżynnych | 70 |
| 5.7.1. Ocena potrzeb w zakresie prac urządzeniowych | 70 |
| 5.7.2. Zakres prac scaleniowych prowadzonych w Polsce | 73 |
| 5.7.3. Skuteczność prowadzonych w Polsce prac scaleniowych | 74 |
| 5.8. Propozycje optymalnych parametrów rozłogu gruntów dla obszarów wyżynnych Polski | 77 |
| 5.8.1. Obszar rodzinnego gospodarstwa rolnego | 77 |
| 5.8.2. Powierzchnia działek i pól siewnych | 79 |
| 5.8.3. Kształt działek i pól siewnych | 82 |
| 5.8.4. Liczba działek użytków rolnych w gospodarstwie | 84 |
| 5.8.5. Oddalenie użytków rolnych od siedliska | 85 |
| 5.8.6. Kształt rozłogu gruntów według wzoru Moszczeńskiego | 87 |

| | |
|---|------------|
| 5.9. Zakres i harmonogram prac oraz proponowane postępowanie w projektowaniu optymalnych rozłogów | 88 |
| 5.9.1. Zakres prac urzędzeniowych | 88 |
| 5.9.2. Harmonogram prac urzędzeniowych | 90 |
| 5.9.3. Proponowane postępowanie w procesie urzędzeniowym | 93 |
| 6. PODSUMOWANIE I WNIOSKI | 94 |
| 7. LITERATURA | 96 |
| 8. STRESZCZENIE | 105 |

1. WSTĘP

Spoleczno-gospodarczy rozwój kraju oraz czynione przygotowania do przystąpienia Polski do struktur Unii Europejskiej powodują wzrost zainteresowania przebudową struktury przestrzennej terenów wiejskich. Obecnie jest ona dokonywana poprzez scalanie gruntów, a powinna być realizowana całościowo, tj. w ramach kompleksowego scalania gruntów lub kompleksowego urządzania¹ (rozwoju) obszarów wiejskich.

Podstawowym celem prac urzędzeniowych jest poprawa warunków pracy i życia ludności wiejskiej w ścisłym powiązaniu z ochroną środowiska oraz zmniejszenie dysproporcji w rozwoju obszarów wiejskich Polski i krajów Unii Europejskiej.

Scalanie gruntów jest głównym zabiegiem w procesie urzędzeniowym kształtującym rozłóg rolniczej przestrzeni produkcyjnej. Jego podstawowym celem jest poprawa rozłogu gruntów przez jego ukształtowanie zbliżone do optymalnego.

Według Polskiej Normy (17) rozłóg gruntów gospodarstw rolnych jest to układ gruntów w stosunku do ośrodka gospodarczego, według T k o c z a (140) jest kształtem terytorium gospodarstwa rolnego, a według K o b y ł e c k i e g o (59) jest zbiorem wszystkich użytków gruntowych bezpośrednio lub pośrednio wykorzystywanych w procesie produkcji w gospodarstwie rolnym. Na obszarze Polski jest on daleki od optymalnego. W Polsce na średnią małą – około 7,0 hektarową – powierzchnię składa się aż 8 działek ewidencyjnych o wielkości 0,8 ha. Natomiast na obszarach wyżynnych Polski kształt rozłogu można uznać za katastrofalny: na średnie 5,0 hektarowe gospodarstwo składa się aż 7–10 działek o zaledwie 60 arowej powierzchni. Są one położone w dużej odległości od zabudowań gospodarstw – rzadko zlokalizowane w jednej wsi. Stan taki jest wynikiem znacznego skupienia jednostek osadniczych, dużego zróżnicowania rzeźby terenu, zmienności glebowej oraz występującej dość powszechnie szachownicy gruntów ornych i leśnych.

Zapotrzebowanie na prace scaleniowe na terenach wyżynnych jest ogromne i dotyczy ponad połowy użytków rolnych. Natomiast, mimo bardzo małych kosztów jednostkowych i ewidentnie pozytywnych efektów gospodarczych, tempo wykonywania tych prac jest tak małe (kilka wsi rocznie), że nie jest możliwe zlikwidowanie niekorzystnej szachownicy gruntów w przewidywalnym czasie. Tak niewielkie tempo prac scaleniowych ma wiele przyczyn, z których za najważniejsze uznać można:

- coroczne zmniejszanie środków finansowych na prace scaleniowo-wymienne,
- malejące zainteresowanie rolników zwykłym scalaniem, tzw. komasacją gruntów.

Rolnicy oczekują czegoś więcej niż samego scalenia gruntów – szczególnie utwardzania dróg, budowy zbiorników wodnych, zalesiania gruntów nieprzydatnych do produkcji rolnej itp.

¹ Urządzenie obszarów wiejskich – zespół planowych zabiegów (technicznych i organizacyjnych) uwzględniający uwarunkowania przyrodnicze, ekonomiczne, prawne i społeczne, mający na celu dostosowanie struktury przestrzennej do potrzeb racjonalnej organizacji tych obszarów (17)

Prace urzędzeniowe o charakterze kompleksowym w Unii Europejskiej rozpoczęto już w latach siedemdziesiątych i proces przebudowy wsi w wielu krajach dobiega już końca (115, 128, 185). W Polsce ze względu na brak unormowań prawnych, organizacyjnych i zasad finansowania kompleksowe urządzenie obszarów wiejskich jest realizowane tylko na skalę pilotażowo-wdrożeniową, koordynowane między innymi przez Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach. Brakuje też wzorców dla terenów wyżynnych Polski, dotyczących parametrów optymalnego kształtu rozłogu gruntów rodzinnych gospodarstw rolnych, jak też metod postępowania dla jego właściwego kształtowania.

W niniejszej rozprawie podjęto próbę ustalenia potrzeb scalania gruntów, określenia optymalnych parametrów rozłogu użytków rolnych dla wyżynnych terenów Polski oraz czynników je ograniczających i sposobu uzyskania odpowiednich wartości tych parametrów.

2. PRZEGLĄD LITERATURY

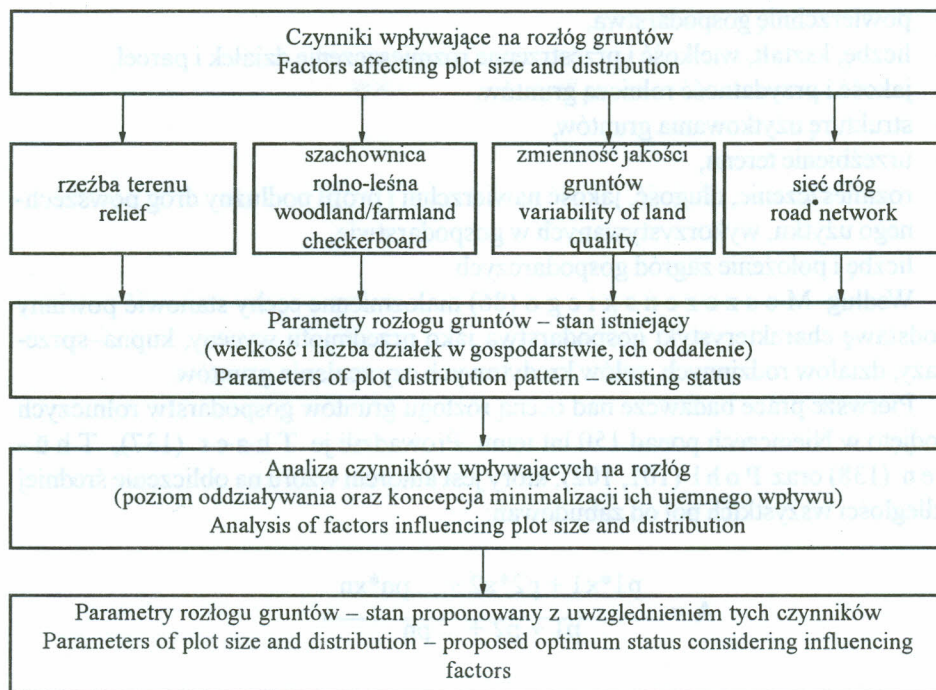
2.1. Wprowadzenie

Możliwości kształtowania rozłogu gruntów uprawnych na terenach urzeźbionych są ograniczone kilkoma istotnymi czynnikami:

- urozmaiconą rzeźbą terenu,
- mozaiką przestrzenną form użytkowania gruntów, jak grunty orne, użytki leśne, użytki zielone, wody, drogi, nieużytki itp.
- zmiennością jakości i przydatności rolniczej gleb,
- gęstością sieci dróg rolniczych, osiedlowych i innych na obszarach wiejskich, umożliwiających dojazd do pól uprawnych,
- wielkością oraz stopniem skupienia jednostek osadniczych, zamieszkiwanych przez rolników.

W pracy przyjęto hipotezę, że wszystkie powyższe czynniki istotnie ograniczają możliwości kształtowania parametrów rozłogu użytków rolnych gospodarstw, a rozłóg jest wypadkową ich oddziaływania (rys. 1). Stąd też w przeglądzie literatury przed analizą dotychczasowych badań dotyczących określenia optymalnych parametrów rozłogu gruntów dokonano oceny wpływu wymienionych wyżej czynników na rozłóg gruntów oraz wyniki ekonomiczne gospodarstw rolnych. Analizę taką przeprowadzono dla każdego czynnika celem zachowania lepszej przejrzystości pracy.

Ze względu na wieloczynnikowe badania analizę każdego czynnika wykonano w sposób uproszczony.



Rys. 1. Relacje między parametrami rozłogu użytków rolnych a czynnikami utrudniającymi jego racjonalne kształtowanie
Relations between parameters of plot size and distribution and factors impeding its rational modelling

2.2. Definicja rozłogu użytków rolnych oraz ocena wpływu rozłogu na wyniki produkcyjne i ekonomiczne gospodarstw rolniczych

Rozłóg (rozłożenie ziemi) jest kształtem terytorium gospodarstwa rolnego (140) i stanowi układ gruntów gospodarstwa rolnego w stosunku do zagrody (17). Rozłóg jest więc zbiorem wszystkich gruntów bezpośrednio lub pośrednio wykorzystywanych w procesie produkcji rolnej gospodarstwa (59). Składa się on z użytków rolnych, jednego lub więcej niż jednego podwórza gospodarczego oraz terenów komunikacyjnych (z reguły drogi lub trasy przejazdów bezdrożnych) łączących te obiekty ze sobą. Na ocenę rozłogu składają się cechy trudno- i łatwozmienne.

Za trudnozmienne cechy rozłogu M o s z c z e ń s k i (86) uważa te, które są mało zależne od „przemijającego wpływu posiadacza”. Można do nich zaliczyć (59, 86):

- długość granic sąsiednich czyli obwodnicę,
- położenie zabudowań, tj. ośrodka gospodarczego,

- powierzchnię gospodarstwa,
- liczbę, kształt, wielkość i przestrzenne rozmieszczenie działek i parcel,
- jakość i przydatność rolniczą gruntów,
- strukturę użytkowania gruntów,
- urzeźbienie terenu,
- rozmieszczenie, długość, jakość nawierzchni i profil podłużny dróg powszechnego użytku, wykorzystywanych w gospodarstwie,
- liczbę i położenie zagród gospodarczych.

Według M o s z c z e ń s k i e g o (86) małowzienne cechy stanowić powinny podstawę charakterystyki gospodarstwa jako przedmiotu wyceny, kupna–sprzedaży, działów rodzinnych, celów kredytowych czy scalania gruntów.

Pierwsze prace badawcze nad oceną rozłogu gruntów gospodarstw rolniczych podjęto w Niemczech ponad 150 lat temu. Prowadzili je T h a e r (137), T h ü n e n (138) oraz P o h l (101, 102), który jest autorem wzoru na obliczenie średniej odległości wszystkich pól od zabudowań:

$$A = \frac{p_1 \cdot x_1 + p_2 \cdot x_2 + \dots + p_n \cdot x_n}{p_1 + p_2 + \dots + p_n}$$

gdzie: A – oddalenie gruntów (średnia ważona),
 p – waga, czyli powierzchnia poszczególnych pól,
 x – odległość środka każdego pola od zabudowań.

Autor ten wyprowadził też wzór na rozwój granic (sąsiedzkich i wewnętrznych) gospodarstw.

W Polsce badania na temat rozłogu ziemi rozpoczęto na początku bieżącego stulecia. Pierwsi tematyką tą zajmowali się L u d k i e w i c z (76) oraz M o s z c z e ń s k i (86), który jest autorem wzoru na określenie jedną liczbą kształtu rozłogu ziemi z uwzględnieniem dwu podstawowych parametrów rozłogu, tj. oddalenia gruntów uprawnych (użytków rolnych) od podwórza gospodarczego i kształtu działek:

$$U = \frac{O \cdot S}{1,198 \cdot P}$$

gdzie: U – współczynnik ukształtowania rozłogu,
 O – długość granic zewnętrznych rozłogu,
 S – średnia odległość wszystkich punktów rozłogu od podwórza gospodarczego,
 P – powierzchnia rozłogu,
 1,198 – współczynnik korygujący ocenę ukształtowania rozłogu idealnego w kształcie kwadratu względem rozłogu idealnego w kształcie koła.

Powyższy wzór został zaproponowany po wnikliwej analizie wzorów P o h l a (101, 102) i T h ü n e n a (138). Na temat tych wzorów trwa od wielu lat nie zakończona dotychczas dyskusja. M o s z c z e ń s k i (86), U r b a n (143) i W o l s z c z a n (179) zarzucali Pohlowi popełnienie błędu przy wyprowadzaniu wzoru, zaś T k o c z (139) dowodzi, iż błędy dostrzegane przez tych autorów są rzekome. U r b a n (143) dostrzegł również błąd we współczynniku wprowadzonym do wzoru Moszczeńskiego, który zamiast 1,198 powinien wynosić 1,53. Prawidłowość matematyczną powyższej formuły – ze współczynnikiem 1,53 – potwierdza również M i e l e w c z y k (83, 84). Uwagę do tego wzoru – na podstawie badań własnych – wnosi również autor niniejszego opracowania (157). Dotyczy ona uznania za czynnik tej samej wagi oddalenia gruntów, który oddziałuje mocno na ekonomikę rodzinnych gospodarstw rolnych oraz długości granic zewnętrznych, który oddziałuje nieznacznie (163, 175). Z tej przyczyny analizowany wzór wymaga pewnej modyfikacji.

Wzory P o h l a i M o s z c z e ń s k i e g o są jednymi z wielu formuł oceny rozłogu. K o b y ł e c k i (59) zebrał ich aż sto, jednak ze względu na charakter pracy prezentowane są tylko powszechnie stosowane. Tak duża ich liczba wynika głównie stąd, że wielu autorów poddając krytyce wzory istniejące tworzyło nowe, teoretycznie lepsze, lecz nie sprawdzone w praktyce lub sprawdzone na niewielkiej próbie gospodarstw państwowych. Natomiast za ich pomocą nie dokonywano na szerszą skalę oceny rozłogów zarówno małych gospodarstw rodzinnych, jak też dużych – państwowych (157, 179). Analiza taka jest szczególnie potrzebna w procesie scalania gruntów poprawiającego rozłóg. Niestety oceny rozłogu nie przewiduje ani ustawa o scalaniu gruntów (147), ani też szczegółowa instrukcja do tej ustawy (36). Natomiast przykładowo w Niemczech (101, 102, 138) praktycznej weryfikacji wzorów dokonano już ponad sto lat temu, a w Holandii w procesie kompleksowego scalania gruntów oczekiwany jest co najmniej 7,0 procentowy zwrot poniesionych kosztów, którego podstawą wyliczenia jest wskaźnik poprawy rozłogu (18).

Najczęściej stosowanymi miernikami oceny rozłogu gruntów (59, 157) są:

- a) odległość (oddalenie) gruntów uprawnych od zabudowań: prostoliniowa, rzeczywista lub przeliczeniowa (ekonomiczna),
- b) obwód granic zewnętrznych gruntów uprawnych w przeliczeniu na hektar lub w postaci ilorazu obwodu rzeczywistego do idealnego,
- c) wzór Moszczeńskiego z uwzględnieniem wyżej wymienionych rodzajów odległości.

Wyniki badań wielu autorów (6, 19-21, 23-27, 134, 164) dowodzą jednoznacznie, że istnieje istotny związek między wielkością (ukształtowaniem) rozłogów gruntów gospodarstw rolniczych a poziomem osiąganych przez nie wyników gospodarczych i ekonomicznych. Na każdy kilometr oddalenia pól od zabudowań wzrastają koszty (tab. 1); (6), a maleje dochód rolniczy. Jego zmniejszenie według różnych autorów (6, 126, 143, 164) szacuje się na poziomie od 4 nawet do 50%. D e m b o

Tabela 1

Zależność poziomu kosztów produkcji od odległości gruntów uprawnych od zagród
Relation between costs of production and the distance from plot to the homestead

| Odległość Distance (m) | Koszt Cost (zł/ha) | Proporcje między odległością daną a odległością najmniejszą* Proportion of given distance and the minimum distance* | Proporcje między kosztami wynikającymi z tych odległości* Proportion of costs, corresponding with those distances* |
|------------------------------|--------------------------|--|---|
| 500 | 1834 | 1,00 | 1,00 |
| 1500 | 5554 | 3,00 | 3,03 |
| 3000 | 9695 | 6,00 | 5,30 |

* obliczenia własne na podstawie danych (6); author's own calculations based on (6)

w s k a i L a c h e r t (6) uważają, że gospodarz, jako „homo economicus”, dąży do zniwelowania skutków wadliwej struktury gruntów przez uprawę na dalej położonych polach wprawdzie tych samych, również intensywnych roślin, ale przy z góry założonych zaniedbaniach agrotechniki, lub przez uprawę roślin wymagających mniejszych nakładów pracy. Obniża to automatycznie poziom intensywności produkcji w gospodarstwie (6). Reguła ta znajduje potwierdzenie również w produkcji zwierzęcej. Wyżej wymienieni autorzy (7) stwierdzili też, że wraz ze zwiększeniem średniej odległości użytków rolnych od zagrody spada w gospodarstwie wskaźnik obsady bydła ogółem, w tym również krów. Zmienia się też struktura stada na niekorzyść sztuk młodych oraz obniżają się możliwości nawożenia organicznego. Do podobnych wniosków doszli też S t e l m a c h i n. (126), którzy, przyjmując określone standardowe warunki modelowe, ustalili, że:

- w miarę oddalania pól od zabudowań maleje obszar, jaki może optymalnie zagospodarować jednostka siły roboczej,
- na każde 1000 metrów oddalenia pól od zabudowań maleje dochód o 4–10% w przeliczeniu na jednostkę siły roboczej,
- mechanizacja (ciągnik) zmniejsza negatywny wpływ oddalenia pól od zabudowań na wysokość dochodów rolniczych.

Podobne wyniki, wskazujące na ścisłą zależność między oddaleniem pól od zagród a produkcją brutto, kosztami produkcji brutto i netto oraz nakładami pracy na agrotechnikę, uzyskali również inni autorzy (6, 9, 35). Niektóre z tych wyników przedstawiono w tabeli 2.

Analiza empirycznych materiałów powyższych autorów pozwala wyciągnąć następujące wnioski:

- odległość pól od zagród do jednego kilometra ma małe znaczenie; koszty przemieszczania się na odległość powyżej 1 km są już znaczne i należałoby podjąć przedsięwzięcia usprawniające organizację,
- przy odległości 3–4 km koszty uprawy są już tak wysokie, że konieczna jest radykalna zmiana systemu uprawy lub osadnictwa.

Tabela 2

Zależność produkcji z 1 ha od odległości pól od zagród (%)*
 Relation between production (per 1 ha) and the distance from plots to the homestead

| Odległość Distance (km) | A. Wiiala produkt brutto gross product | A. Wiiala produkt netto net product | T. I. Virri produkt brutto gross product | T. I. Virri produkt netto net product | S. Soumela produkt netto net product |
|-------------------------------|--|---|--|---|--|
| 0-0,1 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 0,5 | 92 | 78 | 89 | 67 | 83 |
| 1,0 | 84 | 56 | 80 | 50 | 68 |
| 1,5 | 77 | 34 | 73 | 40 | 56 |
| 2,0 | 69 | 13 | 67 | 33 | 46 |
| 3,0 | - | - | 57 | 25 | 32 |
| 4,0 | - | - | 50 | 20 | - |
| 5,0 | - | - | 44 | 17 | - |

* źródło (6); source (6)

W literaturze polskiej i zagranicznej brak jest opracowań na temat wpływu rozłogu gruntów na efekty gospodarowania w rolnictwie określonego innymi miernikami niż oddalenie. Dotyczy to szczególnie wielkości działek uprawnych i ich ukształtowania mierzonego długością granic zewnętrznych, stosunkiem boków oraz liczbą działek przypadających na gospodarstwo.

2.3. Wpływ rzeźby terenu i erozji gleb na rozłóg użytków rolnych

Wyniki produkcyjne i ekonomiczne gospodarstw rolnych są uzależnione od wielu czynników, wśród których istotne znaczenie posiada urzeźbienie terenu i związane z nim nasilenie procesów erozyjnych oraz rozłóg gruntów uprawnych (użytków rolnych). Wielu autorów dostrzega istotne znaczenie urzeźbienia terenu dla rolnictwa (16, 44-57, 67, 71, 81, 82, 133, 141, 156, 180, 186, 187). W większości ich opracowań problem erozji gleb wiąże się bezpośrednio z nachyleniem terenu (42, 52, 65, 66, 69, 89, 130, 186, 187).

Falistość terenu, zdaniem M a j e w s k i e g o (77), wpływa na sposób użytkowania ziemi, rozdrobnienie rozłogu, ograniczenie możliwości mechanizacji uprawy, zmniejszenie skuteczności nawożenia oraz plonowanie roślin. Autor ten omawia zagadnienie rzeźby terenu kompleksowo i w podsumowaniu stwierdza, że rzeźba terenu decyduje w dużym stopniu o wynikach gospodarczych i ekonomicznych gospodarstw i rejonów.

Wpływ rzeźby terenu na warunki glebowe jest podkreślany przez wielu autorów. Urzeźbienie wpływa bowiem na tworzenie się określonych typów gleb i ich wartość rolniczą (67, 130, 133). Główną przyczyną zmian jakości gleb są procesy erozyjne (16, 69, 71, 130), których wpływ zaznacza się już przy nachyleniu terenu 2-5 stopni, w zależności od podatności gleb na te procesy (130). Zdaniem S t r z e m s k i e g o (130, 131), w ciągu jednego dziesięciolecia możemy zaobser-

wować degradację gleby o jedną, a nawet o dwie klasy bonitacyjne. Zmiany te powodują znaczne utrudnienia w tworzeniu jednorodnych kompleksów glebowo-uprawowych² i tym samym utrudniają tworzenie korzystnych dla rolnictwa rozłogów gruntów uprawnych.

Z rzeźbą terenu związany jest sposób użytkowania ziemi. Grunty orne zajmują z reguły powierzchnie mniej nachylone (do 10–15°), zaś tereny o nachyleniu większym: 10–20 stopni (rzadziej 15–30°) są przeznaczane na użytki zielone – pastwiska, rzadziej łąki (16, 69, 167), a grunty o nachyleniu przekraczającym 20° (rzadko 30°) nadają się tylko pod zalesienie (167). Oczywiście granice te nie są sztywne.

Jest więc regułą, że ze wzrostem udziału obszarów silniej urzeźbionych maleje w strukturze użytkowania udział użytków rolnych, szczególnie gruntów ornych (71, 77) na rzecz gruntów pod lasami i pastwiskami.

Według M a j e w s k i e g o (77) urzeźbienie ogranicza stosowanie mechanizacji. W miarę zwiększania się spadku maleje wydajność orki, niekiedy nawet do 50%, a wzrasta zużycie paliwa (do 50%) oraz zapotrzebowanie na siłę roboczą i pociągową (o 5–35%). Nieco odmienne wyniki uzyskał natomiast L o r e n c o w i c z (75). Na podstawie badań prowadzonych w Zdanowie, na przeciwerozyjnych polach wstęgowych doszedł on do wniosku, że nakłady ponoszone na uprawę tych samych roślin na polach wstęgowych i na polach „płaskich” nie różnią się istotnie.

Urzeźbienie ogranicza możliwość stosowania mechanizacji ciągnikowej, gdyż ze względu na bezpieczeństwo pracy, mechaniczna uprawa ciągnikiem ze sprzężonym z nim sprzętem jest według N i k l e w s k i e g o (89) możliwa na skłonach o nachyleniu nie przekraczającym 10%, a według Rozporządzenia Ministra Rolnictwa – 12°, zaś praca kombajnem – do 10° (111). Uprawa na skłonach powoduje też zwiększenie zużycia paliwa i szybsze zużywanie się sprzętu (77, 81). Ponadto efekt zastosowanego nawożenia w terenach urzeźbionych, z powodu wymywania składników pokarmowych ze stoków (77, 82, 89, 130, 141), nie jest jednakowy. Wynikiem powyższego jest mała opłacalność uprawy tych gruntów prowadząca do powstawania odłogów na gruntach ornych intensywnie urzeźbionych (162).

Powszechnie uważa się, że rzeźba terenu wpływa, zarówno bezpośrednio, jak i pośrednio na rozdrobnienie działek i pól płodozmianowych³ (siewnych). Oddziaływanie bezpośrednie jest wynikiem dużego i zmiennego nachylenia gruntów utrudniającego (lub uniemożliwiającego) tworzenie dużych i foremnych działek uprawnych. Niekorzystny rozłóg gruntów jest też wynikiem proponowanej metody zmniejszenia natężenia erozji gleb. W ramach prowadzonych melioracji przeciwerozyjnych zalecano (i wprowadzono), zwłaszcza w latach 1950–1970, wąskie i długie działki poprzecznostokowe (52, 77, 166). Powodowało to pogorszenie rozłogu grun-

² Kompleks glebowo-uprawowy (kompleks uprawowy) – grupa pól (łanów), na których stosując podobną agrotechnikę, można uzyskiwać podobne plony tych samych roślin (34); wyodrębniony obszar gruntów ornych przydatnych do uprawy określonych roślin (17)

³ Pole płodozmianowe (siewne, uprawowe, łan) – część działki ewidencyjnej (lub cała), na której uprawia się daną roślinę (34)

tów. Pogląd ten generalnie wydaje się być słuszny, lecz tylko częściowo. Na terenach Polski południowej i południowo-wschodniej, o bardzo intensywnym urzeźbieniu gruntów, występuje również relatywnie duże zaludnienie. Stąd też gospodarstwa tam zlokalizowane mają bardzo małą średnią powierzchnię – poniżej 5,0 ha użytków rolnych (78, 127, 172). Przy powierzchni działek od 0,3 do 0,6 ha (170) jest średnio 5–10 działek w przeliczeniu na gospodarstwo, a w wielu gminach średnio nawet powyżej 10 działek, w niektórych wsiach ponad 30, a w niektórych gospodarstwach nawet ponad 100. Na omawianym terenie bardzo małe działki występują także na powierzchniach zupełnie płaskich i o słabym lub zerowym natężeniu procesów erozyjnych, stąd trudno jest jednoznacznie stwierdzić, w jakim zakresie rzeźba danego terenu, a w jakim inne czynniki wpływają na rozdrobnienie gruntów.

Wyniki badań Kobyleckiego (59) przeprowadzonych na terenie województwa kieleckiego wykazały powszechność dzielenia działek na małe (zaledwie ok. 0,3 hektarowe) pola siewne (płodozmianowe). Przyczyny tego są różne, między innymi znaczne nachylenie gruntów uprawnych. Podobnie małe powierzchnie działek na skalanych terenach erodowanych (tab. 3) o średnim do silnego stopniu natężenia erozji gleb proponują Józefacyk i Kobylecki (52).

Natomiast znacznie większe powierzchnie jako optymalne zaproponowali Dobrzański i Ziemiński (8). Na uznanych za strome zboczach czarnoziemów hrubieszowskich (o nachyleniu ok. 10%) wprowadzili przeciwerozcyjne pola siewne o powierzchni powyżej 5,00 ha, a na zboczach uznanych za łagodne powyżej 7,00 ha.

Realizacja naukowo uzasadnionych kompleksowych melioracji przeciwerozyjnych jest możliwa jedynie w procesie scaleniowym (52, 54). Do tej pory wykonano ją tylko na bardzo małych powierzchniach, w obiektach badawczo-wdrożeniowych, gdyż w prowadzonych na szeroką skalę scaleniach gruntów potrzeb ochrony przed erozją (mimo prawnie unormowanego obowiązku; 147) praktycznie nie uwzględniano.

W związku z tym podstawowe parametry rozłogu gruntów, tj. wielkość, kształt i układ projektowanych w procesie scaleniowym działek nie nawiązywały do rzeźby terenu i wynikającego z niej nasilenia procesów erozyjnych. Ze względu na duże utrudnienia w prowadzeniu scaleń na terenach urzeźbionych, prace te przeprowadzano jedynie na małych powierzchniach, tam zaś, gdzie prowadzono scalenia bez przeciwerozycznej ochrony gruntów spowodowały one znaczną intensyfikację procesów erozji gleb (39, 65).

Reasumując można stwierdzić, że nachylenie terenu przyczynia się, zarówno bezpośrednio, jak i pośrednio do pogorszenia parametrów rozłogu gruntów uprawnych i wzrostu jednostkowych kosztów produkcji. Przyczyną bezpośrednią jest mozaika warunków środowiskowych, głównie zmienność nachylenia terenu oraz szachownica rolno-leśna (52, 77) zaś przyczynami pośrednimi uniemożliwiającymi właściwe ukształtowanie rozłogów gruntów są między innymi zmienność glebowa oraz utrudnienia w uprawie gleby (69). Wpływa to niekorzystnie na wyniki ekonomiczne gospodarstw rolnych.

Układy i wymiary działek na scalanych terenach wyżynnych
Slope orientation and size of land plots in consolidated upland areas

| Układ działek Configuration of plots | Stopień erozji; Degree of erosion | | | | |
|---|--|--|---|---|---|
| | ślaba small | umiarkowana moderate | średnia medium | silna strong | bardzo silna very strong |
| | rozmiary działek; size of parcels | | | | |
| Poprzeczno- stokowy Cross-slope | bez ograniczenia długości i szerokości length and width not limited | bez ograniczenia długości i szerokości length and width not limited | bez ograniczenia długości, szerokość do 70 m length not limited, width not exceeding 70 m | bez ograniczenia długości, szerokość do 50 m length not limited, width not exceeding 50 m | bez ograniczenia długości, szerokość do 25 m length not limited, width not exceeding 25 m |
| Poprzeczno- skośnostokowy Cross-slope with a slant | bez ograniczenia długości i szerokości length and width not limited | bez ograniczenia długości i szerokości length and width not limited | bez ograniczenia długości, szerokość do 60 m length not limited, width not exceeding 60 m | bez ograniczenia długości, szerokość do 40 m length not limited, width not exceeding 40 m | niewskazany not recommended |
| Skośnostokowy Slant down-slope | bez ograniczenia długości i szerokości length and width not limited | długość do 200 m, szerokość bez ograniczenia length not exceeding 200 m, width not limited | długość do 100 m, szerokość do 50 m length not exceeding 100 m, width not exceeding 50 m | niewskazany not recommended | niedopuszczalny not allowable |
| Wzdłużstokowy Down-slope | bez ograniczenia długości i szerokości length and width not limited | długość do 150 m, szerokość bez ograniczenia length not exceeding 150 m, width not limited | niewskazany not recommended | niedopuszczalny not allowable | niedopuszczalny not allowable |

W literaturze polskiej brak jest niestety badań określających jednoznacznie statystycznie udowodniony wpływ urzeźbienia terenu i nasilenia procesów erozyjnych na rozłóg gruntów uprawnych oraz na wyniki produkcyjne i ekonomiczne gospodarstw czy rejonów.

Dane literatury wskazują też na znaczną rozbieżność poglądów autorów, odnośnie proponowanych optymalnych powierzchni działek i pól siewnych dla terenów intensywnie urzeźbionych (1–5 ha w podobnych warunkach).

2.4. Wpływ zmienności glebowej na rozłóg użytków rolnych

Niewiele jest opracowań opisujących związek między jakością i zmiennością glebową użytków rolnych a wielkością i kształtem ich rozłogu. Związek ten traktowany jest marginesowo.

Pod pojęciem zróżnicowanych warunków glebowych należy rozumieć splot dwóch grup czynników (106):

- przyrodniczych – występowanie dużego zróżnicowania przydatności gruntów ornych dla produkcji rolniczej (grunty należące do 2 lub więcej kompleksów glebowo-uprawowych), zmuszającego rolników do prowadzenia równolegle co najmniej dwóch płodozmianów polowych,
- topograficznych – rozdrobnienie kompleksów glebowo-uprawowych (plamistość oraz nieregularność kształtów ich granic).

Skala zmienności tych czynników w środowisku przyrodniczym powoduje znaczne zróżnicowanie warunków glebowych, od słabego przez średnie, aż do bardzo silnego. Dotyczy to głównie gleb wytworzonych z utworów polodowcowych.

Z autorów polskich szerzej tym zagadnieniem zajmowali się P r u s z c z y k i Ż u r a w s k i (105, 106), K o b y ł e c k i (60) oraz W i t e k (155). P r u s z c z y k i Ż u r a w s k i (106) opracowali zasady podziału gruntów ornych na kompleksy uprawowe w dostosowaniu do obszarów o dużym zróżnicowaniu środowiska glebowego oraz metodę projektowania optymalnych struktur władania gruntami ornymi o dużym zróżnicowaniu środowiska glebowego Polski środkowej i środkowo-wschodniej. Według nich do kompleksu uprawowego powinny być zaliczane gleby mające taką samą lub zbliżoną przydatność rolniczą, na których przy zastosowaniu takiej samej agrotechniki udaje się i przynosi wysokie plony ta sama grupa roślin rolniczych. Uwzględniając kompleksy przydatności rolniczej gleb IUNG (156) opracowano zasady tworzenia kompleksów glebowo-uprawowych (tab. 4) oraz zasady projektowania działek na gruntach ornym w zależności od dominującego kompleksu glebowo-uprawowego (tab. 5).

Przy projektowaniu wielkości działek dla gospodarstw indywidualnych P r u s z c z y k i Ż u r a w s k i (106) zaproponowali określoną zasadę postępowania: przy małym zróżnicowaniu przydatności rolniczej gleb jako optymalne uznali działki o powierzchni powyżej 6,0 ha gruntów ornym, przy dużym działki większe – powyżej 8,0 ha, a przy bardzo dużym zróżnicowaniu jeszcze większe – około 10,0 ha

Tabela 4

Zasady tworzenia kompleksów glebowo-uprawowych*
The principles of creation of land capability complexes*

| Nr No. | Kompleks uprawowy Crop production complex | Kompleksy przydatności rolniczej gleb Soil usefulness complexes | | |
|-----------|--|--|---|---|
| | | podstawowe basic | wchodzące w ograniczonym zakresie of limited use | wchodzące w wyjątkowych przypadkach of exceptional use |
| K-1 | pszenno-buraczany wheat-sugar beet | 1, 2, 4, 8** | 3** | 5, 8 |
| K-2 | żytnio-ziemniaczany dobry high quality rye-potato | 5 | 3, 4, 8 | 2, 6, 9 |
| K-3 | żytnio-ziemniaczany słaby poor rye-potato | 6 | 5, 9 | 3, 4, 7 |
| K-4 | żytnio-lubinowy rye-lupin | 7 | 6 | 5, 9 |
| K-5 | pastewny fodder | 8, 9 | 4, 5 | 2 |

* wg Pruszczyka (105); acc. to Pruszczyk (105)

** grunty, które w najbliższych latach (3–4) będą zmeliorowane; land to be reclaimed in the near future (next 3–4 years)

Tabela 5

Zasady projektowania działek na gruntach ornych w zależności od dominującego kompleksu glebowo-uprawowego*
Principles of laying out arable land plots as affected by the prevailing crop production complex*

| Dominujący kompleks glebowo-uprawowy Prevailing crop production complex | Numery kompleksów glebowo-uprawowych, które mogą w ograniczonym zakresie wchodzić do projektowanych działek Designations of crop production complexes that can be included to limited extent in projected plots |
|---|---|
| 1 | 2, 5 |
| 2 | 1, 3 |
| 3 | 2 |
| 4 | 3 |
| 5 | 1, 2, 3 |

* źródło: Pruszczyk i Żurawski (106); source: Pruszczyk and Żurawski (106)

i szerokości powyżej 250 m. Powyższe propozycje motywują potrzebą stworzenia rolnikom większych możliwości podziału działek na pola siewne, dostosowane do zmienności glebowej. Autorzy stwierdzają równocześnie, że przy dużej mozaice

kompleksów glebowo-uprawowych pełne dostosowanie powierzchni i układu działek do zróżnicowanych warunków glebowych jest nieosiągalne (106).

Dobrzański i Ziemiński (8) na erodowanych czarnoziemach hrubieszowskich przy małej zmienności glebowej, uwzględniając nachylenie terenu oraz zmienność glebową zaproponowali utworzenie pól siewnych o powierzchni większej niż 5,00 ha. Taka wielkość działek umożliwi dostosowanie struktury upraw do warunków glebowych oraz zwiększa efektywność wykorzystania maszyn rolniczych w pracach polowych.

Kobylecki (60) zaleca dla potrzeb scalania podział gruntów ornych na pięć grup, uwzględniając ich bonitację i kompleksy przydatności rolniczej (tab. 6), a Witk (155) proponuje wydzielenie 3 grup jakości użytków zielonych (tab. 7).

Dodać należy, że propozycje Pruszczyka i Żurawskiego (106) burzą dość powszechnie prezentowaną opinię, że wraz ze wzrostem zróżnicowania przydatności rolniczej gleb powierzchni działek ewidencyjnych i pól siewnych powinny być mniejsze (164, 166).

Tabela 6

Podział gruntów ornych na klasy jakości gleb
Classification of arable lands depending on their quality

| Klasy jakości gruntów ornych Classes of ploughlands quality | Odpowiadające im: Corresponding: | |
|--|--|--|
| | klasy bonitacyjne classes of soil quality | kompleksy przydatności rolniczej gleb agricultural soil usability complexes |
| 1 – bardzo dobre; very good | I, II i IIIa | 1, 2 |
| 2 – dobre; good | IIIb i IVa | 3, 4, 8, 10, 11 |
| 3 – średnie; medium | IVb | 5 |
| 4 – słabe; poor | V | 6, 9, 12 |
| 5 – bardzo słabe; very poor | VI i VIz | 7, 13 |

Tabela 7

Podział użytków zielonych na klasy jakości gleb
Classification of grasslands depending on their quality

| Klasy użytków zielonych Classes of grassland quality | Odpowiadające im: Corresponding: | |
|---|--|--|
| | klasy bonitacyjne class of soil quality | kompleksy przydatności rolniczej gleb agricultural soil usability complexes |
| 1 – bardzo dobre i dobre very good, good | I i II | 1z |
| 2 – średnie; medium | III i IV | 2z |
| 3 – słabe i bardzo słabe poor, very poor | V i VI | 3z |

2.5. Wpływ lasów i zadrzewień na uprawy rolnicze oraz kształtowanie rozłogu użytków rolnych

Opinie rolników wskazują na istotnie negatywny wpływ sąsiedztwa lasów i zadrzewień, a nawet pojedynczych drzew na plonowanie roślin uprawnych. Natomiast nauka uważa, że lasy i zadrzewienia oddziałują korzystnie zarówno na mikroklimat, jak i na plonowanie roślin (41). Powszechnie znany jest również korzystny wpływ zadrzewień i zalesień na stan ekologiczny agrocenoz (73).

Zagadnienie określania przebiegu granicy rolno-leśnej w Polsce jest słabo rozpracowane (73, 136). Zwolennicy wprowadzania zadrzewień na tereny użytkowane rolniczo dostrzegają pozytywny wpływ lasów i zadrzewień na warunki mikroklimatyczne i plonowanie roślin, natomiast przeciwnicy podkreślają strony negatywne, tj. spadek plonów i opłacalności uprawy gruntów oraz utrudnienia w ich uprawie. Korzystny wpływ zadrzewień na produkcję rolną nie został dotychczas jednoznacznie wyjaśniony (136), natomiast wpływ ujemny, wyrażony spadkiem plonów roślin uprawianych w bezpośrednim sąsiedztwie lasów i zadrzewień, jest łatwo zauważalny (73, 136). Opinie te są mało przydatne do wykorzystania w pracach urzędzeniowych – scaleniowych. Liczne próby oceny relacji między użytkami leśnymi i rolnymi (41, 73, 100, 136, 167) nie doprowadziły do opracowania wskaźników określających skalę oraz zasięg oddziaływania lasów i zadrzewień na plony roślin uprawnych.

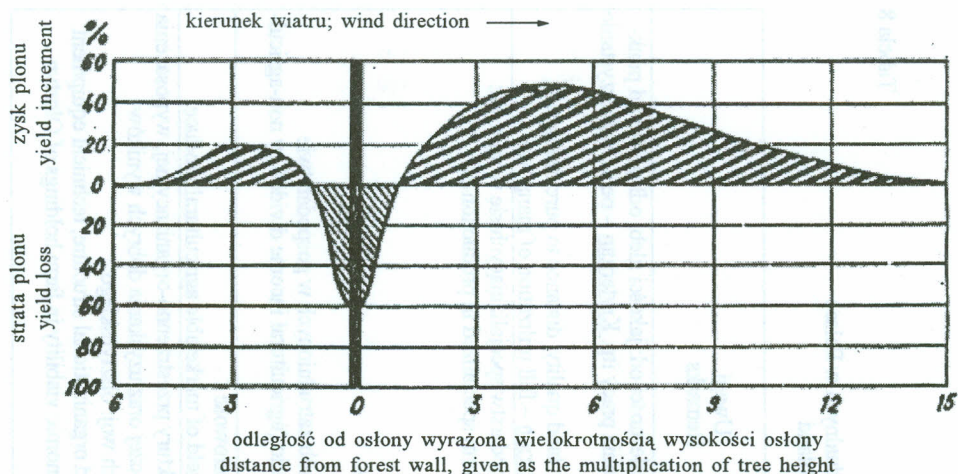
Wpływ lasów lub zadrzewień na produkcję rolną, przedstawiony na rysunku 2 wskazuje, że bezpośrednie sąsiedztwo drzew oddziałuje wyraźnie ujemnie na uprawy rolne. Plony upraw rolniczych tuż przy drzewach są bardzo niskie, następnie wzrastają: do odległości odpowiadającej kilkakrotnej wysokości drzew – zasłony – po stronie odwietrznej i wysokości kilkunastokrotnej po stronie zawietrznej.

Ocena skali zmienności plonu w zależności od zadrzewienia jest niezmiernie potrzebna dla wyznaczania granicy rolno-leśnej w procesie kompleksowego scalania gruntów (29, 55-57, 167).

Granicę rolno-leśną stanowi linia zamykająca kontur gruntowy, określający aktualny lub perspektywiczny sposób rolniczego lub leśnego użytkowania gruntów (190). Jej przebieg jest uwarunkowany wysokością bezwzględną drzew lub krzewów, nachyleniem terenu, warunkami glebowymi oraz wodnymi (167, 176). Powinna ona być optymalnie dostosowana do warunków przyrodniczych, zwłaszcza rzeźby terenu i jakości gleb. Najczęściej przebiega ona bezładnie i luźno lub wcale nie nawiązuje do uwarunkowań naturalnych, tworząc niekorzystną dla rolnictwa szachownicę rolno-leśną⁴.

Szerokość strefy konfliktowej, tj. strefy konkurencji między roślinami leśnymi i rolnymi (zwanej również „efektem brzegu pola”), uzależniona jest od wielu czynników, w tym głównie od gatunku drzew, ich wysokości, ekspozycji lasów lub zadrzewień, przydatności rolniczej gleb, nachylenia terenu itp. (72, 136).

⁴ Szachownica rolno-leśna – nieprawidłowy układ w użytkowaniu gruntów, polegający na rozrzuceniu działek użytkowanych leśnie pomiędzy działki użytkowane rolniczo



Rys. 2. Ocena wpływu lasów i zadrzewień na produkcję rolną (wg 136)
Simplified model of influence of forests and afforestation on agricultural production

Rolnicy i geodeci doskonale wiedzą, że lasy i zadrzewienia będące w szachownicy z gruntami rolnymi oraz grunty nie posiadające uregulowanej granicy rolno-leśnej są podstawową przyczyną uniemożliwiającą tworzenie w procesie scaleniowym rozłógów gruntów uprawnych o optymalnych parametrach. Brak jest niestety opracowań naukowych z tego zakresu. Dotyczy to w szczególności propozycji optymalnych (ze względów ekonomicznych i ekologicznych) wielkości jednorodnych kompleksów (masywów) glebowo-uprawowych na obszarach śródlęśnych, jak też zasad takiego kształtowania granicy rolno-leśnej, aby stworzyć warunki niezbędne do osiągnięcia optymalnych parametrów rozłogu gruntów.

2.6. Przegląd badań nad określeniem optymalnych parametrów rozłogu gruntów rodzinnych gospodarstw rolnych

2.6.1. Wielkość obszaru rodzinnego gospodarstwa rolnego

Gospodarstwem rodzinnym jest gospodarstwo rolne prowadzone przez rolnika na własny rachunek samodzielnie, z małżonkiem, bądź przy pomocy domowników, w którym w ograniczonym zakresie zatrudnia się pracowników najemnych, a jego prowadzenie stanowi główne źródło utrzymania rolnika, jego małżonka i domowników (148).

Obecne możliwości i potrzeby wykonywania prac scaleniowych skłaniają do optymalizowania wielkości powierzchni gospodarstw rolnych zlokalizowanych na obszarze poddanym temu procesowi. Powstaje zatem problem wskazania opty-

Tabela 8

Zalecane jako optymalne wielkości obszarów gospodarstw indywidualnych w Polsce
Recommended as optimum areas of family farms in Poland

| Autor Author | Rok opracowania Year of issue | Optymalna wielkość obszaru gospodarstwa Optimum area of farm holding | Uwagi Remarks |
|-------------------------|-------------------------------------|---|--|
| Stelmach (124) | 1971 | 7,74–13,90 ha | Pow. na 1 jedn. siły roboczej w zależności od: jakości gleb, odległości od punktów skupu, stopnia zmechanizowania pracy itp. <u>Kryterium</u> – pełne wykorzystanie siły roboczej w gospodarstwie Area per 1 worker, depending on: land quality, distance to purchasing site, degree of mechanization etc. <u>Criterion</u> – full utilization of manpower |
| Hopfer (cyt. za 88) | 1979 | 4,8–8,3 ha 3,4–4,3 ha 4,7–6,3 ha 3,9–6,1 ha 4,0–5,3 ha | Pow. na 1 zatrudnionego dla gospodarstw specjalizujących się w uprawie: Area per 1 person working on a farm specialized in production of: – roślin zbożowych; cereals – roślin okopowych; root crops – roślin oleistych; oil plants – roślin włóknistych; fibre crops – roślin motylkowych; legumes <u>Kryterium</u> – parytet dochodów osób zatrudnionych w gospodarstwie <u>Criterion</u> – agricultural income ratio (agricultural income divided by non-agricultural income) |
| Strzemski (129) | 1981 | 20 ha | <u>Kryterium</u> – relatywnie duża towarowość <u>Criterion</u> – comparatively high yield of marketable agricultural produce |
| Hopfer i Łaguna (32) | 1983 | 10–15 ha | <u>Kryterium</u> – zrównoważenie struktury przestrzenno-organizacyjnej, wyposażenia technicznego i zasobów siły roboczej oraz uzyskania dobrych wyników ekonomicznych w gospodarstwach woj. olsztyńskiego <u>Criterion</u> – sustainable spatial and organizational structure, technical equipment and manpower resources and economic viability in farm holdings of Olsztyn province |

| | | | |
|--|--------------|----------------|---|
| Manteuffel i in. Manteuffel et al. (104) | 1983 | 10,44–14,50 ha | W zależności od wariantu jako prawdopodobny w zrealizowania w latach 2010–2015, dla gospodarstw powyżej 2,00 ha Likely to be implemented in the years 2010–2015 depending on the adapted variant for farm holdings larger than 2.00 ha |
| Wojtaszek (cyt. za 88, 178) | 1970, 1991 | 25–35 ha | <u>Kryterium</u> – parytet dochodów osób zatrudnionych w gospodarstwie <u>Criterion</u> – agricultural income ratio |
| Jasiński i Przybyłowski (43) Przybyłowski (107) | 1993 1998 | 24 ha | Powierzchnia UR na 1 zatrudnionego w gospodarstwach ekstensywnych. Powierzchnia ta może ulec zmniejszeniu wraz ze wzrostem intensywności gospodarowania. <u>Kryterium</u> – parytet dochodów osób zatrudnionych w gospodarstwie Area of farmlands per 1 worker of extensive farm. The area may decrease due to increase in intensity of farming. <u>Criterion</u> – agricultural income ratio |

Źródło: literatura wg pozycji wymienionych w kol. 1 oraz obliczenia własne
Source: references listed in column 1 and author's own calculations

malnych wielkości gospodarstw rodzinnych. Z literatury wynika, że zagadnienie to nie jest łatwe i jednoznaczne określenie optimum powierzchni determinuje tu przede wszystkim rachunek ekonomiczny i czynniki warunkujące powierzchnię gospodarstwa. Szereg autorów (34, 124, 129, 143, 144) twierdzi, że o optymalnej powierzchni obszaru gospodarstwa rolnego decyduje prawidłowa relacja między wielkością i jakością powierzchni użytków rolnych, wyposażeniem w siłę roboczą i trwałym majątkiem produkcyjnym, które w określonych warunkach społeczno-ekonomicznych umożliwiają rentowne prowadzenie gospodarstwa.

St r z e m s k i (129) uważa, że w warunkach przyrodniczych Polski, mając na uwadze wysokie plonowanie roślin nie powinno się prowadzić gospodarki wielkopolowej.

Zdaniem H o p f e r a i in. (30) optimum wielkości obszaru gospodarstwa rolnego uzależnione jest od:

- zasobów siły roboczej w gospodarstwie,
 - kapitału będącego we władaniu gospodarującego,
 - stopnia wyposażenia w maszyny i urządzenia rolnicze,
 - struktury i jakości użytków rolnych,
 - zapotrzebowania na określone produkty rolne,
 - układu warunków terenowych,
 - kierunku i intensywności produkcji
- i innych.

W praktyce określenie optymalnej powierzchni danego gospodarstwa jest sprawą niezwykle trudną. Możliwe jest jedynie wypracowanie pewnych rozwiązań modelowych (30, 32-34, 124, 143) dostosowywanych do warunków lokalnych. Niektóre wyniki badań w tym zakresie przedstawiono w tabeli 8. Analiza danych tabeli na tle wyników badań z lat siedemdziesiątych i osiemdziesiątych odnośnie optymalnych powierzchni gospodarstw wskazuje, że w ostatnich latach poglądy w tym zakresie uległy częściowej dezaktualizacji, spowodowanej zmianą uwarunkowań społeczno-ekonomicznych (koszty, dochody itp.). Należy ostrożnie przyjmować informacje dotyczące optymalnych wielkości gospodarstw w innych krajach, gdyż są wynikiem odmiennych warunków.

Szczegółowe podejście do zagadnienia ustalenia optymalnej powierzchni gospodarstw rolnych wymaga przeprowadzenia wielokryteriowej analizy czynników produkcji istniejących w gospodarstwie, przestrzenno-organizacyjnych, naturalnych oraz innych uwarunkowań lokalnych. Dopiero to pozwoli na ustalenie lokalnego optimum dla danej grupy gospodarstw.

Reasumując można stwierdzić, że prawa gospodarki rynkowej, wymogi ekonomiki produkcji i potrzeby cywilizacyjne rodzin rolniczych stwarzają konieczność dostosowywania się gospodarstw rolnych do nowych warunków zewnętrznych i wewnętrznych. Proces ten jest ściśle związany z optymalizowaniem wielkości powierzchni gospodarstw, mającym na celu racjonalne wykorzystanie zasobów ziemi, pracy i kapitału oraz maksymalizację efektów produkcyjnych. Na podstawie literatury można wnioskować, że pożądane zmiany będą prowadzić przede wszyst-

kim do powiększania arealów gospodarstw rodzinnych z uwagi na obecną słabość ich struktury obszarowej. Proces ten w większości krajów rozwiniętych został rozpoczęty w I połowie bieżącego stulecia i szybko zachodzi (120, 128), natomiast w Polsce został on właściwie dopiero zapoczątkowany (116, 119). Problem ustalenia optymalnych wielkości gospodarstw dostrzega też J a c o b y (38). Według niego nie da się dokładnie ustalić optymalnej wielkości powierzchni gospodarstwa rodzinnego, gdyż jest ona uzależniona przede wszystkim od zmiennych uwarunkowań ekonomicznych, typu gospodarstwa, systemu i intensywności produkcji, jakości gleb, klimatu itp. Gospodarstwa rodzinne należy postrzegać jako jednostki modelowe, zdolne do poprawy szeroko pojętej struktury agrarnej. Pomimo nieprecyzyjnego określenia pojęcia gospodarstwa rodzinnego cel przekształceń struktury przestrzennej gospodarstw indywidualnych jest jasny: tworzenie gospodarstw, których obszar umożliwi osiągnięcie przeciętnej rodzinie odpowiedniego dochodu, w pełni zaabsorbuje jej zasoby pracy oraz ułatwi wprowadzenie nowoczesnych metod gospodarowania (120).

2.6.2. Wielkość powierzchni działki i pola siewnego

Działka to obiekt powierzchniowy, ograniczony gruntami stanowiącymi przedmiot odrębnego władania w sensie prawnym (140). Jest nią to wszystko, co ma swój numer, obwód i jest uwidocznione na mapie (140).

Najmniejszą jednostką powierzchniową na gruntach rolnych, jednolicie traktowaną z uwagi na organizację produkcji, jest tzw. pole siewne (plodozmiannowe, uprawowe, łąn); (88, 121, 122). W przypadku gospodarstw rodzinnych pole jest utożsamiane z całością lub częścią działki gruntowej ewidencyjnej, na której jest uprawiana jedna roślina.

Optymalna wielkość powierzchni działki przeznaczonej pod jedną roślinę była przedmiotem badań wielu autorów polskich (14, 24, 27, 34, 59, 88, 107, 183, 184) i zagranicznych (1, 95, 103). H o p f e r i U r b a n (34) podają, że optymalna wielkość powierzchni działki jest uzależniona od wielkości gospodarstwa (im większe gospodarstwo, tym większe mogą być powierzchnie działek – pól). Z teoretycznego punktu widzenia optymalna wielkość powierzchni pola powinna być wielokrotnością powierzchni, jaką można uprawić w ciągu jednego dnia pracy (34, 183) lub jego połowy w przypadku przyjazdu na przerwę obiadową do zagrody (59). Od tej reguły można odstąpić, gdy w bezpośrednim sąsiedztwie znajduje się kilka pól (34, 183). Powyższa zasada odnosi się wówczas do sumarycznej ich powierzchni.

Z punktu widzenia ekonomiki użycia maszyn oraz powyższego kryterium łatwo jest ustalić teoretyczne granice wielkości powierzchni pola. Według H o p f e r a i U r b a n a (34) górna granica wielkości powierzchni pola powinna być kalkulowana na podstawie zasobów sprzętu i siły roboczej w gospodarstwie, zakładając, że podstawowa uprawa najintensywniejszej rośliny powinna być przeprowadzona

w przeciągu 2–3 dni. Dolną granicę wielkości powierzchni pola można ustalić następująco: pole musi mieć przynajmniej taki obszar, na którym najwydajniejsza maszyna znajdzie pracę na jeden lub pół dnia roboczego (59). Z uwagi na różnorodność takich czynników, jak zmienność glebowa, stopień trudności gleb do uprawy, technologie uprawy poszczególnych roślin, wydajność pracy maszyn, nachylenie terenu, wielkość enklaw śródleśnych itp., niemożliwe jest dokładne określenie optymalnej wielkości pola (59, 88, 183). Każda próba optymalizacji wielkości działek i pól siewnych powinna uwzględniać powyższe czynniki. Zagadnienie wielkości działek powinno być rozpatrywane łącznie z ich kształtem, gdyż niewłaściwe kształty nawet dużych działek są przyczyną istotnych utrudnień w ich uprawie (88). Uwzględniając powyższe kryterium, H o p f e r i U r b a n (34) stwierdzają, że minimalna i maksymalna wielkość powierzchni pola są zmienne w czasie i powinny teoretycznie wzrastać wraz ze wzrostem wydajności pracy ludzi i maszyn w rolnictwie.

Zasygnalizowane problemy teoretyczne związane z ustalaniem optymalnej wielkości powierzchni pola mają swój wyraz w rozbieżności wyników badań empirycznych poszczególnych autorów. L i t w i n (74) podaje, że w XVIII wieku za pole podstawowe (pole jednodniowej pracy) przyjmowano jedną morgę – powierzchnię ziemi odpowiadającą wielkości pola zaoranego w ciągu jednego dnia przez parę wołów (morga = 0,56 ha). Mechanizacja większości prac polowych, jaka nastąpiła w XX wieku, spowodowała, że wielkość powierzchni pola uprawianego w ciągu jednego dnia uległa znacznemu powiększeniu.

Z badań S t r z e m s k i e g o (129) wynika, że przestrzeganie zasady uwzględniania przydatności rolniczej gleb ogranicza wielkość pól do 2–10 ha.

Nowosielski (cyt. za 14) na podstawie badań przeprowadzonych na terenie Polski centralnej podaje, że minimalny obszar działki gruntów ornych wynosi 3,0 ha. Zdaniem S t e l m a c h a (121) pola, na których jest stosowana uprawa ciągnikiem nie powinny być mniejsze niż 7,0 ha. Autor formułuje ten wniosek na podstawie badań przeprowadzonych w latach siedemdziesiątych w warunkach województwa wrocławskiego. Dla tego okresu H o p f e r (cyt. za 88) przyjmuje, że niekorzystną powierzchnią działki w gospodarstwach indywidualnych północno-wschodniej Polski jest obszar mniejszy od 2,0 ha, a minimalną – około 1,0 ha. K o n o w r o c k i (63) i Z a r e m b a (184) twierdzą, że w końcu dekady lat siedemdziesiątych pełne wykorzystanie dostępnych wówczas maszyn rolniczych uzyskiwano dopiero od powierzchni 5,0 ha. Z ostatnich badań P r u s z c z y k a i Ż u r a w s k i e g o (106) wynika, że obecnie powierzchnia pola w gospodarstwach rodzinnych na obszarze Polski środkowej i środkowo-wschodniej powinna wynosić co najmniej 2,0 ha.

Różnice w poglądach polskich autorów występują także odnośnie proponowanych optymalnych wielkości pól przeznaczonych pod uprawę jednej rośliny. Ze starszych badań należy przytoczyć propozycję P i w o w a r c z y k a (99), który uważa, że optymalna wielkość pola w gospodarstwie indywidualnym zależy od

rodzaju wykonywanej pracy i mieści się w granicach od 2 do 10 ha. Pogląd ten potwierdził niedawno P r z y b y ł o w s k i (107, 108) i na podstawie szczegółowej analizy literatury zaproponował dodatkowo optymalną powierzchnię działek gruntowych (stanowiących oddzielne pola) mieszczącą się w granicach 4,0–6,0 ha, a minimalną 1,0 ha.

Badania wykonane w Niemczech (1, 88) wykazują, że najmniejsza powierzchnia przeznaczona pod jedną roślinę ekonomicznie uzasadniona przy mechanicznej uprawie gruntów powinna mieścić się w granicach 1,0–1,5 ha. Minimalna wielkość powierzchni pola powinna, zdaniem J a c o b e g o (38), zabezpieczać pracę na co najmniej pół dnia, by ograniczyć straty czasu na zbyteczne przejścia i przejazdy pomiędzy polami. Tego samego zdania jest również K o b y ł e c k i (59) oraz Riebe (cyt. za 88), który powierzchnię pola 1,0–2,0 ha uważa za najodpowiedniejszą do efektywnego wykorzystania większych maszyn. W Szwajcarii za poprawną najmniejszą powierzchnię działki przyjmuje się 2,0 ha, natomiast za optymalny jej obszar – około 5,0 ha (95). S t e i n h a u s e r (120) zaleca, aby w obecnych warunkach rolnictwa zachodnioeuropejskiego za minimalną wielkość działki (pola) przyjąć 3,0 ha, a za wielkość optymalną w gospodarstwach hodowlanych – 10,0 ha.

Powyższy przegląd wskazuje, że optymalne wielkości powierzchni pola (działki) rozpatrywane są głównie w aspekcie ekonomiki produkcji rolniczej. Przedstawione propozycje wielkości działki są, zależnie od autora, różne. Wynika to z dużego zróżnicowania wielkości powierzchni gospodarstwa i jego specjalizacji, rodzaju maszyn i technologii produkcji, zasobów siły roboczej w gospodarstwie i możliwości zagospodarowania jej nadwyżek, zmienności przydatności rolniczej gleb, urzeźbienia terenu itp.

W rozważaniach dotyczących optymalnej wielkości powierzchni pola warto zwrócić uwagę na doświadczenia bawarskie. Brosamle (cyt. za 88) uważa, że obecnie powierzchnia pola większa od 6,0 ha eliminuje praktycznie w ciągu dnia roboczego zbędne przejścia (przejazdy) pomiędzy polami oraz między polem a siedliskiem. Przy takiej powierzchni oddalenie pół między sobą oraz od siedliska nie odgrywa żadnej roli. Potwierdzają to badania H o p f e r a i n. (30), którzy wykazali, że wielkość pola (działki) ma mniejsze znaczenie praktyczne również wtedy, gdy jest ono położone blisko lub w bezpośrednim sąsiedztwie zagrody.

Powyższe wyniki badań dotyczą pól położonych na terenach o małej zmienności glebowej i urzeźbieniu terenu. Odmienne wielkości powierzchni działek i pól siewnych do zastosowania w procesie scaleniowym podają J ó z e f a c i u k i K o b y ł e c k i (52). Na obszarach o dużym natężeniu procesów erozyjnych, a nadających się jeszcze do uprawy, proponują oni wąskie działki w układzie poprzecznostokowym, o szerokości nie przekraczającej 20–30 m, o powierzchni około 0,3–0,4 ha. Na obszarach o mniejszym nachyleniu zalecana przez nich szerokość pola wynosi 50–60 m, co odpowiada powierzchni 1,0–2,0 ha.

Istotny jest również kształt działek. Z badań oraz obserwacji praktyki rolniczej wynika, że jeżeli nawet pola (działki) w gospodarstwie są odpowiednio duże, ale ich kształty są niewłaściwe, koszty eksploatacji sprzętu uprawowego wyraźnie wzrastają oraz zwiększa się liczba jałowych nawrotów i przejazdów. Zmniejsza to uzyskiwane plony i wydłuża czas wykonania zabiegów agrotechnicznych. Stąd też każda próba optymalizacji wielkości powierzchni pól (działek), nie dostosowana do konkretnych warunków oraz dokonywana w oderwaniu od innych elementów rozłogu pól jest niepełna i niewłaściwa. Powstaje w związku z tym konieczność łącznego rozpatrywania wszystkich elementów, tj.: wielkości, kształtu i oddalenia pól, gdyż są one ze sobą zespolone, a ich wpływ na technologię i efekt produkcji jest wynikiem ich współdziałania.

2.6.3. Kształt działki i pola siewnego

Kształt działki i pola siewnego. Problematyką kształtu pól (działek) zajmowało się wielu badaczy. Wszyscy są zgodni co do tego, że najlepszym polem do uprawy jest pole o kształcie czworokąta. Zdania są podzielone, jeśli chodzi o wybór modelu tego czworokąta. M o s z c z e ń s k i (86) proponuje kwadrat lub prostokąt, natomiast prostokąt proponują: K o p e ć (64), M a n t e u f f e l (79), Z a l e w s k i (183), H o p f e r i n. (30), P o r t a (103), H o ł u b o w i c z (28) i inni. Kompromisowe rozwiązania proponuje U d a c z i n (142), według którego dłuższe boki pól powinny być równoległe, a krótsze – nie związane z kierunkiem uprawy – mogą być ukośne lub nawet łamane. Za takimi kształtami opowiada się również M a n t e u f f e l (79) z uwagą jednak, że kąty załamania nie mogą być mniejsze niż 60–70°. Korzystny kształt według H o p f e r a i n. (30) mają figury o równoległych bokach dłuższych, wzdłuż których wykonuje się prace uprawowe. Oprócz prostokątów są to więc trapezy i równoległoboki oraz inne wieloboki spełniające powyższy warunek. Za szczególnie niekorzystne kształty, zwłaszcza w odniesieniu do pól o małej powierzchni, H o p f e r i n. (30) uważają te figury, w których kąty załamania różnią się od kąta prostego o więcej niż 30°.

Znaczne różnice w poglądach odnośnie kształtu działek występują także przy określaniu optymalnych stosunków boków pól uprawnych w powiązaniu z ich powierzchnią. Proponowane wielkości charakteryzujące kształt działek są podawane na podstawie różnych mierników, jak: straty brzegowe, przejazdy jałowe, optymalny czas pracy maszyn itp. Wszystkie badania dotyczące określenia racjonalnych kształtów i powierzchni działek przyjmują jako główny cel osiągnięcie najmniejszych kosztów gospodarowania. B a b o (2) uważa, że głównymi przyczynami, które obniżają racjonalność rozłogu pola przy zmianie jego kształtu i wielkości są: straty powierzchni uprawnej, odorywanie gleby od miedzy, częste nawroty sprzętu rolniczego, zmniejszenie wykorzystania czasu pracy siły roboczej i pomocniczych środków pracy oraz straty w materiale siewnym i nawozach.

Tabela 9

Wydłużenia działek i pól siewnych zalecane przez różnych autorów
Shapes of land plots as recommended by different authors

| Lp. No. | Autor Author | Rok opracowania Year of issue | Zalecany stosunek boków działek (pól) Recommended width to length ratio | Uwagi Remarks |
|---------|--|-------------------------------|---|--|
| 1 | Moszczeński (86) | 1927 | 1:1 | |
| 2 | Moszczeński (87) | 1932 | 1:2-1:3 | min. ilość nawrotów minimum number of passes |
| 3 | Ries (Niemcy) (110) | 1956 | 1:3-1:4 1:2,5 1:1,5 1:1 | pola o powierzchni: parcels with area: - mniejszej od 6,5 ha; not exceeding 6,5 ha - 6,5-14,0 ha - 14,0-25,0 ha - 25,0-30,0 ha |
| 4 | Derletzki (cyt. za 144) | 1964 | 1:3-1:4 1:5-1:6 | w płodozmianie z przewagą: in crop rotation with domination of: - roślin okopowych; root crops - roślin zbożowych; cereals |
| 5 | Kopeć (64) | 1972 | 1:3-1:4 | w płodozmianie z przewagą roślin okopowych in crop-rotation with domination of root crops |
| 6 | Gindele (Niemcy) (15) | 1972 | 1:2-1:5 | min. czas pracy ludzi i maszyn minimum working time of people and machines |
| 7 | Zalewski (183) | 1974 | 1:2 | minimalna ilość jałowych przejazdów minimum number of idle runs |
| 8 | Zgoliński (cyt. za 88) | 1975 | 1:4 | |
| 9 | Hopfer i in. (30) | 1976 | 1:5-1:1 | w zależności od powierzchni pól od 3,0 do 30,0 ha depending on the area of parcel varying from 3 to 30 ha |
| 10 | Hołubowicz (28) | 1976 | 1:5 1:7 1:10 1:13 1:15 | jako dopuszczalne przy pow.: at the parcel area: - do 0,3 ha; not exceeding 0,3 ha - 0,5 ha - 1,0 ha - 1,5 ha - 2,0 ha |
| 11 | Manteuffel (79) | 1979 | 1:3 | |
| 12 | Klempert (Niemcy) (58) | 1979 | 1:2 | minimalna ilość jałowych przejazdów minimum number of idle runs |
| 13 | Steinhausner (Niemcy) (120) | 1982 | 1:2 | minimalna ilość jałowych przejazdów minimum number of idle runs |
| 14 | Porta (Szwajcaria) (103) | 1983 | 1:0,4-1:5 | minimalne koszty z tytułu uprawy minimum farming costs |
| 15 | Instrukcja scaleniowa Land consolidation manual (36) | 1983 | 1:1-1:10 1:1-1:15 | grunty orne; ploughlands użytki zielone; grassland |

Źródło: Opracowania własne na podstawie literatury
Source: Author's own analysis based on literature

Nadmierne straty w powierzchni uprawnej powstają przy niekorzystnym stosunku boków, a zwłaszcza przy załamaniu granic, gdyż pola nie są wykorzystywane do samych granic, lecz często powstają zbędne bruzdy. Także roślinność sąsiedniego użytku, szczególnie leśnego, oddziałuje często niekorzystnie na uprawy rolnicze przez zacienianie i rywalizację o składniki pokarmowe. Poza tym miedze są siedliskiem wszelkiego rodzaju szkodników i chwastów. Babo i Rothkegel (cyt. za 124) ustalili, że powyższe przyczyny powodują zmniejszenie plonów roślin równoważne wartości produkcji z pasa o szerokości 15 cm wokół pola. Hellinga i Maris (cyt. za 88) na podstawie badań holenderskich obliczyli, że straty te są jeszcze większe i w przeliczeniu na szerokość pasa o zerowej produkcji wynoszą 0,25 m przy dłuższych bokach pola i 1 m przy bokach krótszych. F l u r y (12) twierdzi, że szerokość pasa o zmniejszonych dochodach przy granicach działek wynosi dla gruntów ornych 0,5 m, a dla łąk 0,1 m. Według Zgolińskiego (cyt. za 5) straty brzegowe wyrażone szerokością pasa o zerowej produkcji są różne i zależne od gatunku uprawianej rośliny; wynoszą średnio 0,5 m wzdłuż dłuższego boku pola. C y m e r m a n i Ł a g u n a (5) na podstawie badań własnych przeprowadzonych w RZD Posorty ustalili, że szerokość pasa bezprodukcyjnego powstającego w związku z granicami i przeszkodami sztucznymi wynosi od 0,1 do 1,0 m.

Powyższe wyniki wskazują, że tworzenie działek i pól siewnych o optymalnych kształtach ma również na celu minimalizację strat brzegowych.

Analiza dotychczasowego stanu badań wykazuje, że wydłużenie działki⁵ przeznaczonej pod uprawę jednej rośliny decyduje o ilości nawrotów, czasie pracy ludzi i maszyn oraz wielkości straty plonów przy granicach działki.

Uogólniając dane zamieszczone w tabeli 9 można stwierdzić, że wydłużenie pola, przy którym należy oczekiwać najmniejszych kosztów gospodarowania, mieści się w przedziale 1:1–5:1.

Długość działki i pola siewnego. Podstawowym parametrem kształtu pola jest jego długość. Rückman (cyt. za 124) podaje, że biorąc pod uwagę wielkość strat brzegowych, najkorzystniejsze jest pole o długości 500–600 m, przy stosunku jego boków od 1:1 do 1:5. R i e s (110) uważa, że czas nawrotów ciągnikiem powinien wynosić 5–8% czystego czasu pracy. Ustalił on, że uzyskuje się to na polu o długości 200 m. Przy długości równej 75 m czas ten wzrasta o 20%, a przy 40 m – o 40%. Badania N o g i (90) dowodzą, że wyżej założony udział czasu nawrotów uzyskuje się na polach o długości 250–300 m, a na polach krótszych niż 100 m strata na nawroty sięga 20–25% efektywnego czasu pracy (90).

B a b o (2) uważa, że za najkorzystniejszą długość pola powinno się przyjmować 300 m, natomiast według R i e s a (110) optymalna długość pola o powierzchni 10 ha powinna wynosić 600 m. R i e s (110) twierdzi ponadto, że zwiększenie długości pola do 700 m nie tylko nie poprawia wydajności pracy, ale prowadzi z reguły do dodatkowych strat spowodowanych częstym psuciem się sprzętu i jego zanieczyszczeniem.

⁵ Wydłużenie działki – stosunek jej długości do szerokości

K o s i c k i (68) z uzyskanych wyników badań wnioskuję, że na polach o długości powyżej 1000 m zużycie czasu pracy na nawroty praktycznie już się nie zmniejsza. Zdaniem P r z y b y ł o w s k i e g o (108) już przy długościach pól w granicach 500–700 m przyrosty wydajności pracy maszyn i agregatów są stosunkowo niewielkie.

K l e m p e r t (58) przyjmuje, że w zależności od sposobu użytkowania ziemi optymalna długość działek wynosi 250 m dla użytków zielonych i 400 m dla gruntów ornych. Auernhammer (cyt. za 88) uzależnia optymalną długość działek od gęstości sieci dróg rolniczych. Jeżeli działka gruntów ornych przylega jednostronnie do drogi, to jej długość powinna wynosić 300 m, a przy dostępie dwustronnym do 600 m. Na użytkach zielonych dla działek powyżej 3,0 ha za optymalną autor przyjmuje długość do 500 m. P r z y b y ł o w s k i (108) twierdzi również, że z uwagi na straty związane z transportem na polu, działka przylegająca do jednej drogi transportu rolnego nie powinna być dłuższa od 500 m, a pola o długościach większych (jednak nie więcej niż 700–800 m) powinny być obsługiwane przez dwie drogi transportu rolnego, zlokalizowane po dwóch przeciwległych stronach pola.

P o r t a (103) opracował szczegółową metodę projektowania optymalnej sieci dróg rolniczych dla obszaru Szwajcarii, kierując się głównie kryterium optymalnej długości pól płodozmianowych. Przyjął on założenie, że na gruntach ornych drogi powinny przebiegać po dwu stronach pola, a na użytkach zielonych po jednej stronie pola; obliczenia przeprowadził dla trzech typów gospodarstw rodzinnych o powierzchniach równych 9, 16 i 25 ha. Uwzględnił poza tym rodzaj uprawianych roślin w czterech typach zmianowania na gruntach ornych: z przewagą zbóż (70%), z 33% udziałem okopowych, z 50% udziałem pastewnych oraz zmianowanie pośrednie. Uzyskane wyniki przedstawiono w tabeli 10. Wskazują one, że optymalna długość uprawowa pól zależy głównie od wielkości gospodarstwa oraz rodzaju uprawy. W gospodarstwach większych, celem zminimalizowania kosztów uprawy, długość pól płodozmianowych powinna wynosić 400–450 m, a w gospodarstwach mniejszych (o pow. ok. 9,0 ha) długość pól nie powinna przekraczać 250 (280) m. Najkrótsze pola zaleca się dla roślin pastewnych na gruntach ornych. Krótkie (200–300 m) powinny być również działki na użytkach zielonych. Wynika to głównie z przyjętego założenia, że są one obsługiwane przez jedną drogę transportu rolnego.

P i j a n o w s k i (96), analizując możliwość adaptacji wyników powyższych badań dla terenów górskich w Polsce proponuje, aby dla gospodarstw mniejszych od 5,0 ha dokonać tzw. przejściowej organizacji działek, a docelowej dróg. Można to osiągnąć projektując działki o długości uprawowej 200–250 m jednostronnie oparte o drogi, a więc zdaniem autora – o połowę mniejsze od uznanych powszechnie za optymalne. Na obszarach o średniej powierzchni gospodarstwa większej od 5,0 ha P i j a n o w s k i (96) proponuje docelową organizację działek i dróg. Działki powinny być obustronnie oparte o drogi, a ich długość przy odpowiedniej powierzchni powinna wynosić:

Tabela 10

Optymalna długość i wskaźnik wydłużenia pól w zależności od rodzaju upraw i wielkości gospodarstwa w Szwajcarii
Optimum length and shape ratio depending on crops and farm size in Switzerland

| Typ zmianowania Type of crop rotation | Wielkość obszaru gospodarstwa Area of farm | | | | | |
|---|---|-------|---------|-------|---------|-------|
| | 9,0 ha | | 16,0 ha | | 25,0 ha | |
| | d (m) | s | d (m) | s | d (m) | s |
| Zbożowe; Cereals | 277 | 1:5,1 | 362 | 1:4,9 | 450 | 1:4,8 |
| Okopowe; Root crops | 279 | 1:5,2 | 366 | 1:5,0 | 443 | 1:4,7 |
| Pastewne; Fodder crops | 252 | 1:4,2 | 324 | 1:4,0 | 390 | 1:3,7 |
| Mieszane; Mixed | 274 | 1:5,0 | 362 | 1:4,9 | 449 | 1:4,8 |
| Użytki zielone (6 pól) Grassland (6 parcels) | 212* | 1:3,0 | 254* | 1:2,4 | 283* | 1:1,9 |
| Użytki zielone (bez podziału na pola) Grassland (without splitting into parcels) | 246* | 1:0,7 | 288* | 1:0,5 | 311* | 1:0,4 |

Źródło: opracowanie własne na podstawie (103); Source: author's own analysis based on (103)

d – optymalna długość uprawowa pola; optimum plot length

s – optymalny stosunek szerokości do długości pola (wskaźnik wydłużenia pola); optimum width to length ratio

* działki oparte o jedną drogę; plots adjacent to one road

- 350 m – dla gospodarstw o powierzchni 5–10 ha,
- 400 m – dla gospodarstw o powierzchni powyżej 10 ha.

Długość pola uprawowego uzależnia się często w literaturze (88, 106) od rodzaju siły pociągowej. Przyjmując obecnie powszechne stosowanie mechanizacji traktorowej, warto wspomnieć o ostatnich badaniach P r u s z c z y k a i Ż u r a w s k i e g o (106). Autorzy ci stwierdzili, że najmniejsza długość pola siewnego przy stosowaniu do pracy ciągników o małej mocy wynosi 150 m, a ciągników większych – 200 m.

Jako optymalne długości działek z ich obsługą transportową przez dwie drogi przyległe do boków krótszych lub jedną wzdłuż boku dłuższego dla grup modelowych gospodarstw M u c z y ń s k i (88) proponuje w zależności od wielkości gospodarstwa od 654 m przy powierzchni 5,0 ha do 887 m przy powierzchni 11,5 ha.

Szerokość działki i pola siewnego. W trakcie uprawy pewne zabiegi mogą być wykonywane w poprzek lub na ukos pola. Wymaga to zachowania odpowiedniej szerokości pola. Gamperl (cyt. za 116) podaje, że minimalna szerokość pól przy pracach wykonywanych traktorem wynosi 20 m, natomiast F r e l e k (14) jako minimum proponuje 50 m. Zdaniem S t e l m a c h a (122) optymalne szerokości działek do uprawy mechanicznej powinny wynosić około 100 m.

Przy projektowaniu działek o optymalnych kształtach powinno się ponadto wziąć pod uwagę typ i rodzaj sprzętu używanego przy uprawie, pielęgnacji i zbiorze roślin

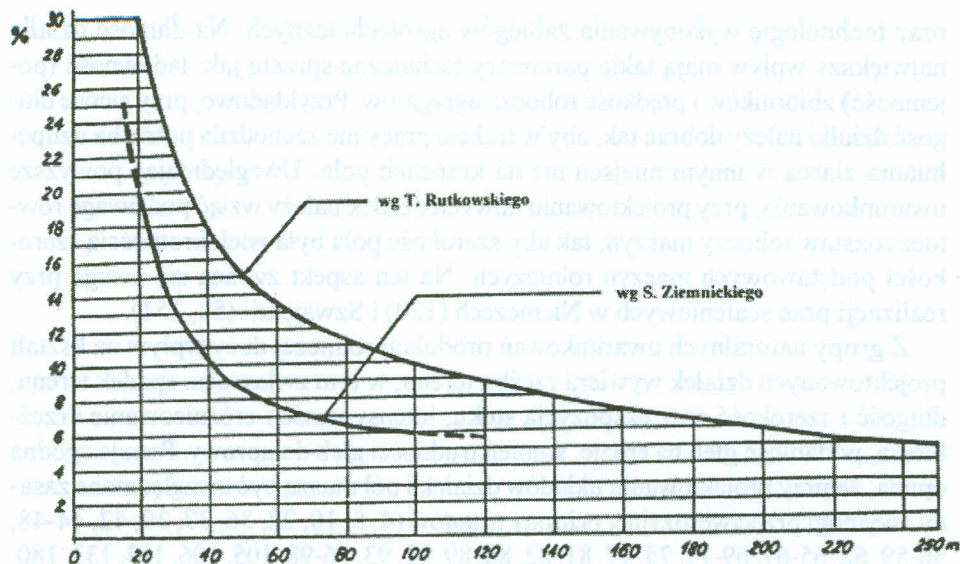
oraz technologię wykonywania zabiegów agrotechnicznych. Na długość działki największy wpływ mają takie parametry techniczne sprzętu jak: ładowność (pojemność) zbiorników i prędkość robocza agregatów. Przykładowo, przy siewie długość działki należy dobrać tak, aby w trakcie pracy nie zachodziła potrzeba uzupełniania ziarna w innym miejscu niż na krańcach pola. Uwzględniając powyższe uwarunkowania, przy projektowaniu nowych działek należy wziąć pod uwagę również rozstaw roboczy maszyn, tak aby szerokość pola była wielokrotnością szerokości podstawowych maszyn rolniczych. Na ten aspekt zwraca się uwagę przy realizacji prac scaleniowych w Niemczech (120) i Szwajcarii (58, 151).

Z grupy naturalnych uwarunkowań produkcji rolniczej duży wpływ na kształt projektowanych działek wywiera rzeźba terenu, w tym zwłaszcza: spadek terenu, długość i szerokość oraz ekspozycja stoku, intensywność i zróżnicowanie urzeźbienia, podatność gleb na erozję, stopień trudności gleb do uprawy. Panuje zgodna opinia, że przy projektowaniu układów działek i pól muszą być uwzględnione zasady i wymogi przeciwozyjnej ochrony gruntów (4, 8, 10, 22, 36, 37, 39, 42, 44-48, 50-59, 62, 65-67, 69-71, 75, 77, 81, 82, 88, 89, 91, 93, 96-98, 105, 106, 113, 133, 180, 187). Za podstawową zasadę przeciwozyjną przyjmuje się poprzecznostokowy układ pól. Mając na uwadze powyższe założenie, wielu autorów (8, 22, 36, 39, 42, 44, 47, 48, 50, 52, 54, 57, 58, 62-67, 69, 75, 77, 81, 82, 87, 89, 91, 96-98, 108, 113, 133, 180, 187) wymiary działek uzależnia od występującej konfiguracji terenu. Zdaniem K l e m p e r t a (58) średnia długość działek gruntów ornych przeznaczonych pod uprawę roślin zbożowych o spadkach do 6% powinna wynosić około 380 m, przy spadkach 6-12% – 340 m, a powyżej 12% – 270 m. Z opracowań polskich w tej dziedzinie należy wskazać badania Z i e m n i c k i e g o (187) oraz J ó z e f a c i u k ó w (44, 45, 47, 50, 52, 54, 56). Autorzy ci przedstawiają szczegółowe propozycje układów i wymiarów działek na scalanych terenach erodowanych. Przy projektowaniu działek na obszarach wdrożeniowych charakteryzujących się znacznym zróżnicowaniem rzeźby terenu uwzględniali długości działek w granicach 300-500 m, o relatywnie małej szerokości i poprzecznostokowym układzie. Długość działek stanowi odległość między drogami technologicznymi z dwustronną dostępnością do pól (52, 54, 56, 57), a ich szerokość jest ściśle uzależniona od nachylenia terenu (rys. 3).

P i j a n o w s k i (96) po wykonaniu szczegółowych badań sieci dróg i stosowanych w Polsce południowej długości uprawowych działek zaproponował optymalne parametry kształtu działek. Zalecane wymiary działek autor uzależnił od sposobu użytkowania gruntu, spadków terenu, natężenia erozji gleb i układu działek względem nachylenia terenu.

Syntetyzując wyniki badań wymienionych autorów (54, 56, 96-98), można wyciągnąć wniosek, że na terenach o spadkach powyżej 5% z reguły należy stosować:

- mniejsze szerokości działek (do ok. 20-30 m) przy układach poprzecznostokowych,



Rys. 3. Zalecana szerokość pól poprzecznostokowych w zależności od spadku zbocza wg Ziemnickiego (187) i Rutkowskiego (cyt. za 47)

Recommended width of crosswise-slope plots depending on the gradient of the slope, according to Ziemnicki (187) and Rutkowski (acc. to 47)

– mniejsze długości działek (do ok. 100–150 m) przy układach wzdłużstokowych.

Przy pełnym uwzględnieniu powyższych reguł można znaleźć się niestety w sytuacji wręcz paradoksalnej. Na terenach wyżynnych Polski zdecydowana większość gruntów występuje na zboczach o nachyleniu przekraczającym 5%. Stosując zatem w pełni zalecenia specjalistów z zakresu erozji gleb na terenach tych zamiast scalania gruntów, należałoby dokonywać ich parcelacji na małe (0,3–1,0 ha), wąskie i długie działki, o stosunku długości do szerokości większym niż 10:1. Jest to wyraźnie sprzeczne z propozycjami wszystkich pozostałych powyżej cytowanych autorów (14, 58, 96, 116, 122).

Na podstawie przedstawionych wyników badań i propozycji większości autorów (47, 52, 96, 122, 187) można przyjąć, że przy stosowaniu mechanizacji traktorowej pożądane długości uprawowe działek mieszczą się w przedziale 300–600 m. Nieco większe rozbieżności poglądów dotyczą szerokości działek. Zgodność dotyczy tu tylko minimalnej szerokości działki (ok. 20–30 m).

Reasumując należy stwierdzić, że nie podjęto dotychczas próby określenia optymalnych parametrów działek i pól uprawowych na terenach o zróżnicowanej rzeźbie, z równoczesnym uwzględnieniem aspektów ekonomicznych (możliwie naj-

większe powierzchnie), ekologicznych – przeciwerozrywnych (wąskie poprzeczno-stokowe powierzchnie) oraz organizacyjnych (kształty zbliżone do prostokątów).

2.6.4. Liczba działek w gospodarstwie

Ważnym elementem rozłogu gruntów gospodarstwa jest liczba działek. Jest ona z jednej strony ściśle uzależniona od istniejących i projektowanych uwarunkowań przestrzenno-gospodarczych (struktura obszarowa gospodarstw, powierzchnie działek, pól, oddalenie gruntów od siedlisk, istniejąca sieć dróg transportu rolniczego, stopień specjalizacji i poziom mechanizacji produkcji rolniczej w gospodarstwach itp.). Z drugiej zaś strony liczba działek w gospodarstwie jest determinowana stopniem zróżnicowania warunków naturalnych produkcji rolniczej, tj. przestrzenną zmiennością jakości i przydatności rolniczej gleb, trudnością uprawy mechanicznej, rzeźbą terenu oraz liczbą i charakterem niezmienników terenowych⁶.

Instrukcja scalenkowa (36) zaleca wydzielanie obszaru gospodarstwa w jednej obwodnicy (działce), podając jednocześnie, że w przypadku wystąpienia dużych różnic w jakości gleb, znacznych odległości od zabudowań oraz silnego zróżnicowania stosunków wodnych można wydzielać większą liczbę działek.

Z danych S t r z e m s k i e g o (129) wynika, że nawet kompromisowe dostosowanie się rolnictwa do przydatności rolniczej gleb pociąga za sobą potrzebę podziału dwudziestohektarowych gospodarstw na 2–7 pól.

S u r o w i e c (135) uważa, że z punktu widzenia efektywności produkcji rolniczej nie ma w zasadzie potrzeby koncentrowania gruntów gospodarstwa w jedną działkę. Nie przyczynia się to bowiem do zmniejszenia liczby dojazdów do pól i rozmiaru prac polowych. Wynika to stąd, że podstawowe zabiegi uprawowe (siew, pielęgnacja, zbiór roślin) są wykonywane w innych terminach agrotechnicznych oraz przy użyciu odmiennych zestawów maszyn, w następstwie czego ilość dojazdów na trasie zagroda – pole – zagroda i liczba zabiegów uprawowych jest taka sama w gospodarstwach jedno-, dwu- czy trzydziałkowych. Wyjątek stanowią przypadki, w których odległość i warunki dojazdu do poszczególnych działek różnią się znacznie.

N o w a k (92) wyraża pogląd, iż pożądany jest taki układ, w którym obszar gospodarstwa tworzą działki w ilości nie przekraczającej liczby użytków. Za niekorzystny układ uważa autor sytuację, gdy ilość działek jest większa od podwójnej liczby użytków w gospodarstwie. N o g a (90) na podstawie analizy literatury podaje, że teoretyczna liczba działek w gospodarstwie zależy od struktury użytkowania gruntów, klas bonitacyjnych gruntów oraz warunków naturalnych. Ze względu na ekonomikę produkcji nie powinna jednak przekraczać 6. Autor przyjmuje, że dla gospodarstw większych od 5,0 ha optymalna liczba działek w gospodarstwie zawiera się w przedziale 1–4. Zdaniem P r z y b y ł o w s k i e g o (108), przy silnym

⁶ Niezmienniki terenowe – elementy przestrzenne (uskoki terenowe), liniowe (tory kolejowe, drogi utwardzone, ciekły wodne) lub inne (duże głazy, pomniki przyrody) ograniczające możliwości powiększania działek i pól siewnych

urzębieniu terenu celowe jest projektowanie trzech działek w gospodarstwie: na wierzcholinie, na stoku i w dolinie. Zabezpiecza to gospodarstwo przed ryzykiem gospodarczym związanym z układem warunków klimatycznych (w latach suchych udane plony będą w dolinie, a w latach mokrych na wierzcholinie). Zarówno na terenach o urozmaiconej rzeźbie, jak też zróżnicowanych pod względem jakości i przydatności gleb oraz stopnia ich trudności do uprawy, w gospodarstwach kilkadziesiątkowych mniejsze jest spiętrzenie prac polowych oraz większa jest możliwość wydzielenia pól uprawowych o jednorodnych warunkach siedliskowych niż przy zgrupowaniu wszystkich gruntów w jednej obwodnicy. Nie należy jednak zapominać, że nadmierna liczba działek w gospodarstwie (zwłaszcza na gruntach ornych) wpływa negatywnie na efekty produkcyjne (rozproszenie niektórych lub każdej z upraw) oraz zmniejsza powierzchnię produkcyjną (nadmiar dróg, rowów i miedz).

Podsumowując zagadnienie optymalnej liczby działek w gospodarstwie należy stwierdzić, że ten element rozłogu gospodarstwa ma mniejsze znaczenie w porównaniu do parametrów wielkości i kształtu projektowanych działek. Podczas tworzenia nowej struktury władania liczba działek powinna być możliwie jak najmniejsza, ale tak dobrana, aby w stopniu najlepszym był spełniony zasadniczy cel kształtowania optymalnych rozłogów, tj. wydzielenie odpowiednio dużych i kształtnych działek, dogodnych do mechanicznej uprawy, o granicach dostosowanych do istniejącej i projektowanej sieci dróg, przeszkód terenowych, granic naturalnych, rzeźby terenu, urządzeń melioracyjnych itp.

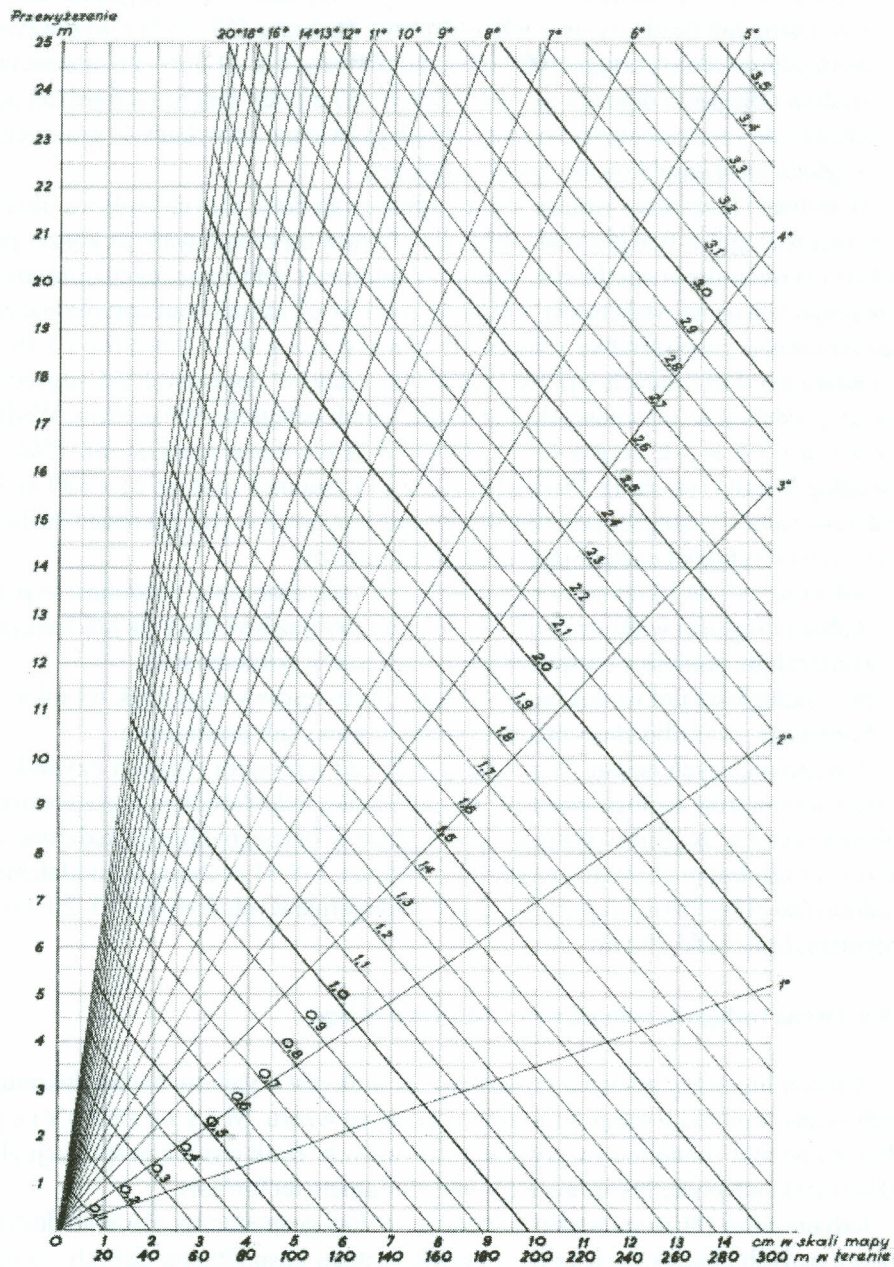
2.6.5. Oddalenie użytków rolnych od zagrody

Ostatnim z rozpatrywanych parametrów rozłogu gruntów rolniczych jest ich oddalenie od zagrody. Według danych literaturowych jest to czynnik bardzo istotny dla rolnictwa (59), jednak w polskiej praktyce urzędzeniowej (scalania gruntów) prawie nie uwzględniany (59, 163, 164).

Oddalenie gruntów od zagrody **M o s z c z e ń s k i** (86, 87) zalicza do cech trudnościennych, a **K o b y ł e c k i** (59) do cech bardzo ważnych.

Ponieważ w literaturze – przy analizie czynnika oddalenia gruntów – spotkać się można z czterema rodzajami odległości, konieczne jest krótkie ich zdefiniowanie:

1. Odległość idealna – oddalenie gruntów w rozłogu kolistym z idealnie środkowym położeniem podwórza (59, 112, 157),
2. Odległość liniowa lub prostoliniowa – odległość gruntów od zabudowań mierzona między rozpatrywanymi punktami w linii prostej (59, 157),
3. Odległość rzeczywista (odległość przewozu lub skrótowo odległość) – odległość gruntów od zabudowań mierzona wzdłuż rzeczywistych tras przejazdu (59, 157). Miara ta jest najczęściej używana i najbardziej zgodna ze stanem rzeczywistym,
4. Odległość przeliczeniowa (odległość ekonomiczna, utożsamiana z kosztem przemieszczenia środka transportu) – odległość rzeczywista z dodatkowym uwzględ-



Nomogram do określania wielkości spadków oraz obliczania odległości

Rys. 4. Przykład nomogramu do obliczania odległości przeliczeniowej (ekonomicznej) gruntów od zabudowań (wg Kobyłeckiego; 59)

Example of charts for calculating conversion distance from plots to farm buildings (acc. to Kobyłecki; 59)

nieniem współczynników na tzw. „opory przetaczania” ze względu na stan jakości dróg lub bezdroży oraz ich nachylenie podłużne (59, 157) z wykorzystaniem odpowiednio przygotowanych nomogramów (rys. 4). Jest ona liczona jako średnia odległości dojazdu na pole i przyjazdu z pola. Jest to najbardziej adekwatny do rzeczywistości pomiar, jednak prawie nie spotykany w praktyce ze względu na skomplikowany sposób obliczeń.

W polskiej literaturze istnieje szereg opracowań dotyczących wpływu ukształtowania rozłogu, w tym głównie oddalenia gruntów od zabudowań, na koszty produkcji i ekonomikę gospodarstw. Brak jest natomiast jednoznacznych opracowań wskazujących na najwłaściwszą odległość gruntów od zabudowań optymalnie zorganizowanego gospodarstwa rolnego. D e m b o w s k a i L a c h e r t (6, 7) w badaniach dotyczących wpływu oddalenia gruntów uprawnych od zagród na koszty produkcji za wzorcową do porównań uznali odległość 500 metrów. Według P r z y b y ł o w s k i e g o (107) odległość ta nie może przekraczać 1500 m, a według Wiiali (cyt. za 6), Virriego (cyt. za 6) i Suomeli (cyt. za 6) – 100 m. Na podstawie analizy istniejących materiałów empirycznych w tym zakresie Chisholm (cyt. za 6) wyciągnął następujące wnioski praktyczne:

- odległość pól do 1 kilometra od zagrody ma małe znaczenie, natomiast w przypadku odległości większych od 1 km koszty przejazdów stają się już znaczące i należałoby pomyśleć o usprawnieniu organizacji gospodarstwa,
- przy odległości pól wynoszącej 3–4 km koszty uprawy są już tak wysokie, że konieczna jest radykalna zmiana systemu uprawy lub osadnictwa.

Z wcześniejszych badań W o c h a (163) nad wpływem różnych czynników, w tym parametrów rozłogu gruntów, na ekonomikę indywidualnych gospodarstw rolnych wynika, że grunty gospodarstw będące w bezpośrednim sąsiedztwie zagród i o kształtnym rozłogu (prostokąt o bokach 3–5:1) cechują się oddaleniem średnim (do 200–350 m), a przy działkach nadmiernie wydłużonych (10–20:1) oddaleniem dużym (do 700 m).

2.6.6. Ocena rozłogu za pomocą wzoru Moszczeńskiego

Analiza literatury pozwala stwierdzić, że brak jest wyników badań dokonujących oceny wpływu rozłogu gruntów, za pomocą wzoru M o s z c z e ń s k i e g o (86), na wyniki ekonomiczne gospodarstw rolnych. Brak jest też propozycji charakterystyki gospodarstw rolnych z wykorzystaniem tej formuły.

Jedynie autor (86) tego wzoru analizując rozłogi gospodarstw zarówno dużych, jak też małych obszarowo ustalił, iż kształt rozłogu gospodarstw dużych – z centralnym położeniem zabudowań oceniany był niemianowaną liczbą mniejszą od 10, tj. 1,4–6,1, zaś gospodarstw drobnych we wsi Skoroszki przed scaleniem liczbą od 18,6 do 166,9, a po scaleniu, bez przeniesienia zabudowań liczbą 7,9–56,7. Po przeniesieniu zabudowań na środek nowych posiadłości ocena ta wynosiła tylko 2,1–

14,9. We wsi Golany liczby charakteryzujące rozłóg przedstawiały się następująco: przed scaleniem 2,5–165,7, a po scaleniu: z pozostawieniem gospodarstw w dawnych miejscach 2,5–46,7, zaś po ich umieszczeniu w środku nowych własności liczbą 1,6–6,5.

3. CEL I ZAKRES BADAŃ

Cele niniejszej pracy są następujące:

- ustalenie optymalnych parametrów rozłogu gruntów dla wyżynnych terenów Polski, tj. głównie silnie urzeźbionych i podlegających procesom erozji gleb,
- ocena zależności między parametrami rozłogu gruntów a wynikami produkcyjnymi i ekonomicznymi gospodarstw rolniczych,
- ocena wpływu rzeźby terenu, zmienności przydatności rolniczej gleb i szachownicy gruntów leśnych z rolnymi na kształtowanie rozłogów.

Powyzsze cele zrealizowano na podstawie analiz wyników dotyczących:

- wpływu rzeźby terenu na rozłóg gruntów uprawnych,
- wpływu zmienności glebowej na rozłóg gruntów uprawnych,
- zakresu i oceny efektywności prowadzonych w Polsce prac scaleniowo-wymiennych,
- wpływu czynników utrudniających, szczególnie rzeźby terenu i szachownicy lasów z gruntami uprawnymi, na tworzenie optymalnych rozłogów gruntów w pracach scaleniowych.

Badaniami objęto:

- rodzinne gospodarstwa rolne z terenu Lubelszczyzny. Dokonano w nich oceny rozłogu gruntów, rzeźby terenu i nasilenia procesów erozyjnych oraz wpływu tych czynników na ich wyniki ekonomiczne,
- prawie wszystkie (2123) gminy Polski – dokonano w nich oceny rozłogu gruntów gospodarstw rodzinnych i nasilenia procesów erozyjnych,
- cztery gminy (Wąwolnica, Mirce i Stężyca) z Polski południowo-wschodniej oraz Koronowo z Polski środkowo-północnej. Dokonano w nich oceny wpływu zmienności glebowej na kształtowanie rozłogu gruntów oraz oceny wpływu bezpośredniego oddziaływania lasów i zadrzewień na opłacalność uprawy rolnej gruntów przyległych i kształtowanie rozłogu gruntów,
- wybrane obiekty z obszaru całej Polski, głównie części południowej, wschodniej i centralnej, poddane procesowi scalania gruntów. Analiza obiektów pozwoliła na ocenę skuteczności prowadzonych w Polsce prac scaleniowych.

Wyniki badań własnych zweryfikowane wynikami z obiektów pilotażowo-wdrożeniowych pozwoliły na opracowanie podstawowych parametrów rozłogu gruntów dla obszarów wyżynnych Polski, stanowiących wytyczne do urządzania obszaru wiejskiego lub kompleksowego scalania gruntów.

4. METODA BADAŃ

Realizacja założonego celu badań była możliwa dzięki prowadzeniu następujących tematów badawczych:

1. Opracowanie zasad kompleksowego urządzania terenów urzeźbionych (temat realizowany w ramach działalności statutowej IUNG),
2. Kompleksowy program aktywizacji i rozwoju gminy leżącej w obszarze chronionym na przykładzie gminy Wąwolnica, woj. lubelskie (PBZ-018-05; temat zamówiony przez Wojewodę Lubelskiego realizowany na zlecenie KBN),
3. Poprawa systemu scalania gruntów w Polsce (P9312-05-05; temat realizowany na zlecenie PHARE).

Wyniki badawcze uzyskano również dzięki wieloletniej współpracy merytorycznej z ekspertami z Niemiec (Bawarii) – Direktion für Ländliche Entwicklung w Krumbach i Ministerstwa Rolnictwa Holandii w zakresie kompleksowego rozwoju obszarów wiejskich, Departamentu Gospodarki Ziemią Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Wojewódzkich Biur Geodezji i Terenów Rolnych i Urzędów Wojewódzkich w Lublinie, Zamościu i Chełmie oraz zarządami gmin: Wąwolnica, Mircze, Koronowo i Steżyca.

Badania rozpoczęto w 1977 roku w ramach prac statutowych Instytutu dotyczących realizacji tematu pt.: „Zasady grupowania przestrzennego województw, gmin i wsi dla potrzeb określenia modeli urządzania terenów wiejskich”. Prace badawcze nad tym zagadnieniem są prowadzone do chwili obecnej w rozszerzonym zakresie i są ukierunkowane na opracowanie zasad kompleksowego urządzania terenów urzeźbionych.

Badania dotyczące optymalizacji parametrów rozłogu gruntów obejmowały następujące zagadnienia:

– **Ustalenie wpływu rozłogu gruntów i rzeźby terenu na wyniki gospodarowania.** Podstawę badań stanowiło 50 losowo wybranych indywidualnych gospodarstw rolnych o powierzchni ogólnej 5–8 ha, w tym 4–6 ha użytków rolnych, tj. zbliżonych powierzchniowo do średniej powierzchni gospodarstwa rolnego w południowo-wschodniej części kraju. Badane gospodarstwa były zlokalizowane we wsi Celejów i Karmanowice w gminie Wąwolnica, woj. lubelskie. Podstawę badań stanowiły informacje rolników zebrane w specjalnej ankiecie opracowanej przez B i s a (3), uzupełnione danymi uzyskanymi z banków, GS-ów, SKR-ów, Urzędów Gmin, Spółdzielni Mleczarskich itp. Ankieta zawierała informacje o różnych zdarzeniach gospodarczych, w tym o dochodach i rozchodach związanych z prowadzeniem gospodarstwa rolnego. Badania przeprowadzono pierwszy raz w latach 1978–1980 oraz powtórzono według tej samej metodyki w latach 1996–1999. Po zakończeniu rocznych badań obliczono dla gospodarstw: nakłady ogółem, produkcję końcową netto, produkcję czystą oraz dochód rolniczy i osobisty. Wyniki dotyczące produkcji i dochodu przeliczono na hektary fizyczne oraz przeliczeniowe według współczynników prawnie obowiązujących i zalecanych przez IUNG (cyt.

za 157). Porównania wyników uzyskanych w różnych okresach badań dokonano przyjmując jako wskaźnik pomocniczy cenę 1 q żyta, którą przeliczono na cenę z 1999 roku.

– **Nachylenie gruntów uprawnych badanych gospodarstw.** Na mapie sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:5000, po zlokalizowaniu działek użytkowanych rolniczo, wykonano metodami *Spiridonova* (117) i *Richtera* (109) studium spadków terenu, uwzględniając najczęściej spotykane przedziały spadków terenu (49, 131, 132, 157, 180), wyrażone w stopniach: 0–3, 3–6, 6–10, 10–17, 17–25 i powyżej 25. Średnie nachylenie gruntów uprawianych rolniczo obliczono za pomocą wzoru:

$$E = \frac{\sum_{i=1}^n (E_i * P_i)}{\sum_{i=1}^n P_i}$$

gdzie: E – nachylenie terenu (średnia ważona),

E_i – nachylenie terenu o określonym przedziale spadku (uwzględniono uśrednione wartości ww. przedziałów spadków, zaś ostatniego – powyżej 25 stopni – szacunkowo),

P_i – powierzchnia konturu,

n – liczba konturów.

Powierzchnie konturów w ramach przedziałów spadków ustalono metodą planimetrowania.

Powyższe dane posłużyły do oceny zależności pomiędzy nachyleniem użytków rolnych a wynikami gospodarowania i kształtem rozłogu gruntów tych gospodarstw, z wykorzystaniem programu Statgraphics plus.

– **Nasilenie procesów erozyjnych w Polsce według gmin i województw** ustalono według zasad podanych przez *Józefaciuków* (49) i zawartych w Instrukcji Ministerstwa Rolnictwa (37), a uwzględniających spadki nachylenia terenu i podatność gruntów na degradację erozyjną. Ustaleń dokonano na mapach w skali 1:25 000 oraz 1:100 000. Kompleksową ocenę nasilenia procesów erozyjnych dla obszaru gmin, województw i kraju przedstawiono na mapie w skali 1:1 000 000 (169).

Do oceny parametrów rozłogu gruntów w zależności od nasilenia procesów erozyjnych wykonanej za pomocą programu Statgraphics plus wykorzystano procentowy wskaźnik udziału gruntów o średnim do dużego nasileniu procesów erozji gleb w 2123 gminach i 49 byłych województwach.

– **Ocena rozłogu gruntów badanych gospodarstw** została dokonana za pomocą najczęściej stosowanych wskaźników i wzorów, po poprzedniej analizie ich przydatności (157). Do oceny tej wykorzystano:

- odległość gruntów uprawianych rolniczo od zabudowań,
- wielkość działek ewidencyjnych,

- liczbę działek ewidencyjnych w gospodarstwie,
- wzór Moszczeńskiego.

– **Oddalenie gruntów od zabudowań.** W ocenie uwzględniono odległość rzeczywistą i przeliczeniową.

Odległość rzeczywistą ustalono w sposób następujący. Na mapie ewidencyjnej z rzeźbą w skali 1:5000 określono dla każdego badanego gospodarstwa lokalizację siedliska i działek oraz trasy dojazdu do nich od gospodarstw i z powrotem. Odległość ta uwzględniała dojazd z gospodarstwa do drogi głównej, przejazd drogami do miejsca wjazdu na pole (działkę) oraz przejazd po działce. W przypadku działek bez dojazdów po drogach uwzględniano trasy dojazdów faktycznych, tj. przez bezdroża lub inne działki rolniczo użytkowane.

Odległość przeliczeniową gruntów od badanych gospodarstw obliczono w sposób następujący: odległość rzeczywistą podzielono na tzw. odcinki jednorodne, tj. o jednakowej nawierzchni i jednakowych spadkach podłużnych terenu, a następnie posługując się odpowiednimi nomogramami (rys. 4) określono wartości dla tych odcinków, oddzielnie dla przejazdu na pole i z pola. Uśredniona wartość sum poszczególnych odcinków przejazdów: gospodarstwo – pole w obu kierunkach stanowiła odległość przeliczeniową.

Oddalenie gruntów od gospodarstwa wykorzystano do oceny wpływu tego czynnika na gospodarcze i ekonomiczne efekty rodzinnych gospodarstw rolnych oraz skuteczność wykonanych prac scaleniowych. Do analizy skuteczności scalania gruntów oddalenie gruntów od zabudowań obliczono dwukrotnie, tj. przed rozpoczęciem oraz po zakończeniu prac scaleniowych.

Długość granic zewnętrznych czyli obwód działek badanych gospodarstw ustalono na podstawie pomiarów dokonanych na mapach ewidencyjnych w skali 1:5000 oraz po częściowej ich weryfikacji wykonanej podczas terenowych pomiarów wielkości pól siewnych.

Uwzględniając łącznie omówione czynniki dokonano oceny rozłogu wykorzystując wzór Moszczeńskiego (86).

– **Wielkość działek ewidencyjnych** ustalono na podstawie danych z rejestrów pomiarowo-klasyfikacyjnych i informacji uzyskanych od rolników. W analizach ekonomicznych uwzględniono wszystkie działki użytkowane przez badane gospodarstwa, niezależnie od formy uprawnień do uprawianych gruntów (właściciel, użytkownik, dzierżawca) oraz ich lokalizacji (również w innych miejscowościach i gminach).

– **Liczba działek w gospodarstwie** (wskaźnik rozdrobnienia gospodarstw) ustalono na podstawie danych z rejestrów pomiarowo-klasyfikacyjnych i informacji rolników.

– **Ocena wpływu rzeźby terenu i rozłogu gruntów na efekty gospodarowania.** Ustalone wartości czynników: rzeźby terenu i rozłogu gruntów oraz efekty gospodarcze i ekonomiczne badanych gospodarstw przeanalizowano statystycznie metodą zaproponowaną przez Marszałkowicz (80). Analizę regresji prostej, w opcji liniowej i wykładniczej, z porównaniem alternatywnych modeli wykonano za pomocą programu komputerowego Statgraphics plus.

Obliczono (tab. 16-23):

- średnie arytmetyczne i odchylenia standardowe analizowanych parametrów (cech),
- korelacje pojedyncze prosto- i krzywoliniowe między analizowanymi czynnikami i podstawowymi kategoriami produkcji i dochodu,
- współczynniki równań regresji prostych (metodą najmniejszych kwadratów) i krzywoliniowych.

W obliczeniach statystycznych przyjęto zasadniczo poziom istotności $\alpha = 0,05$, lecz w niektórych przypadkach, dla ukazania pełniejszego obrazu występujących zależności uwzględniono również korelacje istotne na poziomie $\alpha = 0,10$.

– **Analiza stanu rozłogu gruntów w gminach i województwach w Polsce.** Analizę wykonano wykorzystując dane liczbowe z pracy pt.: „Obszary wiejskie i grunty rolnicze w Polsce” (127) oraz informacje uzyskane z urzędów badanych gmin i województw. Na podstawie danych z badanych gmin dokonano częściowej weryfikacji zebranego w „Ankiecie...” (127) materiału wyjściowego. Pozwoliła ona stwierdzić, że w części dotyczącej oceny rozłogu gruntów materiał jest wiarygodny. Różnice w powierzchni, zarówno w grupach obszarowych, jak i w średniej powierzchni wsi i gminy między tymi danymi a danymi z innych źródeł (głównie GUS), wynikają z różnej interpretacji pojęcia „gospodarstwo rolne” i mającego z tym związek nieco odmiennego sposobu zbierania danych (np. wg zestawień do podatku gruntowego, wg jednostek rejestrowych, wg danych spisowych, wg różnych ankiet itp.). Różnice te wahają się w granicach 5–20%.

Przy analizie rozłogu uwzględniono:

- wielkość indywidualnych gospodarstw rolnych,
- wielkość działek w indywidualnych gospodarstwach rolnych,
- liczbę działek w indywidualnych gospodarstwach rolnych.

Wyniki badań wymienionych zagadnień przedstawiono na mapach Polski w układzie gmin i województw (168, 170, 172).

Kryteria typowania gruntów do prac scaleniowych w Polsce, ze szczególnym uwzględnieniem części południowo-wschodniej (tab. 11) ustalono na podstawie analizy związku między parametrami rozłogu a dochodem rolniczym badanych gospodarstw oraz konsultacji z geodetami – scaleniowcami i rolnikami.

Scalenia uznano jako konieczne w tych wsiach, w których z powodu złego rozłogu większość rolników traci co najmniej 25% dochodu rolniczego, a jako wskazane w tych, gdzie większość rolników traci 15–25% dochodu.

Kryteria typowania wsi do scalania gruntów
Criteria of choosing the villages for land consolidation projects

| Kryteria Criteria | Stopień pilności scaleń A demand for effecting the land consolidation | | |
|---|--|--|--|
| | scalenia konieczne land consolidation necessary | scalenia wskazane land consolidation recommended | scalenia nie są konieczne land consolidation not necessary |
| Liczba działek w gospodarstwie (szt.) Number of land plots in a farm | powyżej 8,0 more than 8,0 | 8,0–6,0 | mniej niż 6,0 less than 6,0 |
| Średnia powierzchnia działki (ha) Average area of land plot (ha) | do 0,30 not exceeding 0,3 | 0,30–0,60 | powyżej 0,60 exceeding 0,60 |
| Oddalenie gruntów od zagrody – odległość rzeczywista (km) Real distance from parcel to farm buildings (km) | powyżej 3,0 more than 3,0 | 3,0–1,0 | mniej niż 1,0 less than 1,0 |

– **Wpływ lasów i zadrzewień na uprawy rolnicze oraz na kształtowanie rozlogu gruntów** ustalono następująco: corocznie – w latach 1991–1996 pobierano próbki zbóż w okresie pełnej dojrzałości z powierzchni $0,15 \text{ m}^2$ w odległości co 1–2 metry od granicy rolno-leśnej do odległości odpowiadającej 3-krotnej wysokości przyległych drzew. Do badań wybrano różne gleby i wystawę oraz nachylenie terenu względem lasów lub zadrzewień. Pobrano łącznie 908 próbek z 7 gmin województwa lubelskiego. Próbki omlócono, ziarno zważono, a uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej z zastosowaniem metody dwu prostych. Przeanalizowano również płynność przebiegu granicy rolno-leśnej, w tym występowanie szachownicy rolno-leśnej. Wyniki przeprowadzonych badań (62, 171, 176) oraz literatura przedmiotu (72, 73, 136) stanowiły podstawę opracowania kryteriów projektowania granicy rolno-łąkowo-leśnej w procesie urzędziowym (167).

– **Potrzeby prac urzędziowych** określono w sposób następujący: w gminach objętych badaniami (Wąwolnica, Mircze, Koronowo i Stężyca) ustalono zakresy wykonanych prac urzędziowych (tab. 27) oraz potrzeby istniejące w tym zakresie posiłkując się opracowanymi kryteriami kwalifikowania wsi do scalania (tab. 11) i transformacji użytkowania gruntów (167), jak też ustalania prac niezbędnych do pełnego uzbrojenia wsi w infrastrukturę techniczną podobną do istniejącej w krajach Unii Europejskiej (128, 185) i na obszarach miejskich. Zakres prac koniecznych do wykonania określono odejmując od potrzeb prace już wykonane. Czas realizacji prac obliczono dzieląc ich zakres przez średnie roczne tempo wykonania.

– **Analiza skuteczności prac scaleniowych** została przeprowadzona na podstawie danych z obiektów zgłoszonych do konkursów scaleniowych, organizowanych od 1970 roku przez Ministerstwo Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej oraz Zarząd Główny Stowarzyszenia Geodetów Polskich. Do oceny tej zgłoszono w dwudziestu kolejnych konkursach scaleniowych 400 obiektów, w tym 340 zrealizowanych projektów scaleniowych, 57 projektów wymiany gruntów oraz 3 projekty (z WBGiTR w Legnicy) dotyczące kompleksowego urządzania obszarów wiejskich i gospodarstw rolnych. Dla 340 scalonych obiektów określono ich obszar, liczbę uczestników scalania gruntów, liczbę i wielkość działek przed i po scaleniu, a dla wybranych obiektów średnie oddalenie gruntów przed i po scaleniu. Zdecydowana większość scalanych wsi była zlokalizowana na terenach wyżynnych Polski. Zebrany materiał poddano analizie statystycznej z wykorzystaniem programu Statgraphics plus.

– **Tempo realizacji prac scaleniowych** ustalono na podstawie danych Ministerstwa Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej dotyczących scaleń wykonanych w Polsce w ostatnim 30-leciu. Czas niezbędny na rozwiązanie problemu szachownicy gruntów obliczono dzieląc istniejące potrzeby przez tempo prac uzyskane w ostatnim dziesięcioleciu.

– **Wpływ zmienności glebowej na kształtowanie rozłogu gruntów** określono weryfikując kryteria opracowane przez P r u s z c z y k a i Ż u r a w s k i e g o (105, 106) – tabele 4 i 5, K o b y ł e c k i e g o (60) – tabela 6 oraz W i t k a (155) – tabela 7 na obszarze gminy Wąwolnica.

– **Optymalne parametry rozłogu gruntów dla wyżynnych terenów Polski** ustalono na podstawie analizy stanu rozłogu gruntów badanych gospodarstw rodzinnych w siedmiu wsiach z terenu Polski południowo-wschodniej (obecnego województwa lubelskiego), gdzie zostało dokonane lub jest w trakcie postępowanie kompleksowego scalenia gruntów (wsie Wąwolnica i Zarzeka w gminie Wąwolnica, wieś Żurawnica w gminie Zwierzyniec, cztery wsie kompleksu scaleniowego „Gorajce” w gminie Radecznicza oraz trzy wsie: Długowola, Pawłowice i Piotrowice w gminie Stężyca). Uwzględniono tu wielkość gospodarstw rodzinnych oraz wielkość i liczbę działek i pól siewnych.

– **Optymalną wielkość gospodarstw rodzinnych** określono na podstawie badań ekonomicznych wybranych gospodarstw oraz danych statystycznych GUS, wykorzystanych do ustalenia parytetu dochodów gospodarstw rolniczych do pozarolniczych. Dane z tego zakresu informują o wielkości powierzchni gospodarstwa rodzinnego przy określonej liczbie osób w nim pracujących, która pozwala uzyskać dochód (w przeliczeniu na osobę) na poziomie dochodu w gospodarstwach pozarolniczych. Parytet dochodu uzyskano dzieląc średni miesięczny dochód rolniczy osoby w pełni zatrudnionej w gospodarstwie w poszczególnych latach przez dochód uzyskany w tym czasie przez osobę w pozarolniczych działach gospodarki. Powierzchnię parytetową określono dzieląc powierzchnię użytków rolnych przez uzyskany parytet dochodu. Wyniki otrzymane z badanych gospodarstw uśredniono.

– **Optymalne wielkości działek i pól siewnych** ustalono dla gospodarstw o przeciętnym obszarze oraz gospodarstw docelowych o wielkości parytetowej, którą uznać można za pożądaną. Podstawę ustaleń stanowiły zaproponowane przez Z i e m n i c k i e g o (8, 186, 187) i J ó z e f a c i u k ó w (44-48, 51-53) maksymalne parametry rozłogu gruntów na terenach o różnym nasileniu procesów erozyjnych (tab. 3), które nie powinny zintensyfikować erozji gleb i nie wymagają prowadzenia więcej niż jednego płodozmianu. Uwzględniono też zmienność glebową badanego terenu, występujące lasy i zadrzewienia, a także obecny poziom mechanizacji prac polowych, prawne zasady bezpieczeństwa pracy na skłonach ciągnikami, kombajnami i innym sprzętem zmechanizowanym (111) oraz wyniki badań innych autorów w tym zakresie (59, 105, 121-123, 154).

Powierzchnie poszczególnych użytków rolnych między przeszkodami terenowymi oraz drogami – zwane tu jednorodnymi kompleksami (masywami) glebowo-uprawowymi – stanowią maksymalne powierzchnie, jakie mogą być docelowo użytkowane przez jednego rolnika. Natomiast obecnie – z uwagi na małe powierzch-

nie gospodarstw rodzinnych – będą dzielone w procesie scaleniowym na działki o tej samej długości, lecz odpowiednio mniejszej szerokości. Mogą one stanowić zarówno działkę ewidencyjną, jak i pole siewne w ramach większej, jednorodnej działki ewidencyjnej.

Docelowy przebieg granicy rolno-leśnej wyznaczono wykorzystując wyniki własnych badań z obiektów pilotażowych dotyczących wpływu lasów na uprawy rolnicze (100, 176), wytycznych do projektowania granicy rolno-leśnej (167) oraz wytycznych obowiązujących przy wyznaczaniu granicy polno-leśnej (190).

Poszukiwane, jako optymalne dla terenów wyżynnych, parametry rozłogu gruntów określono na podstawie pomiarów na mapach dotyczących projektów scaleniowych badanych wsi w skali 1:5 000 lub 1:10 000. Zmierzono powierzchnie jednorodnych kompleksów glebowo-uprawowych, ich długość i szerokość oraz szerokość działek.

Zebrany materiał liczbowy poddano analizie statystycznej z wykorzystaniem programu Statgraphics plus i przedstawiono na rysunku 20.

5. WYNIKI BADAŃ I DYSKUSJA

5.1. Ocena stanu rozłogu użytków rolnych w Polsce

Ocenę stanu rozłogu użytków rolnych w Polsce przedstawiono na trzech mapach w skali 1:1 000 000 w układzie gmin, opracowanych przez autora:

- a) wielkość indywidualnych gospodarstw rolnych w Polsce (172),
- b) liczba działek indywidualnych gospodarstw rolnych w Polsce (168),
- c) powierzchnia działek indywidualnych gospodarstw rolnych w Polsce (170).

Ocenę rozłogu w 49 dotychczasowych województwach przedstawiono na rysunkach 5–7, w 16 nowych w tabeli 12, zaś dla całego kraju według grup obszarowych w tabeli 13. Dane te wskazują, że gospodarstwa rodzinne w Polsce mają niekorzystny rozłóg gruntów: powierzchnia gospodarstwa (powyżej 0,5 ha) – 5,36 ha – wg (127), powierzchnia działki 0,79 ha, liczba działek w gospodarstwie – 6,79. Występuje też duże zróżnicowanie regionalne. Względnie najlepszym rozłogiem cechują się gospodarstwa położone w północnej i częściowo wschodniej części Polski. Średnia powierzchnia gospodarstwa w większości gmin tego terenu jest większa niż 10,0 ha, powierzchnia działki większa niż 2,0 ha, a ich liczba w gospodarstwie nie przekracza 6,0.

Na obszarach wyżynnych Polski, tj. w części południowo-wschodniej oraz częściowo południowej (z wyjątkiem terenów górskich) i centralnej (woj. lubelskie, podkarpackie, świętokrzyskie i małopolskie – bez gór, północna i wschodnia część woj. śląskiego, południowe tereny woj. łódzkiego i mazowieckiego) sytuacja jest diametralnie różna i można ją ocenić jako katastrofalną. W wymienionych rejonach przeciętne gospodarstwo rolne o powierzchni do 5,0 ha składa się z co

Ocena rozłogów rodzinnych gospodarstw rolnych w Polsce według województw
Plot size and distribution in a family farm in Poland

| Lp. | Województwo Province | Wartości średnie dla województw: * Average values of: * | | |
|-----|-------------------------|---|--|--|
| | | powierzchnia gospodarstwa farm area | liczba działek w gospodarstwie number of plots per farm | powierzchnia działki w gospodarstwie area of single plot |
| 1 | Dolnośląskie | 6,12 | 3,97 | 1,54 |
| 2 | Kujawsko-Pomorskie | 7,81 | 3,42 | 2,28 |
| 3 | Lubelskie | 5,20 | 8,39 | 0,62 |
| 4 | Lubuskie | 6,28 | 4,36 | 1,44 |
| 5 | Łódzkie | 5,44 | 6,91 | 0,79 |
| 6 | Małopolskie | 2,90 | 8,63 | 0,33 |
| 7 | Mazowieckie | 5,77 | 6,87 | 0,84 |
| 8 | Opolskie | 4,86 | 6,12 | 0,79 |
| 9 | Podkarpackie | 3,23 | 7,72 | 0,42 |
| 10 | Podlaskie | 9,87 | 7,43 | 1,33 |
| 11 | Pomorskie | 9,11 | 4,36 | 2,09 |
| 12 | Śląskie | 2,74 | 7,06 | 0,39 |
| 13 | Świętokrzyskie | 3,88 | 6,78 | 0,57 |
| 14 | Warmińsko-Mazurskie | 10,46 | 4,58 | 2,29 |
| 15 | Wielkopolskie | 6,63 | 4,68 | 1,41 |
| 16 | Zachodniopomorskie | 8,27 | 4,64 | 1,78 |
| | Polska; Poland | 5,36 | 6,79 | 0,79 |

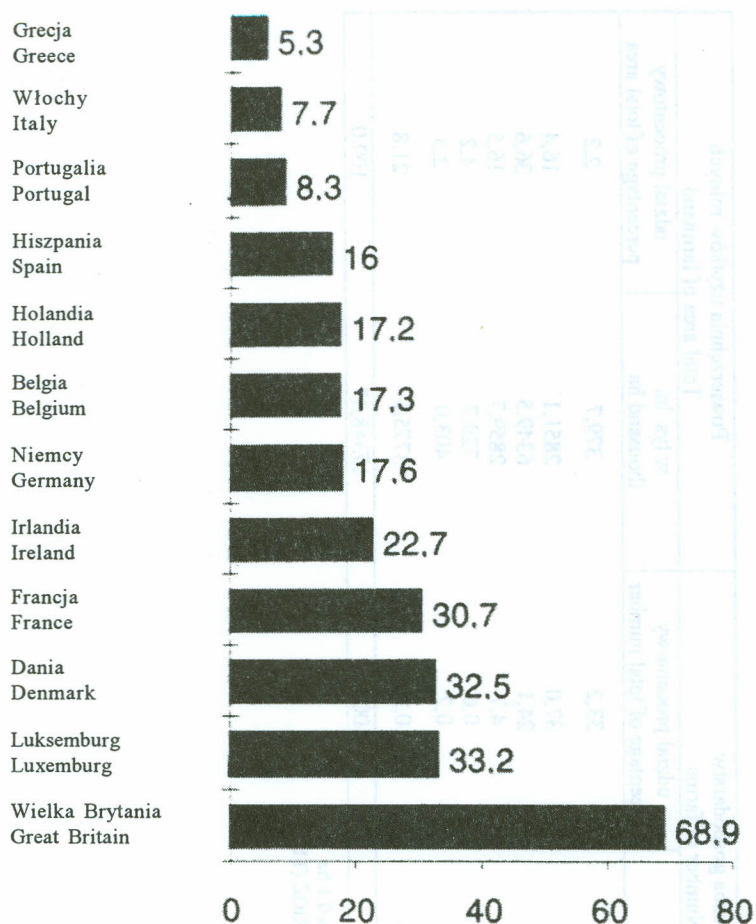
* gospodarstwa o powierzchni ogólnej powyżej 0,50 ha, źródło danych (127); concerns farms with area greater than 0.5 ha, source (127)

Tabela 13

Struktura obszarowa gospodarstw indywidualnych w Polsce
Structure of family farm area in Poland

| Grupy obszarowe użytków rolnych Farm size range (ha) | Liczba gospodarstw Number of farms | | Powierzchnia użytków rolnych Total area of farmland | |
|---|---------------------------------------|---|--|---|
| | w tys. thousand | udział procentowy percentage of total number | w tys. ha thousand ha | udział procentowy percentage of total area |
| Działki do 1,00 Not exceeding 1.00 | 1019,7 | 33,2 | 379,7 | 2,2 |
| 1,01–4,99 | 1130,4 | 37,0 | 2851,1 | 16,4 |
| 5,00–14,99 | 738,5 | 24,1 | 6349,5 | 36,6 |
| 15,00–29,99 | 145,4 | 4,7 | 2859,7 | 16,5 |
| 30,00–49,99 | 19,8 | 0,6 | 729,7 | 4,2 |
| 50,00–99,99 | 6,0 | 0,2 | 403,0 | 2,3 |
| 100,00 i powyżej 100.00 and higher | 6,7 | 0,2 | 3775,6 | 21,8 |
| Ogółem; Total | 3066,5* | 100,0 | 17348,3* | 100,0 |

* z działkami powyżej 0,1 ha; including plots bigger than 0.1 ha
Źródło: dane GUS i MRiGŻ (118); Source: GUS and MRiGŻ (118)



Rys. 8. Wielkość gospodarstw rodzinnych (ha) w niektórych krajach Europy (wg 114)
Average area of family farms (ha) in selected countries of Western Europe (acc. to 114)

5.2. Ocena nasilenia erozji wodnej gleb w Polsce

Ocenę nasilenia erozji wodnej powierzchniowej przedstawiono w tabeli 14, a erozji wąwózowej w tabeli 15. Wyniki zamieszczone w tabelach wskazują, że erozja wodna w stopniu od średniego do bardzo silnego występuje na 15,4% obszaru Polski, w tym w stopniu silnym i bardzo silnym na 5,0% powierzchni. Konfrontacja tych wyników z danymi ankietowymi (127) wskazuje, że te ostatnie są znacznie zaniżone. Zagrożenie erozją wodną i wietrzną w stopniu od średniego do silnego dotyczy 3876 obrębów ewidencyjnych (9,0% powierzchni kraju), w tym

Tabela 15

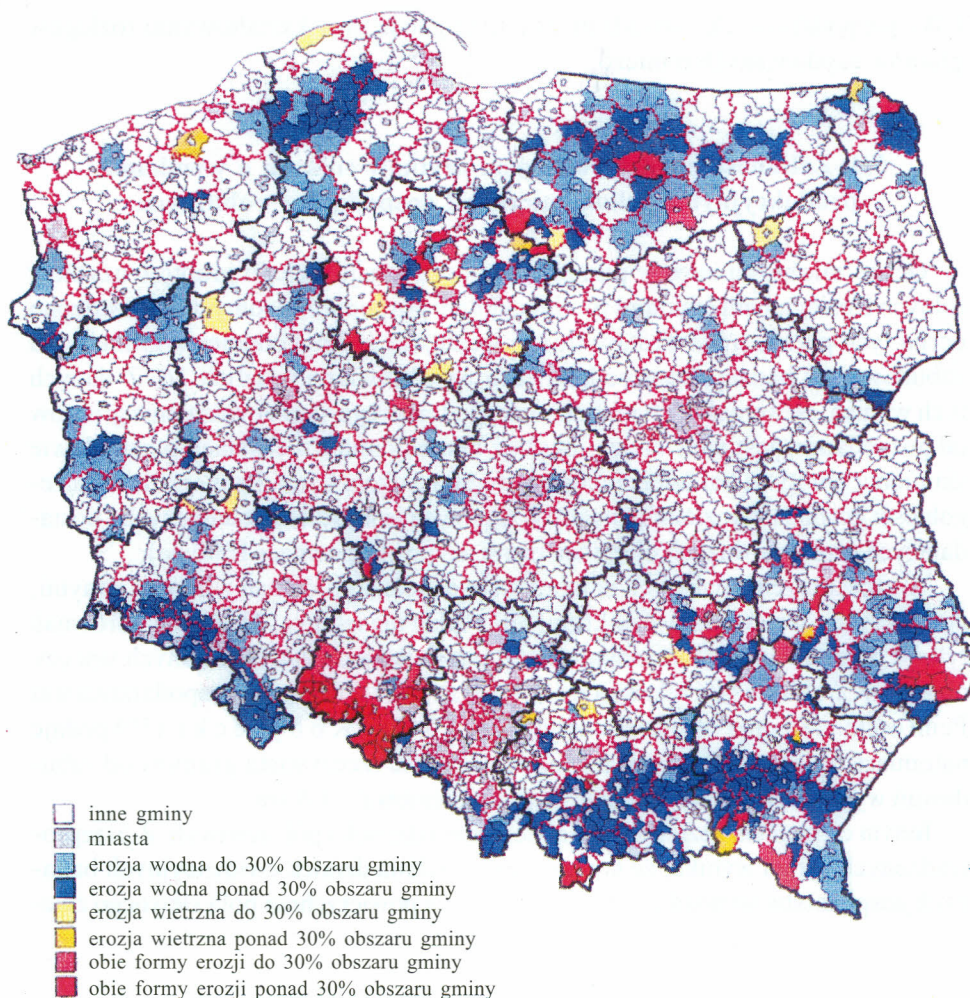
Erozja wąwozowa w Polsce wg województw
Gully erosion in Poland

| Lp. No. | Województwo Province | Pow. ogólna Total area (km ²) | Erozja wąwozowa w stopniu Risk of gully erosion | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Stopień pilności zagospodarowania wąwozów Urgency of gully management |
|------------------------------|----------------------|---|---|------------|-----------------|------------|-----------------|------------|-----------------|------------|-----------------|------------|-----------------|------------|-------------------------|------------|-----------------|------------|---|------------|-----------------|------------|---|
| | | | słabym small | | | | średnim medium | | | | silnym high | | | | bardzo silnym very high | | | | średnim-bardzo silnym medium, high, very high | | | | |
| | | | UR farmlands | | Ls forests | | UR farmlands | | Ls forests | | UR farmlands | | Ls forests | | UR farmlands | | Ls forests | | UR farmlands | | Ls forests | | |
| | | | km ² | % | km ² | % | km ² | % | km ² | % | km ² | % | km ² | % | km ² | % | km ² | % | km ² | % | km ² | % | |
| 1 | Dołężyckie | 19947,8 | 2646,1 | 13,3 | 720,0 | 3,6 | 928,5 | 4,7 | 398,0 | 2,0 | 358,7 | 1,8 | 228,6 | 1,1 | 14,8 | 0,1 | 4,1 | 0,0 | 1302,0 | 6,6 | 630,7 | 3,2 | 3 |
| 2 | Kujawsko-Pomorskie | 17969,7 | 1924,8 | 10,7 | 394,8 | 2,2 | 191,7 | 1,1 | 26,7 | 0,1 | 66,6 | 0,4 | 20,3 | 0,1 | - | - | - | - | 258,3 | 1,4 | 47,0 | 0,3 | 3 |
| 3 | Lubelskie | 25114,5 | 1276,3 | 5,1 | 130,0 | 0,5 | 1576,8 | 6,3 | 177,8 | 0,7 | 949,5 | 3,8 | 124,4 | 0,5 | 546,4 | 2,2 | 143,5 | 0,6 | 3072,7 | 12,2 | 445,7 | 1,8 | 2 |
| 4 | Lubuskie | 13984,4 | 1007,6 | 7,2 | 851,6 | 6,1 | 46,8 | 0,3 | 21,0 | 0,2 | 2,3 | 0,0 | 5,5 | 0,0 | 4,7 | 0,0 | - | - | 53,8 | 0,4 | 26,5 | 0,2 | 3 |
| 5 | Łódzkie | 18219,1 | 527,3 | 2,9 | 96,9 | 0,5 | 109,7 | 0,6 | 9,3 | 0,1 | 18,3 | 0,1 | 4,7 | 0,0 | - | - | - | - | 128,0 | 0,7 | 14,0 | 0,1 | 3 |
| 6 | Małopolskie | 15144,1 | 1422,4 | 9,4 | 499,6 | 3,3 | 2756,2 | 18,2 | 952,2 | 6,3 | 1770,4 | 11,7 | 343,2 | 2,3 | 172,9 | 1,1 | 48,9 | 0,3 | 4699,5 | 31,0 | 1344,3 | 8,9 | 1 |
| 7 | Mazowieckie | 35597,8 | 358,6 | 1,0 | 115,1 | 0,3 | 80,4 | 0,2 | 24,0 | 0,1 | 23,7 | 0,1 | 1,0 | 0,0 | 17,7 | 0,0 | - | - | 121,8 | 0,3 | 25,0 | 0,1 | 3 |
| 8 | Opolskie | 9412,5 | 606,1 | 6,4 | 154,2 | 1,6 | 313,5 | 3,4 | 23,2 | 0,2 | - | - | - | - | - | - | - | - | 313,5 | 3,4 | 23,2 | 0,2 | 3 |
| 9 | Podkarpackie | 17926,3 | 74,3 | 0,4 | 23,2 | 0,1 | 1215,1 | 6,8 | 432,1 | 2,4 | 1835,6 | 10,2 | 634,0 | 3,5 | 168,7 | 0,9 | 23,4 | 0,1 | 3219,4 | 18,0 | 1089,5 | 6,1 | 2 |
| 10 | Podlaskie | 20179,6 | 515,4 | 2,6 | 177,7 | 0,9 | 18,3 | 0,1 | 1,4 | 0,0 | 5,2 | 0,0 | 4,0 | 0,0 | - | - | - | - | 23,5 | 0,1 | 5,4 | 0,0 | - |
| 11 | Pomorskie | 18292,9 | 3126,5 | 17,1 | 1053,6 | 5,8 | 609,1 | 3,3 | 156,6 | 0,9 | 7,6 | 0,0 | 0,7 | 0,0 | - | - | - | - | 616,7 | 3,4 | 157,3 | 0,9 | 3 |
| 12 | Śląskie | 12294,0 | 584,5 | 4,8 | 286,5 | 2,3 | 585,9 | 4,8 | 133,0 | 1,1 | 230,2 | 1,9 | 37,4 | 0,3 | - | - | - | - | 816,1 | 6,6 | 170,4 | 1,4 | 3 |
| 13 | Świętokrzyskie | 11672,3 | 747,2 | 6,4 | 64,8 | 0,6 | 742,7 | 6,4 | 57,5 | 0,5 | 715,6 | 6,1 | 44,5 | 0,4 | 70,9 | 0,6 | 1,1 | 0,0 | 1529,2 | 13,1 | 103,1 | 0,9 | 2 |
| 14 | Warmińsko-Mazurskie | 24203,0 | 6096,3 | 25,2 | 1302,5 | 5,4 | 1014,8 | 4,2 | 251,2 | 1,0 | 27,1 | 0,1 | 1,7 | 0,0 | - | - | - | - | 1041,9 | 4,3 | 252,9 | 1,0 | 3 |
| 15 | Wielkopolskie | 29825,6 | 1045,3 | 3,5 | 497,7 | 1,7 | 117,7 | 0,4 | 40,4 | 0,1 | 17,2 | 0,1 | 8,3 | 0,0 | - | - | - | - | 134,9 | 0,5 | 48,7 | 0,2 | 3 |
| 16 | Zachodniopomorskie | 22901,5 | 3023,6 | 13,2 | 1381,4 | 6,0 | 192,9 | 0,8 | 90,7 | 0,4 | 10,1 | 0,0 | 7,9 | 0,0 | - | - | - | - | 203,0 | 0,9 | 98,6 | 0,4 | 3 |
| Polska Poland – total | | 312685,0 | 24982,3 | 8,0 | 7749,6 | 2,5 | 10500,1 | 3,4 | 2795,1 | 0,9 | 6038,1 | 1,9 | 1466,2 | 0,5 | 996,1 | 0,3 | 221,0 | 0,1 | 17534,3 | 5,6 | 4482,3 | 1,4 | 2 |

Tabela 14

Erozja wodna powierzchniowa w Polsce wg województw
Surface water erosion in Poland

| Lp. No. | Województwo Province | Pow. ogólna Total area (km ²) | Zagrożenie erozją w stopniu Risk of erosion | | | | | | | | | | | | | | | | Stopień pilności ochrony przeciwe- rozijnej Need of erosion control |
|----------------------------------|-------------------------|--|--|-------------|-----------------|------------|----------------------|------------|-----------------|------------|-------------------|------------|-----------------|------------|---|------------|-----------------|------------|--|
| | | | 1 słabym; small | | | | 2 średnim; medium | | | | 3 silnym; high | | | | 2-3 średnim do silnego medium to high | | | | |
| | | | UR farmlands | | Ls forests | | UR farmlands | | Ls forests | | UR farmlands | | Ls forests | | UR farmlands | | Ls forests | | |
| | | | km ² | % | km ² | % | km ² | % | km ² | % | km ² | % | km ² | % | km ² | % | km ² | % | |
| 1 | Dolnośląskie | 19947,8 | 1924,4 | 9,6 | 990,0 | 5,0 | 1361,5 | 6,8 | 754,2 | 3,8 | 289,7 | 1,5 | 346,1 | 1,7 | 1651,2 | 8,3 | 1100,3 | 5,5 | 2 |
| 2 | Kujawsko-Pomorskie | 17969,7 | 2116,2 | 11,8 | 520,3 | 2,9 | 1773,6 | 9,9 | 671,2 | 3,7 | 57,0 | 0,3 | 3,6 | 0,0 | 1830,6 | 10,2 | 674,8 | 3,8 | 2 |
| 3 | Lubelskie | 25114,5 | 3386,7 | 13,5 | 456,4 | 1,8 | 1927,3 | 7,7 | 280,7 | 1,1 | 1307,3 | 5,2 | 219,6 | 0,9 | 3234,6 | 12,9 | 500,3 | 2,0 | 2 |
| 4 | Lubuskie | 13984,4 | 807,2 | 5,8 | 842,9 | 6,0 | 587,3 | 4,2 | 847,8 | 6,1 | 12,9 | 0,1 | 14,9 | 0,1 | 600,2 | 4,3 | 862,7 | 4,9 | 3 |
| 5 | Łódzkie | 18219,1 | 2139,9 | 11,7 | 442,1 | 2,4 | 771,0 | 4,2 | 287,2 | 1,6 | 78,9 | 0,4 | 16,8 | 0,1 | 849,9 | 4,7 | 304,0 | 1,7 | 3 |
| 6 | Małopolskie | 15144,1 | 1198,5 | 7,9 | 256,5 | 1,7 | 1712,5 | 11,3 | 1440,5 | 9,5 | 3116,0 | 20,6 | 848,2 | 5,6 | 4828,5 | 31,9 | 2288,7 | 15,1 | 1 |
| 7 | Mazowieckie | 35597,8 | 2641,1 | 7,4 | 539,4 | 1,5 | 1232,8 | 3,5 | 745,6 | 2,1 | 147,2 | 0,4 | 50,6 | 0,1 | 1380,0 | 3,9 | 796,2 | 2,2 | 3 |
| 8 | Opolskie | 9412,5 | 676,3 | 7,2 | 156,9 | 1,7 | 200,8 | 2,1 | 116,9 | 1,2 | 8,1 | 0,1 | 1,2 | 0,0 | 208,9 | 2,2 | 118,1 | 1,3 | 3 |
| 9 | Podkarpackie | 17926,3 | 1168,2 | 6,5 | 349,6 | 2,0 | 1084,0 | 6,0 | 832,4 | 4,6 | 2015,6 | 11,2 | 1052,3 | 5,9 | 3099,6 | 17,3 | 1884,7 | 10,5 | 1 |
| 10 | Podlaskie | 20179,6 | 2836,1 | 14,0 | 692,5 | 3,4 | 1488,9 | 7,4 | 479,2 | 2,4 | 51,2 | 0,2 | 13,2 | 0,1 | 1540,1 | 7,6 | 492,4 | 2,4 | 3 |
| 11 | Pomorskie | 18292,9 | 2235,9 | 12,2 | 1023,4 | 5,6 | 2409,0 | 13,2 | 1789,0 | 9,8 | 29,2 | 0,2 | 20,9 | 0,1 | 2439,2 | 13,2 | 1809,9 | 9,9 | 2 |
| 12 | Śląskie | 12294,4 | 1914,8 | 1,6 | 560,2 | 4,6 | 831,6 | 6,8 | 840,8 | 6,8 | 658,9 | 5,4 | 199,1 | 1,6 | 1490,5 | 12,1 | 1039,9 | 8,5 | 2 |
| 13 | Świętokrzyskie | 11672,3 | 2269,9 | 19,4 | 500,3 | 4,3 | 982,9 | 8,4 | 192,7 | 1,7 | 829,8 | 7,1 | 92,0 | 0,8 | 1812,7 | 15,5 | 284,7 | 2,4 | 2 |
| 14 | Warmińsko-Mazurskie | 24203,0 | 2863,8 | 11,8 | 756,8 | 3,1 | 2566,9 | 10,6 | 872,0 | 3,6 | 10,0 | 0,0 | 9,5 | 0,0 | 2576,9 | 10,6 | 881,5 | 3,6 | 2 |
| 15 | Wielkopolskie | 29825,6 | 1977,1 | 6,6 | 650,4 | 2,2 | 1416,9 | 4,8 | 885,0 | 3,0 | 45,1 | 0,2 | 49,3 | 0,2 | 1462,0 | 4,9 | 934,3 | 3,1 | 3 |
| 16 | Zachodniopomorskie | 22901,5 | 2724,5 | 11,9 | 1401,1 | 6,1 | 1717,8 | 7,5 | 1355,0 | 5,9 | 4,0 | 0,0 | 2,3 | 0,0 | 1721,8 | 7,5 | 1357,3 | 5,9 | 2 |
| Polska Poland – total | | 312685,0 | 32980,6 | 10,5 | 10138,8 | 3,2 | 22064,8 | 7,1 | 12390,2 | 4,0 | 8660,9 | 2,8 | 2939,6 | 0,9 | 30725,7 | 9,8 | 15329,8 | 4,9 | 2 |



Rys. 9. Występowanie erozji (wodnej i wietrznej) w Polsce – wg gmin
Occurrence of water and wind erosion in Poland

wodną 3010 obrębów (7,0% powierzchni). Z danych Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi (118) wynika, że około 20% powierzchni gleb Polski podlega erozji wodnej i wietrznej. Analiza opracowań kartograficznych (rys. 9; 169) wskazuje, że najbardziej narażone na erozję wodną są tereny górzyste i wyżynne, zlokalizowane głównie w południowo-wschodniej części Polski. W większości gmin tego obszaru zagrożenie erozyjne użytków rolnych w stopniu od średniego do silnego występuje na 30–50% powierzchni (średnio 31,5%, w tym erozją wodną powierzchniową na 17,0%, a erozją wąwozową na 14,5%). Stanowi to ogromny problem nie tylko

tylko gospodarczy, ale i urzędniowi szczególnie przy kształtowaniu rozłogów gruntów użytkowanych rolniczo.

5.3. Zależność między rozłogiem użytków rolnych a wynikami produkcyjnymi i ekonomicznymi gospodarstw rolniczych

Ocenę zależności między parametrami organizacji rozłogu gruntów użytków rolnych a osiąganymi efektami produkcyjnymi gospodarstw rolnych poprzedzono oceną tych parametrów. Zestawienie prezentujące średnie oddalenia gruntów od zabudowań w badanych gospodarstwach przedstawiono w tabeli 16. Z danych tych wynika, że we wsiach typu kolonijnego i liniowego średnie oddalenie gruntów od gospodarstw jest niewielkie – około 1 km, natomiast we wsiach o zabudowie skupionej grunty są bardziej oddalone, średnio o około 2 km. Dotyczy to w szczególności gospodarstw zlokalizowanych w dużych jednostkach osadniczych i posiadających grunty w dużych obrębach ewidencyjnych (powyżej 1000 ha).

Wartości przedstawionych w tabeli 16 nie można porównać z innymi danymi, np. dla gmin, województw czy kraju, gdyż takie nie istnieją. Można je porównać tylko z odległościami obliczonymi przez innych autorów dla określonych wsi czy obiektów. Z obliczeń Koreleskiego i in. (cyt. za 163) wynika, że gospodarstwa wsi Pcim cechuje średnia odległość rzeczywista 0,54 km. Kobylecki (59) podaje natomiast, że we wsi Pałecznicza średnia odległość rzeczywista gruntów od zabudowań wynosiła 1,14 km, a odległość przeliczeniowa – 4,8 km.

Innym elementem rozłogu jest powierzchnia działek i pól siewnych. Z przeprowadzonych badań wynika, że średnia powierzchnia działek ewidencyjnych badanych gospodarstw wynosiła 0,95 ha, zaś średnia powierzchnia pola siewnego zale-

Tabela 16

Oddalenie gruntów od siedlisk badanych gospodarstw (km)
Average distance from plots to farm buildings in chosen investigated farms (km)

| Rodzaj oddalenia Type of distance | Wsie typu: Village layout | | | Razem Total |
|---|------------------------------|---------------------|---------------------------------------|----------------|
| | kolonijnego scattered | liniowego linear | o zabudowie skupionej clustered | |
| Prostoliniowe Straight line | 0,59 | 0,78 | 1,24 | 0,84 |
| Rzeczywiste: Real | 0,91 | 1,00 | 1,76 | 1,16 |
| Ekonomiczne (przeliczeniowe) Conversion | 5,20 | 5,68 | 8,56 | 6,44 |

dwie 0,26 ha (tab. 17) i dla większości upraw około 0,30 ha. W ostatnim okresie powierzchnia ta wzrosła o 0,12 ha (do 0,38 ha), tj. o około 46%. Należy podkreślić, że relatywnie duże powierzchnie działek nie znajdowały odzwierciedlenia w powierzchni pól siewnych (uprawowych), gdyż działki dzielono średnio na 3–4 pola uprawowe. Dzielenie działek na około 30–50 arowe pola siewne stwierdził również Kobylecki na terenie województwa kieleckiego (59), a Koreleski i in. (cyt. za 163) na jeszcze mniejsze (16 arowe) na terenach górskich. Tak silne rozdrabnianie upraw jest bardzo niekorzystne, szczególnie ze względu na powszechną obecnie mechanizację rolnictwa. Badania ankietowe wykazały, że przyczyną tego zjawiska było uwzględnianie przez rolników zmienności glebowej działek, zróżnicowania ich urzeźbienia oraz rozkładanie ryzyka w produkcji roślinnej.

Tabela 17

Średnia powierzchnia pól siewnych badanych gospodarstw przeznaczonych pod poszczególne rośliny
Average area of arable plots allocated to particular crops in chosen investigated farms

| Wyszczególnienie Crop | Powierzchnia pola siewnego Average area of arable plots (ha) | |
|------------------------------------|--|-----------|
| | lata badań; study years | |
| | 1978–1980 | 1996–1998 |
| Zboża razem; Total cereals | 0,32 | 0,46 |
| w tym: including: żyto; rye | 0,26 | 0,38 |
| pszenica; wheat | 0,35 | 0,56 |
| jęczmień; barley | 0,35 | 0,51 |
| Ziemniaki; Potatoes | 0,30 | 0,36 |
| Buraki; Beets | 0,26 | 0,68 |
| Rośliny motylkowate; Legumes | 0,24 | 0,31 |
| Warzywa*; Vegetables* | 0,04 | 0,05 |
| Rośliny pozostałe; Remaining crops | 0,13 | 0,15 |

* do pól siewnych włączono również uprawę warzyw, gdyż w większości znajdowały się one wśród upraw typowo rolniczych, dzieląc je na mniejsze pola. Stosowano pod nie odmienną uprawę mechaniczną i nawożenie, a część płodów przeznaczano na sprzedaż; arable area, in this case, includes also the area of vegetable cultivation

Ocenę zależności między rozłogiem użytków rolnych a wynikami produkcyjnymi i ekonomicznymi badanych gospodarstw przedstawiono w tabelach 18 i 19. W tabeli 18 zawarto porównanie tego czynnika z innymi, istotnie na nie oddziałującymi. Wynika z niej, że czynnikami najsilniej wpływającymi na wyniki gospodarowania rolników były nakłady produkcyjne (materiałowo-pieniężne), a następnie rozłóg gruntów z uwzględnieniem ich oddalenia od siedlisk oraz oceniany za pomocą wzoru Moszczeńskiego. Ukształtowanie rozłogu gruntów dobrze tłumaczy 30–40% zmienności wyników produkcyjnych i ekonomicznych i oddziałuje na nie sil-

Zależność między wybranymi czynnikami produkcyjnymi a poziomem produkcji i dochodu badanych gospodarstw rolnych
Factors influencing farm output and income in farm holdings under study

| Czynnik produkcyjny Factor | Produkcja czysta – współczynnik korelacji Pure product – correlation coefficient | Dochód rolniczy – współczynnik korelacji Profit – correlation coefficient | Współczynniki determinacji Determination coefficient (%) | Kolejność istotności czynników Factors arranged by importance |
|---|--|---|--|--|
| Poziom nakładów produkcyjnych Capital inputs | 0,7315 | 0,7622 | 53,5–58,1 | 1 |
| Oddalenie gruntów od zabudowań* Distance between farm buildings and plots* | -0,6518 | -0,6460 | 41,7–42,5 | 2 |
| Rozłóg według wzoru Moszczeńskiego* Land distribution pattern according to Moszczeński formula* | -0,5343 | -0,5233 | 27,4–28,5 | 2 |
| Zasoby siły roboczej; Man power resources | 0,5122 | 0,5290 | 26,2–28,0 | 3 |
| Przydatność rolnicza gleb Agricultural soil usefulness | 0,4856 | 0,4302 | 18,5–23,6 | 4 |
| Poziom środków trwałych; Capital assets | 0,2951 | 0,3644 | 8,7–13,3 | 5 |
| Nachylenie użytków rolnych; Inclination of farmland | -0,3068 | -0,2903 | 8,4–9,4 | 6 |

* oba czynniki uwzględniono łącznie, gdyż dotyczą tej samej cechy. W obliczeniach uwzględniono oddalenie według odległości ekonomicznej (przeliczeniowej)
both factors were considered together, as they relate to the same feature. Conversion distances were used for calculations

Tabela 19

Ocena zależności między rozłogiem użytków rolnych a poziomem produkcji i dochodu badanych gospodarstw przy pomocy współczynników korelacji

Estimation of relationship between land distribution pattern and farm output and income on farms under study. Estimation method – correlation coefficient method

| Sposób oceny rozłogu gruntów Method of estimation of land distribution pattern | Produkcja czysta Product | Dochód rolniczy Profit |
|--|-----------------------------|---------------------------|
| Odległość prostoliniowa; Straight line distance | -0,3923 | -0,4046 |
| Odległość rzeczywista; Real distance | -0,3869 | -0,4003 |
| Odległość przeliczeniowa (ekonomiczna) Conversion distance | -0,6518 | -0,6460 |
| Średnia powierzchnia działki Average area of single plot parcel | 0,1894 ⁿ | 0,2014 ⁿ |
| Średnia powierzchnia pola siewnego Average area of cropped plot | 0,2730 ^x | 0,2579 ^x |
| Długość granic zewnętrznych/ha; Borderline length/ha | -0,2579 ^x | -0,2633 ^x |
| Wg wzoru Moszczeńskiego z odległością prostoliniową According to Moszczeński formula involving straight line distance | -0,3989 | -0,4003 |
| Wg wzoru Moszczeńskiego z odległością rzeczywistą According to Moszczeński formula involving real distance | -0,4159 | -0,4157 |
| Wg wzoru Moszczeńskiego z odległością przeliczeniową According to Moszczeński formula involving conversion distance | -0,5343 | -0,5233 |

^x korelacje istotne na poziomie $\alpha = 0,10$, pozostałe na poziomie $\alpha = 0,05$

correlations significant at $\alpha = 0,10$, other significant at $\alpha = 0,05$

ⁿ korelacje nieistotne dla przyjętych poziomów istotności; correlations non-significant

niej niż zasoby siły roboczej gospodarstwa (26–28% zmienności), przydatność rolnicza gleb (18–24% zmienności), posiadane środki trwałe (9–13%) oraz urzeźbienie gruntów uprawnych (8–9% zmienności).

Dane tabeli 19 dowodzą, iż bardzo ważne jest kryterium, którym posługujemy się przy ocenie rozłogu. Największe oddziaływanie rozłogu gruntów na efekty gospodarowania stwierdzono oceniając go na podstawie oddalenia gruntów, mniejsze – wzoru Moszczeńskiego, a najmniejsze (na granicy istotności) – wielkości działek i pól siewnych. Nie oznacza to, że dwa ostatnie elementy rozłogu nie wpływają istotnie na ekonomikę gospodarowania. W dużej mierze wynika to z opisanego wcześniej zjawiska dzielenia działek na małe 30–50 arowe pola siewne, utrudniającego uzyskanie jednoznacznych zależności.

Miarą oceny rozłogu gruntów gospodarstw rodzinnych (przy przyjętej metodzie badawczej dla obszarów o bardzo dużym rozdrobieniu gruntów) nie może być również długość granic zewnętrznych (ich obwód). Dla uzyskania właściwych relacji: rozłóg – efekty ekonomiczne odpowiedniejsze wydaje się prowadzenie bardziej szczegółowych badań, tj. na poziomie działki lub pola siewnego, a nie gospodarstwa. Pozwoli to na eliminację czynników zakłócających. Drugą przyczyną braku

istotnych zależności między długością granic zewnętrznych działek a wynikami gospodarowania jest nadmierne wydłużenie działek oraz ich dzielenie na kilka, a nawet kilkanaście pól siewnych.

5.4. Ocena zależności między rzeźbą terenu i erozją wodną gleb a rozlogiem użytków rolnych

Wyniki analizy statystycznej wskazują, że istnieje istotna, choć słaba, ujemna zależność między urzeźbieniem użytków rolnych a produkcją końcową, produkcją czystą gospodarstwa rolniczego oraz dochodem rolniczym (tab. 20).

Nachylenie gruntów uprawnych tłumaczy niewiele, zaledwie 6,1 do 9,4% zmienności wyników produkcyjnych i ekonomicznych gospodarstw rolnych (tab. 20).

Tabela 20

Zależności między nachyleniem użytków rolnych badanych gospodarstw a uzyskiwanym poziomem produkcji i dochodu
Farm output and income as affected by slope gradient of farmland

| Kategoria produkcji lub dochodu (zł) Kind of product or income (PLN) | Współczynnik korelacji Correlation coefficient | Współczynnik determinacji Determination coefficient |
|---|---|--|
| Produkcja końcowa; Final product | -0,2478 ^x | 6,1 |
| Produkcja czysta; Pure product | -0,3068 | 9,4 |
| Dochód rolniczy; Agricultural income | -0,2903 | 8,4 |

^x korelacja istotna na poziomie $\alpha = 0,10$; correlation significant at $\alpha = 0,10$

Równania regresji prostej (tab. 21) wskazują, że wzrost nachylenia gruntów o 1° obniża wielkość produkcji końcowej z hektara przeliczeniowego o 0,92 jednostki zbożowej (o 890 zł), produkcji czystej o 780 zł, a dochodu rolniczego o 790 zł.

Na podstawie wyników badań przeprowadzonych w gospodarstwach gminy Wąwolnica (tab. 22) można stwierdzić, że w poszczególnych wsiach nie wystąpiły istotne zależności między urzeźbieniem terenów użytkowanych rolniczo a wielkością działek i pól uprawnych oraz parametrami rozłogu gruntów uwzględnionymi we wzorze M o s z c z e ń s k i e g o (86). Wynika to z faktu, że rzeźba terenu nie była wcale lub była niewłaściwie uwzględniana w prowadzonych tu pracach kształtujących rozłóg gruntów uprawnych, tj. podczas parcelacji gruntów, wykonania scaleń oraz podziałów rodzinnych. W wyżynnych terenach urzeźbionych regułą było (jako sprawiedliwe i społecznie uzasadnione) wytyczanie działek długich (1–2 kilometrowych, od zabudowań do granicy wsi), obejmujących grunty orne, użytki zielone, grunty leśne, wody i nieużytki. Takie wytyczanie działek było przez

Tabela 21

Równania prostych regresji między nachyleniem użytków rolnych a poziomem wyników produkcyjnych gospodarstw rolnych
Regression equations of slope gradient and farm output

| Kategoria produkcji lub dochodu Kind of product or income | Równanie regresji Regression equation |
|---|--|
| Produkcja końcowa netto (jedn. zboż.) Final net product (cereal units) | $y = -0,92x + 30,69$ |
| Produkcja końcowa netto (zł) Final net product (PLN) | $y = -0,89x + 26,02$ |
| Produkcja czysta (zł); Pure product (PLN) | $y = -0,78x + 20,49$ |
| Dochód rolniczy (zł); Agricultural income (PLN) | $y = -0,79x + 17,59$ |

Tabela 22

Korelacje między nachyleniem gruntów uprawianych rolniczo badanych gospodarstw a parametrami ich rozłogów
Correlation coefficients for relationships between slope gradient and parameters of land distribution pattern in investigated farms

| Parametry rozłogu Parameters of land distribution pattern | Współczynniki korelacji Correlation coefficient |
|---|--|
| Powierzchnia działek; Parcel area (ha) | 0,0799 ⁿ |
| Powierzchnia pól siewnych; Area of plots (ha) | -0,1482 ⁿ |
| Oddalenie gruntów wg odległości rzeczywistej (km) Distance between plots and buildings as real distance (km) | 0,1627 ⁿ |
| Oddalenie gruntów wg odległości przeliczeniowej (ekonomicznej); (km) Distance between plots and buildings as conversion distance (km) | 0,4258 |
| Rozłóg gruntów wg wzoru Moszczeńskiego z odległością rzeczywistą (liczba niemianowana) Land distribution pattern according to Moszczeński formula with real distance | -0,0116 ⁿ |
| Rozłóg gruntów wg wzoru Moszczeńskiego z odległością przeliczeniową Land distribution pattern according to Moszczeński formula with conversion distance | -0,3425 |

ⁿ – korelacje nieistotne; correlations non-significant

rolników akceptowane, aczkolwiek stawało się przyczyną ogromnych trudności w późniejszym gospodarowaniu ze względu na duże średnie oddalenie użytków rolnych w tak ukształtowanym rozłogu (1,0–1,5 km), brak dróg dojazdowych itp. Stąd też grunty bardziej oddalone od zabudowań są użytkowane ekstensywnie lub odłogowane (40, 162, 165).

Wyniki zamieszczone w tabeli 22 wskazują, że wzrost urzeźbienia terenu nie zwiększał istotnie rzeczywistej odległości do pól (nieistotne współczynniki korelacji), ale zwiększał istotnie koszty dojazdu o czym świadczą odległości ekonomiczne (przeliczeniowe).

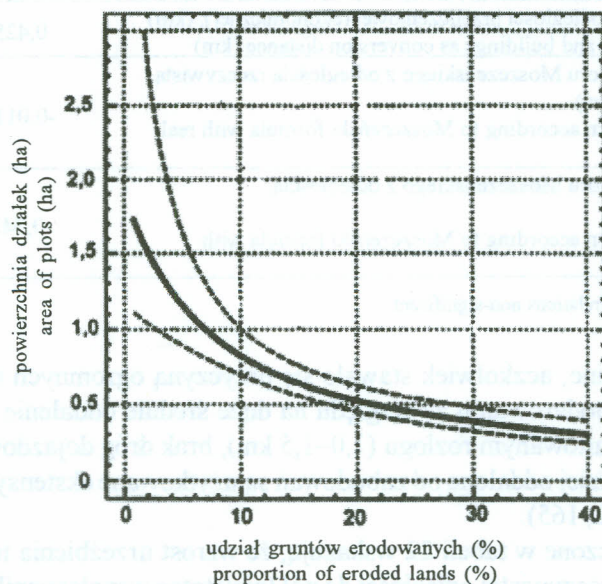
Zależności te, obliczone dla kraju z wartości średnich reprezentujących wszystkie gminy i województwa kształtowały się zupełnie inaczej. Zarówno współczynniki korelacji pomiędzy nasileniem erozji gleb a parametrami rozłogu (tab. 23), jak też krzywe regresji (rys. 10–11) wykazały jednoznacznie istotną, silną, krzywoliniową zależność między nasileniem procesów erozyjnych a wielkością działek użytków

Tabela 23

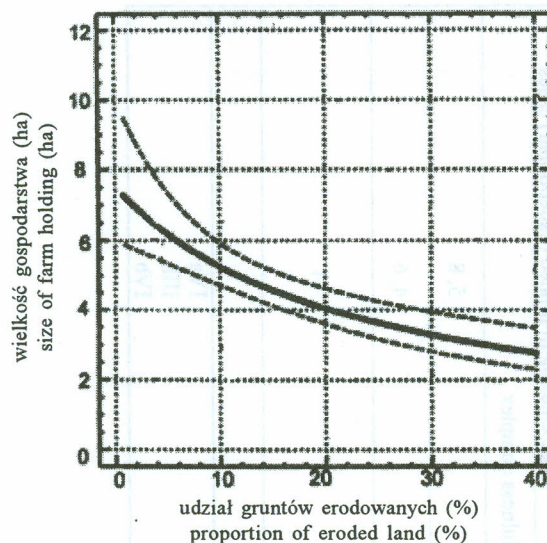
Korelacje między nasileniem erozji gleb a rozłogiem gruntów rolnych gospodarstw rodzinnych
Correlation coefficients for relationships between soil erosion level and land distribution pattern in family farms

| Parametry rozłogu The parameters of land distribution pattern | Współczynniki korelacji Correlation coefficients | |
|--|---|---|
| | wg danych z 49 byłych województw according to data for 49 old provinces | wg danych z 2123 gmin according to data for 2123 communes |
| Wielkość gospodarstw; Size of farm holdings | -0,5715 | -0,3332 |
| Wielkość działek; Size of plots | -0,6412 | -0,3158 |
| Liczba działek; Number of plots | 0,3066 ⁿ | 0,0274 ⁿ |

ⁿ korelacje nieistotne; correlations non-significant



Rys. 10. Zależność między udziałem powierzchni erodowanej a wielkością działek
Relationship between proportion of eroded lands and plot size



Rys. 11. Zależność między udziałem powierzchni erodowanej a wielkością gospodarstw rodzinnych
Relationship between proportion of eroded lands and farm size

rolnych; współczynnik determinacji wynosił 10,0–41,1%. Nieco słabsza zależność istnieje między nasileniem erozji gleb a wielkością gospodarstw (współczynnik determinacji – 11,1–32,7%) a nieistotna (współczynnik – 0,0–9,4%) między natężeniem erozji a liczbą działek w gospodarstwie.

Kończąc analizę tego zagadnienia należy podkreślić, że mimo bardzo dużej ilości opracowań o tematyce erozyjnej w literaturze polskiej i zagranicznej, brak jest wyników badań, które określałyby za pomocą metod statystycznych wpływ urzęźbienia użytków rolnych i nasilenia procesów erozyjnych na wyniki gospodarowania w rolnictwie oraz parametry rozłogu gruntów. Zaprezentowane w pracy wyniki są w tym zakresie pionierskie.

5.5. Wpływ zmienności glebowej na kształtowanie rozłogu użytków rolnych

Podział dużych powierzchni uprawowych na mniejsze nie jest spowodowany jakością gruntów uprawnych, lecz dużym jej zróżnicowaniem, zmuszającym rolników do prowadzenia równoległe co najmniej dwóch płodozmianów.

Wyniki badań własnych wykazały, że średnia wielkość jednorodnych kompleksów uprawowych w badanych obiektach bez uwzględnienia sieci dróg rolniczych wynosi 14,9 ha, zaś z jej uwzględnieniem – 4,95 ha. Potwierdzają one również informacje z literatury (60, 105, 106, 155) wskazując, że z największą zmiennością

Kryteria podziału gruntów ornych na kompleksy glebowo-uprawowe do celów projektowania działek na gruntach ornych przy uwzględnieniu skali 3-stopniowej

Soil capability classes for laying out plots on arable lands using a 3-degree scale

| Jakość gleb oraz nazwa kompleksu glebowo-uprawowego Soil quality and the name of soil capability complex | Kompleksy przydatności rolniczej gleb lub klasy gleb Soil capability complex or a soil quality class | |
|--|---|---|
| | podstawowe basic | wchodzące w ograniczonym (wyjątkowym) zakresie those entering in limited (exceptional) cases |
| Kompleksy przydatności rolniczej gleb; Soil usefulness complex | | |
| Gleby bardzo dobre i dobre – kompleks pszenno-buraczany Very high and high soil quality – wheat-sugar beet complex | 1, 2, 3, 4, 8*, 10 | 5, 8 |
| Gleby średnie – kompleks żytnio-ziemniaczany Medium soil quality – rye-potato complex | 5, 11 | 4, 6 |
| Gleby słabe i bardzo słabe – kompleks żytnio-lubinowy i pastewny Low and very low soil quality – rye-lupin complex and fodder complex | 6, 7, 9, 12, 13 | 11 |
| Klasy gleb; Soil quality class | | |
| Gleby bardzo dobre i dobre; Very high and high soil quality | I, II, IIIa, IIIb | IVa |
| Gleby średnie; Medium soil quality | IVa, IVb | IIIb |
| Gleby słabe i bardzo słabe; Low and very low soil quality | V, VI | IVb |

* grunty, które w najbliższych latach będą zmeliorowane; lands to be reclaimed shortly

Tabela 25

Zasady tworzenia kompleksów glebowo-uprawowych dla celów projektowania działek na gruntach ornych z uwzględnieniem 5-stopniowej skali
Principles for creating soil capability complexes to lay out plots on arable lands using a 5-degree scale

| Jakość gleb oraz nazwa kompleksu uprawowego Soil quality and the name of the soil capability complex | Kompleksy przydatności rolniczej gleb lub klasy gleb Soil usefulness complex or soil quality class | |
|---|---|--|
| | podstawowe basic | wchodzące w ograniczonym lub wyjątkowym zakresie those entering in limited or exceptional scale |
| Kompleksy przydatności rolniczej gleb; Soil usefulness complex | | |
| Pszemno-buraczany; Wheat-sugar beet | 1, 2, 3, 4 | 5, 8 |
| Zytnio-ziemniaczany dobry; High quality rye-potato | 5 | 4, 6 |
| Zytnio-ziemniaczany słaby; Low quality rye-potato | 6 | 7, 9 |
| Zytnio-lubinowy; Rye-lupin | 7 | 6, 9 |
| Pastewny; Fodder | 8, 9 | 4, 5 |
| Klasy bonitacyjne gleb; Soil valuation classes | | |
| Gleby bardzo dobre; Very high quality soil | I, II | IIIa |
| Gleby dobre; High quality soil | IIIa, IIIb | II, IVa |
| Gleby średnie; Medium quality soil | IVa, IVb | IIIb, V |
| Gleby słabe; Low quality soil | V | IVb, VI |
| Gleby bardzo słabe; Very low quality soil | VI | V |

glebową mamy do czynienia na stykach utworów polodowcowych z utworami innego pochodzenia.

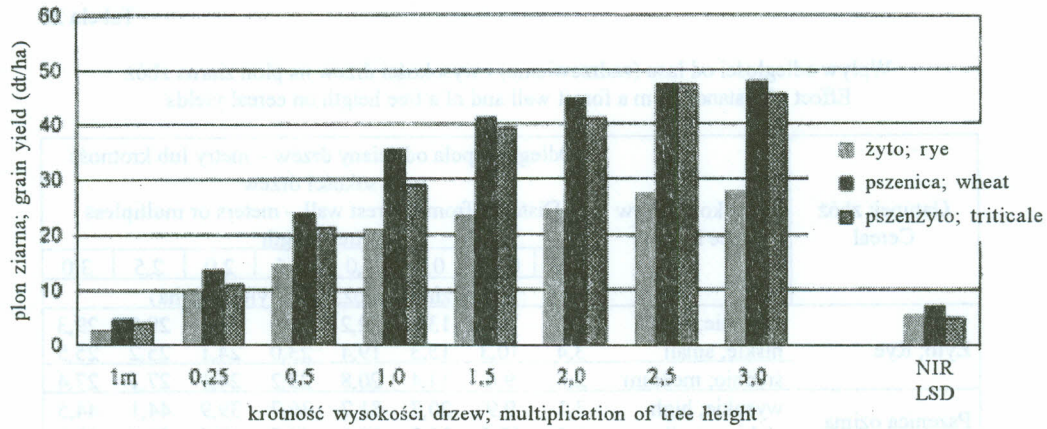
W zaleceniach agrotechnicznych IUNG (182) rozpiętość jakości i przydatności rolniczej gleb do uprawy podstawowych gatunków roślin rolniczych oraz tworzenia jednego płodozmianu jest duża. Przykładowo dopuszcza się uprawę:

- pszenicy na glebach klasy I–IVa, kompleksu 1, 2, 3, 4, 8 i 10,
- żyta na glebach klasy I–VI, kompleksu 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9 oraz 11,
- buraka cukrowego na glebach klasy I–IVa, kompleksu 1, 2, 3, 4, 8 i 10,
- ziemniaka na glebach klasy I–VI, kompleksów wszystkich.

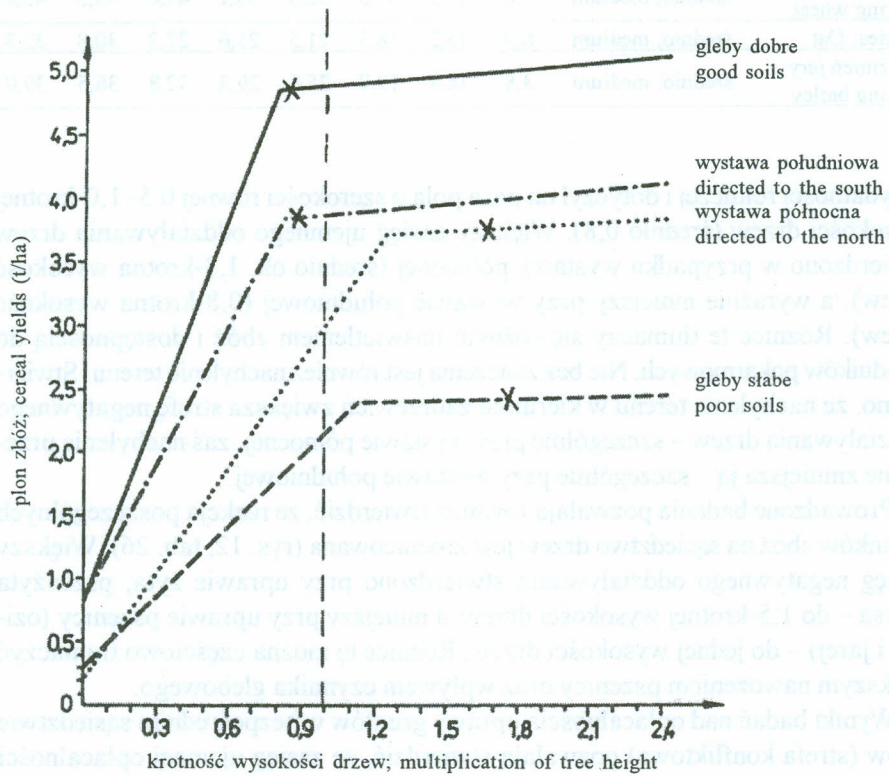
Z powyższych danych wynika, że granice jakości i przydatności rolniczej gleb, na których uprawa poszczególnych roślin jest lub nie jest zalecana, są dość płynne. Jeżeli dodamy do tego nie uwzględnione małe powierzchnie innych kompleksów i klas, to płynność ta będzie jeszcze większa. Stąd też do wyznaczania jednorodnych powierzchni uprawowych, a następnie działek ewidencyjnych zaproponowano tylko trzy lub pięć kompleksów glebowo-uprawowych. Kryteria ich wydzielenia określono po ich sprawdzeniu w wybranych obiektach pilotażowych oraz po ocenie przez rolników. Pozwoliło to na istotną modyfikację wyznaczników zaproponowanych przez P r u s z c z y k a i Ż u r a w s k i e g o (105, 106) oraz K o b y ł e c k i e g o (60), tj. wprowadzenie podziału trójstopniowego, a nie pięciostopniowego. Został on uznany za wystarczający dla celów planistycznych w procesie urzędziowym. Kryteria uwzględniające jakość i przydatność rolniczą gleb podane w tabeli 24 powinny stanowić podstawę kształtowania rozłogu gruntów w procesie scaleniowym. W przypadku dużej zmienności gleb oraz zbyt małej dokładności tych kryteriów proponuję stosowanie skali 5-stopniowej (tab. 25).

5.6. Wpływ lasów i zadrzewień na uprawy rolnicze oraz na kształtowanie rozłogu gruntów ornych

Wyniki badań własnych wykazały, że istnieje istotny bezpośredni związek między oddaleniem upraw rolniczych od lasów (zadrzewień) a uzyskiwanymi na nich plonami (rys. 12, 13, tab. 26). Dane rysunku 12 wskazują, że plon zbóż uprawianych w bezpośrednim sąsiedztwie drzew wynosił 8–15% plonu średniego z łąnu (z wyłączeniem strefy bezpośredniego negatywnego oddziaływania drzew). Wraz ze zwiększeniem oddalenia plonowanie roślin wzrastało do odległości odpowiadającej 1–1,5-krotnej wysokości drzew, po czym wzrastało nieznacznie lub wcale nie ulegało zmianie. Stwierdzono ponadto, że ujemny wpływ drzew zależał od jakości i przydatności rolniczej gleb, gatunku uprawianego zboża, wysokości drzew oraz wystawy względem stron świata. Największe negatywne oddziaływanie drzew występowało na glebach najsłabszych i dotyczyło odległości równej 1,0–2,0-krotnej (średnio 1,3-krotnej) wysokości drzew w zależności od gatunku zboża i innych czynników. Najmniejszy ujemny wpływ drzew miał miejsce na glebach o dużej



Rys. 12. Plony zbóż w zależności od odległości uprawy od ściany lasu bądź zadrzewienia
Relationship between cereal yields and the distance from the edge of forest or group of trees



x – granica opłacalności uprawy zbóż – odległość, przy której opłacalność uprawy przechodzi z ujemnej na dodatnią; profitability limit

Rys. 13. Plony zbóż w zależności od odległości od drzew na różnych glebach i przy różnej wystawie pól
Cereal yields as affected by: distance from forest wall, soil quality and sun exposure

Tabela 26

Wpływ odległości od lasu (zadrzewienia) i wysokości drzew na plon ziarna zbóż
Effect of distance from a forest wall and of a tree height on cereal yields

| Gatunek zbóż Cereal | Wysokość drzew Tree height | Odległość pola od ściany drzew – metry lub krotność wysokości drzew Distance from a forest wall – meters or multiples of tree height | | | | | | | |
|------------------------------------|-------------------------------|---|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 1 m | 0,25 | 0,5 | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 2,5 | 3,0 |
| | | plon ziarna zbóż; cereal yield (dt/ha) | | | | | | | |
| Żyto; Rye | wysokie; high | 2,3 | 8,9 | 13,6 | 22,2 | 23,4 | 24,1 | 29,0 | 29,3 |
| | niskie; small | 3,4 | 10,3 | 15,3 | 19,4 | 23,0 | 24,1 | 25,2 | 25,5 |
| | średnio; medium | 2,8 | 9,6 | 14,4 | 20,8 | 23,2 | 24,1 | 27,1 | 27,4 |
| Pszenica ozima Winter wheat | wysokie; high | 3,1 | 9,9 | 20,7 | 31,7 | 36,7 | 39,9 | 44,1 | 44,5 |
| | niskie; small | 6,5 | 17,3 | 26,8 | 39,1 | 44,7 | 49,6 | 50,6 | 51,1 |
| | średnio; medium | 4,8 | 13,6 | 23,7 | 35,4 | 41,1 | 44,7 | 47,3 | 47,8 |
| Pszenżyto ozime Winter tritiale | średnio; medium | 4,0 | 11,0 | 21,2 | 28,9 | 39,2 | 39,3 | 43,7 | 46,2 |
| Pszenica jara Spring wheat | średnio; medium | 5,8 | 20,9 | 31,6 | 32,0 | 35,1 | 44,6 | 45,3 | 45,9 |
| Owies; Oat | średnio; medium | 6,9 | 13,2 | 18,5 | 21,5 | 25,6 | 27,2 | 30,8 | 32,3 |
| Jęczmień jary Spring barley | średnio; medium | 3,8 | 14,7 | 19,7 | 25,6 | 29,8 | 32,8 | 36,5 | 39,0 |

przydatności rolniczej i dotyczył on pasa pola o szerokości równej 0,5–1,0-krotnej wysokości drzew (średnio 0,8). Większy zasięg ujemnego oddziaływania drzew stwierdzono w przypadku wystawy północnej (średnio ok. 1,3-krotna wysokość drzew), a wyraźnie mniejszy przy wystawie południowej (0,8-krotna wysokość drzew). Różnice te tłumaczy się różnym naświetleniem zbóż i dostępnością do składników pokarmowych. Nie bez znaczenia jest również nachylenie terenu. Stwierdzono, że nachylenie terenu w kierunku zadrzewień zwiększa strefę negatywnego oddziaływania drzew – szczególnie przy wystawie północnej, zaś nachylenie przeciwnie zmniejsza ją – szczególnie przy wystawie południowej.

Prowadzone badania pozwalają również stwierdzić, że reakcja poszczególnych gatunków zbóż na sąsiedztwo drzew jest zróżnicowana (rys. 12, tab. 26). Większy zasięg negatywnego oddziaływania stwierdzono przy uprawie żyta, pszenżyta i owsa – do 1,5-krotnej wysokości drzew, a mniejszy przy uprawie pszenicy (ozimej i jarej) – do jednej wysokości drzew. Różnicę tę można częściowo tłumaczyć większym nawożeniem pszenicy oraz wpływem czynnika glebowego.

Wyniki badań nad opłacalnością uprawy gruntów w bezpośrednim sąsiedztwie lasów (strefa konfliktowa) pozwalają stwierdzić, że zasięg ujemnej opłacalności uprawy gruntów rolnych jest niewiele większy niż szerokość strefy konfliktowej, ustalonej metodą dwu prostych (rys. 13). Dla uproszczenia można przyjąć, iż jest on równy szerokości strefy konfliktowej między uprawami rolnymi i leśnymi. Wyniki te pozwalają na sformułowanie zalecenia dla praktyki rolniczej:

– Uprawa gruntów w bezpośrednim sąsiedztwie lasów i zadrzewień o szerokości odpowiadającej 0,8–1,6-krotnej wysokości drzew jest ekonomicznie nieuzasadniona (ujemna opłacalność uprawy – koszty większe od przychodów). Istnieje zatem pełne uzasadnienie pilnej likwidacji istniejącej szachownicy upraw rolnych z leśnymi oraz enklaw śródleśnych, jak też podjęcia działań nie dopuszczających do jej powstawania przy zalesianiu gruntów rolnych. Rozważyć też należy prawną możliwość zwalniania z podatku rolnego właścicieli gruntów z pasa bezpośrednio przyległego do lasów (szczególnie na działkach usytuowanych równoległe do lasów) oraz uzyskanie zgody na zalesienie gruntów rolnych od właścicieli gruntów rolniczych przyległych do przewidywanych zalesień.

Ważnym czynnikiem określającym zasięg ujemnego oddziaływania na plonowanie roślin jest wysokość drzew. Wyniki badań własnych (tab. 26) oraz dane literaturowe (100, 136) dowodzą, że szerokość pasa zasiewu, na którym stwierdzono ujemne oddziaływanie drzew niskich była znacznie mniejsza niż wysokich, zarówno wyrażona w metrach, jak też krotnością wysokości drzew. Fakt ten ma duże znaczenie praktyczne. Przy kształtowaniu granicy rolno-leśnej w procesie urządzeniowym lub poza nim należy na obrzeżach lasów wprowadzić krzewy lub drzewa osiągające docelowo małą wysokość. Zmniejszy to negatywne oddziaływanie lasu. Przykład takiego ukształtowania obrzeża lasu przedstawiono na fotografii 1.



Fot. 1. Ukształtowanie obrzeża lasu zmniejszające negatywny wpływ drzew na uprawy rolnicze
Shrubbery on the forest edge decrease the influence of a forest on a crop

Wyniki badań własnych (40, 162, 165, 167) wykazały, że wysoce negatywny wpływ lasów na przyległe uprawy często jest główną przyczyną odłogowania gruntów.

W literaturze polskiej oraz dostępnej literaturze zagranicznej brak jest prac z tego zakresu. Wyniki badań własnych wskazują jednak na większą stratę plonów roślin w strefie najbliższej lasom (85–92%) niż wynika to z diagramu przedstawionego na rysunku 2 (60%).

5.7. Ocena potrzeb, zakresu i skuteczności prac urzędniowych w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem terenów wyżynnych

5.7.1. Ocena potrzeb w zakresie prac urzędniowych

Oceny zapotrzebowania na prace urzędniowe dokonano dla gmin: Wąwolnica, Mircze i Stężyca w województwie lubelskim oraz porównawczo dla gminy Koronowo w województwie kujawsko-pomorskim (tab. 27). Uwzględniając zasadę, stosowaną w większości krajów Unii Europejskiej (11, 128, 185), uzbrajania w infrastrukturę techniczną obszarów wiejskich w sposób zbliżony do obszarów miejskich (uzbrojenie pełne) oraz zasadę optymalnej organizacji wsi i ukształtowania rozłogu gruntów gospodarstw, ustalono dla badanych obiektów zakres kompleksowych prac urzędniowych. Dane tabeli 27 wskazują na znaczne zapóźnienia w rozwoju obszarów wiejskich w Polsce. Największe potrzeby w badanych gminach dotyczą oczyszczania ścieków (55–95% gospodarstw), budowy sieci wodociągowej (35–50,3%), utwardzania dróg rolniczych (29,4–67,8%), scalania gruntów (35,2–91,4% powierzchni użytków rolnych), transformacji użytkowania gruntów (1,3–3,7% powierzchni ogólnej) oraz melioracji wodnych (4,1–18,9%) i przeciwoerozyjnych (2,6–14,7%).

Zapotrzebowanie na prace urzędniowe w gminach: Wąwolnica, Mircze i Stężyca jest znacznie większe niż w gminie Koronowo. Dotyczy ono głównie prac scaleniowych, jak też innych niezbędnych, a uwzględnianych w procesie kompleksowego scalania gruntów (utwardzanie dróg, zmiana użytkowania gruntów).

Uwzględniając kryteria podane w tabeli 11 potrzeby scalania gruntów w Polsce określono na 4,0 mln ha użytków rolnych. Z innych źródeł wynika, że potrzeby są mniejsze. M a l i n a i T k o c z (78) potrzeby te szacują na około 3,4 mln ha użytków rolnych, Ministerstwo Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej (118) na 2,2 mln ha, a Zalewska (cyt. za 78) na 2,0 mln ha.

Szacunki powyższych autorów należy uznać za zaniżone, szczególnie szacunki Ministerstwa Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej przeprowadzone na podstawie danych z Wojewódzkich Biur Geodezji i Urzędzeń Rolnych, gdyż uwzględniały one potrzeby skorygowane do realnych możliwości wykonania prac scaleniowych przez te biura.

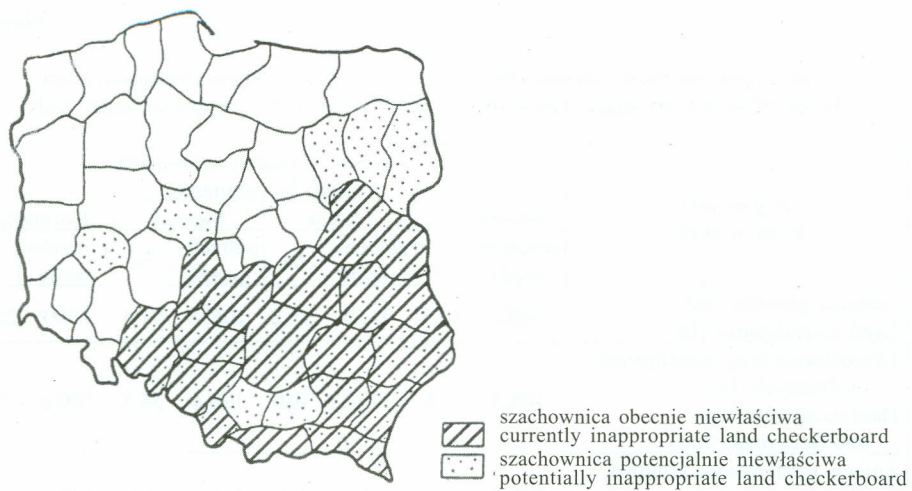
Tabela 27

Zakres prac niezbędny do umożliwienia pełnego rozwoju obszaru badanych gmin
Scope of work to be undertaken to realize full potential of the communes under study

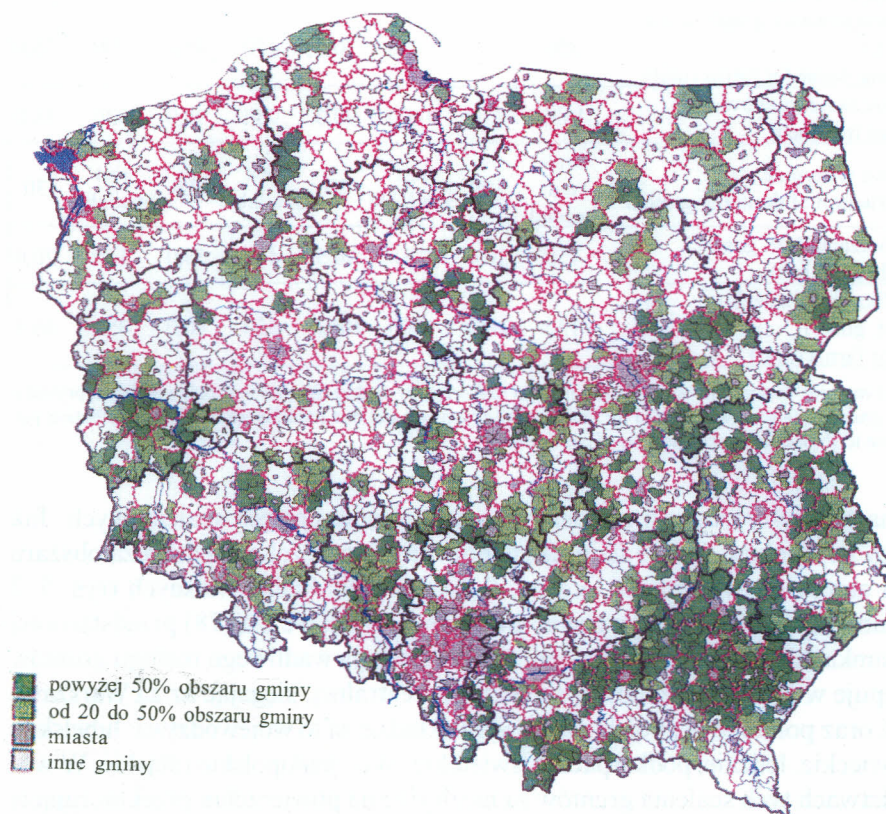
| Rodzaj prac Kind of works | Potrzeby w badanych gminach Needs by communes | | | | | | | |
|--|--|------|-------------------|-------|-------------------|------|-------------------|-------|
| | Wąwolnica | | Mirze | | Stężycza | | Koronowo | |
| | potrzeby needs | % | potrzeby needs | % | potrzeby needs | % | potrzeby needs | % |
| Scalanie gruntów (ha) Land consolidation (ha) | 5402 | 86,5 | 8160 | 35,2 | 10678 | 91,4 | 6500 | 25,0* |
| Utwardzanie dróg osiedlowych i rolniczych (km) Hardening of village and farm roads (km) | 168,3 | 67,8 | 350,0 | 38,0 | 120,4 | 34,5 | 300,0 | 29,4 |
| Zmiana użytkowania gruntów, gł. zalesienie (ha) Land use conversion (ha) | 232,3 | 3,7 | 350,0 | 1,5 | 292,1 | 2,5 | 140,0 | 1,3 |
| Melioracje wodne (ha) Hydromeliorations (ha) | 360 | 5,8 | 4390 | 18,9 | 450 | 3,9 | 1669 | 4,1 |
| Melioracje przeciwerozylne (ha) Erosion control (ha) | 920,6 | 14,7 | 610 | 2,6 | 432 | 3,7 | 4710 | 11,4 |
| Wodociągowanie gospodarstw (szt.) Running water for farms (unit) | 350 | 25,0 | 1000 | 50,3 | 450 | 45,0 | 590 | 35,0 |
| Oczyszczanie ścieków Sewage treatment | 1330 | 95,0 | 1800 | 90,0 | 950 | 95,0 | 930 | 55,0 |
| Budowa wysypisk Construction of dumping ground | brak not needed | 100 | jest available | 30 | jest available | 0,0 | jest available | 30 |
| Telefonizacja (szt. gosp.) Telephones (unit) | 150 | 20,0 | 250 | 14,5 | 450 | 55,0 | 150 | 20,0 |
| Gazyfikacja przewodowa (szt. gosp.) Gas for farms (unit) | 150 | 20,0 | 1000 | 100,0 | 650 | 80,0 | 350 | 46,5 |

* przyczyną prac scaleniowo-wymiennych nie jest niekorzystny rozkład obecny, lecz przewidywana prywatyzacja gruntów państwowych; need for land consolidation was not due to unfavourable plot distribution pattern but to forthcoming privatisation of public lands

Charakterystyczne jest regionalne zróżnicowanie potrzeb scaleniowych. Jak wynika z rysunków 14 i 15 największe potrzeby w tym zakresie dotyczą obszaru badań autora, tj. wyżynnych terenów Polski. Wyniki badań własnych (rys. 5-7 oraz tab. 12) pokrywają się z oceną M a l i n y i T k o c z a (78) przedstawioną na rysunkach 14 i 15. Wskazują one, że koncentracja wadliwego rozłogu gruntów występuje w części południowo-wschodniej, centralnej, sięgając aż za Warszawę i Łódź oraz południowej Polski. W nowym układzie są to województwa: lubelskie, mazowieckie, łódzkie, podkarpackie, świętokrzyskie, małopolskie i śląskie. W województwach tych scalenia gruntów są niezbędne na powierzchni przekraczającej połowę ich obszaru.



Rys. 14. Ocena szachownicy gruntów w Polsce (78)
The land fragmentation in Poland, acc. to (78)

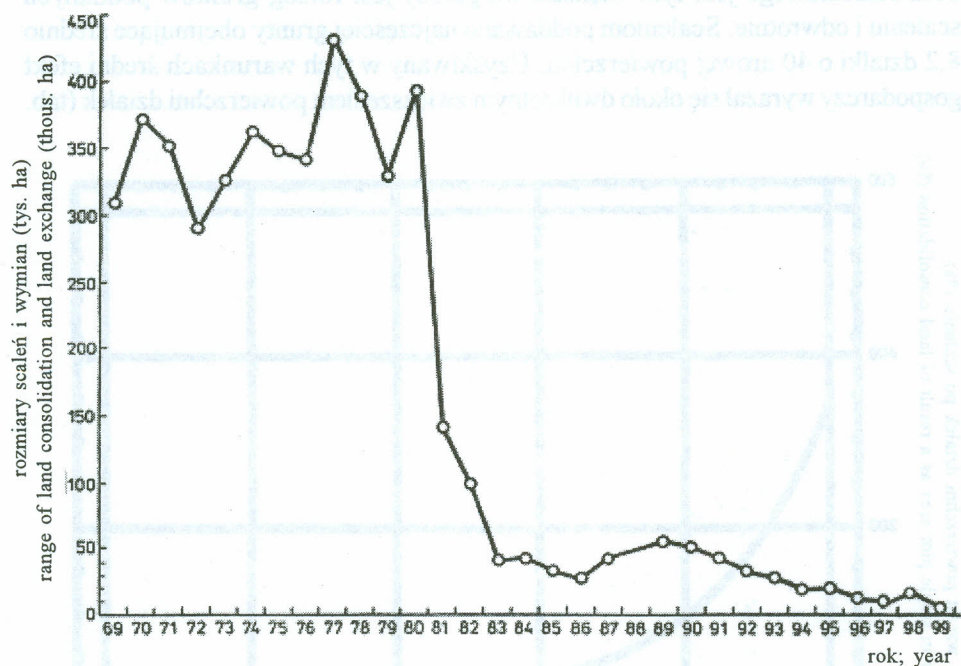


Rys. 15. Potrzeby prac scaleniowych w gminach
Need for land consolidation in individual communes

5.7.2. Zakres prac scaleniowych prowadzonych w Polsce

Zakres prac poprawiających organizację przestrzenną gospodarstw rolnych w Polsce sprowadza się do scalań bądź wymian gruntów. Ich rozmiar w ostatnim 30-leciu przedstawiono na rysunku 16. Wynika z niego, że prace scaleniowo-wymienne do lat 80. prowadzono w szybkim tempie (po ok. 300–400 tys. ha rocznie), a w latach 80. – wyraźnie wolniej (30–100 tys. ha). W latach 90. obszar objęty tymi pracami corocznie systematycznie się zmniejszał, praktycznie do poziomu zerowego w 1999 r. W roku 1999 poprawy struktury agrarnej dokonano w Polsce na powierzchni 4045 ha, w tym scalenia gruntów zaledwie na powierzchni 2719 ha.

Na rozwiązanie problemu niekorzystnego rozłogu gruntów w Polsce w tempie realizowanym w ostatnich 10 latach (po 20–30 tys. ha rocznie), potrzebne jest prawie 150 lat, zaś na analizowanym obszarze nawet 200 lat. Uwzględniając ponadto problem odtwarzania się szachownicy gruntów⁷ (tzw. szachownicy wtórnej) w obiektach już scalonych, poprawa rozłogu gruntów w tempie ostatniego dziesięciolecia nie jest możliwa do zrealizowania w żadnym okresie, gdyż proces tworze-



Rys. 16. Zakres scalań i wymian gruntów wykonanych w Polsce w latach 1969–1999
Range of the land consolidation and land exchange in Poland, undertaken between 1969 and 1999

⁷ Szachownica gruntów – nieprawidłowy układ gruntów, polegający na rozrzuceniu na dużym obszarze działek należących do jednego gospodarstwa rolnego pomiędzy działkami innych gospodarstw (17). Szachownica wtórna – ponowne odtwarzanie się szachownicy po dokonaniu scalenia gruntów.

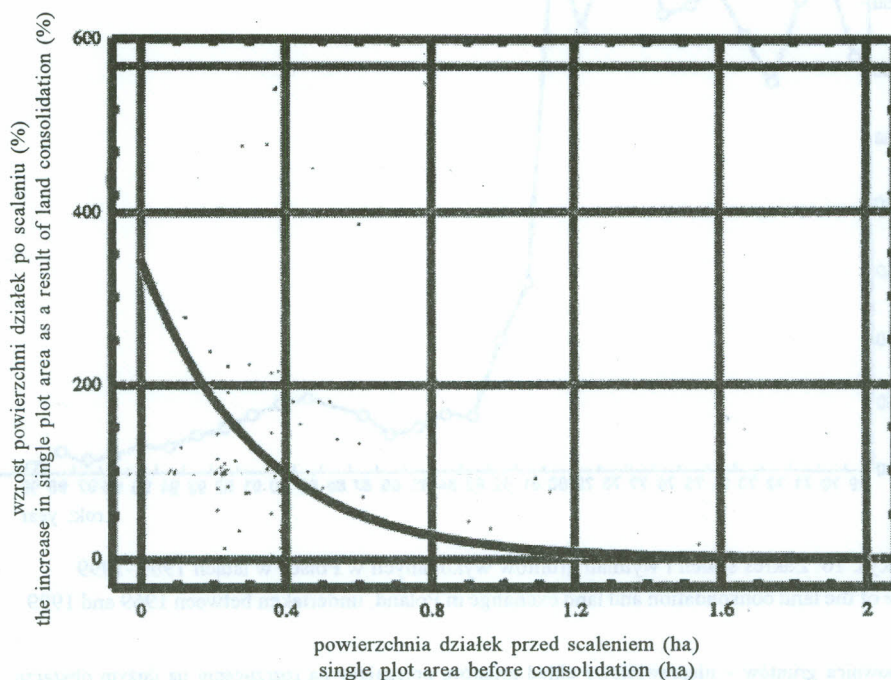
nia się szachownicy wtórnej wyprzedza tempo likwidacji szachownicy istniejącej – tzw. pierwotnej.

Analiza spadku tempa prac scaleniowych pozwala stwierdzić, że podstawową przyczyną tego zjawiska jest malejące zainteresowanie rolników. Zarówno w Polsce (od lat 90.), jak i w większości krajów Europy Zachodniej (od lat 70.) pojęcie klasycznych scaleń gruntów, zwanych powszechnie komasacją gruntów, uległo dezaktualizacji. Poprawy struktury obszarowej, w tym rozłogu gruntów należy dokonywać w szerszej formule, tj. rozszerzonych, kompleksowych scaleń gruntów albo urządzeń rolnych (tab. 30).

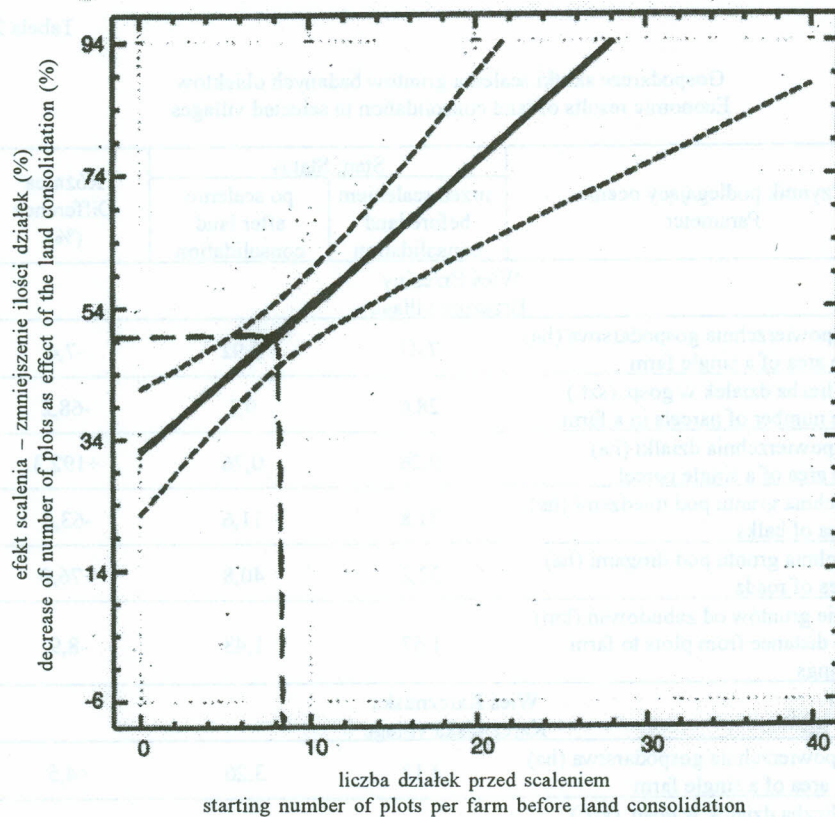
Z innych przyczyn wymienić należy znaczne zmniejszenie środków finansowych na ten cel oraz zachowawczą postawę administracji, zarówno samorządowej, jak i rządowej.

5.7.3. Skuteczność prowadzonych w Polsce prac scaleniowych

Dane dotyczące skutków prowadzonych w Polsce prac scaleniowych przedstawiono na rysunkach 17 i 18. Wskazują one jednoznacznie, że efektywność procesu scaleniowego jest tym większa, im gorszy jest rozłóg gruntów poddanych scaleniu i odwrotnie. Scaleniom poddawano najczęściej grunty obejmujące średnio 8,2 działki o 40 arowej powierzchni. Uzyskiwany w tych warunkach średni efekt gospodarczy wyrażał się około dwukrotnym zwiększeniem powierzchni działek (tab.



Rys 17. Zwiększenie powierzchni działek w wyniku scalania gruntów
The increase in single plot area as a result of land consolidation



Rys. 18. Wpływ scalenia na liczbę działek

Relationship between starting number of plots in a farm (before land consolidation) and a target number (after consolidation)

28) przy równoczesnym zmniejszeniu ich liczby o połowę. Przy scalaniu użytków rolnych o gorszym rozłogu efekt gospodarczy był duży i przekraczał nawet 200%. W przypadku scalania gruntów o mniej niekorzystnym rozłogu (działki większe od 0,80 ha) efekt scalenia wyrażony wzrostem powierzchni działek był już niewielki – dochodził do 50%, a spadek liczby działek nie przekraczał 40%. Sporadycznie zdarzały się przypadki nawet ujemnego efektu gospodarczego. Zależności między powierzchnią i liczbą działek w gospodarstwie a efektywnością scalania gruntów (rys. 17 i 18) wyjaśniają małe zainteresowanie pracami scaleniowo-wymiennymi na obszarach o mniej niekorzystnym rozłogu, w północnej, częściowo centralnej oraz wschodniej i zachodniej Polsce, gdzie tempo prac scaleniowych od wielu lat jest praktycznie zerowe. Prawie cały obszar realizacji prac scaleniowych w Polsce jest zlokalizowany w części południowej, południowo-wschodniej oraz częściowo wschodniej i centralnej.

Tabela 28

Gospodarcze skutki scalenia gruntów badanych obiektów
Economic results of land consolidation in selected villages

| Czynnik podlegający ocenie Parameter | Stan; Status | | Różnica Difference (%) |
|---|---|--|------------------------------|
| | przed scaleniem before land consolidation | po scaleniu after land consolidation | |
| Wieś Brzeziny Brzeziny village | | | |
| Średnia powierzchnia gospodarstwa (ha) Average area of a single farm | 7,47 | 6,92 | -7,4 |
| Średnia liczba działek w gosp. (szt.) Average number of parcels in a farm | 28,6 | 9,1 | -68,2 |
| Średnia powierzchnia działki (ha) Average area of a single parcel | 0,26 | 0,76 | +192,3 |
| Powierzchnia gruntu pod miedzami (ha) Total area of balks | 31,8 | 11,6 | -63,4 |
| Powierzchnia gruntu pod drogami (ha) Total area of roads | 32,2 | 40,8 | +76,0 |
| Oddalenie gruntów od zabudowań (km) Average distance from plots to farm buildings | 1,57 | 1,43 | -8,9 |
| Wieś Karczmiska Karczmiska village | | | |
| Średnia powierzchnia gospodarstwa (ha) Average area of a single farm | 3,12 | 3,26 | +4,5 |
| Średnia liczba działek w gosp. (szt.) Average number of parcels in a farm | 10,0 | 6,2 | -38,0 |
| Średnia powierzchnia działki (ha) Average area of a single parcel | 0,28 | 0,65 | +132,1 |
| Powierzchnia gruntu pod miedzami (ha) Total area of balks | 35,4 | 18,4 | -48,0 |
| Powierzchnia gruntu pod drogi (ha) Total area of roads | 138,1 | 91,9 | -33,4 |
| Oddalenie gruntów od zabudowań (km) Average distance from plots to farm buildings | 1,58 | 1,13 | -28,5 |

Wyniki badań własnych prezentowane w niniejszym opracowaniu potwierdzają badania Gozdałik i Gantnera (18-21), Hopfera i Matkiewicza (33), Jadczyżyna (39), Kochańskiego (61), Mikulskiej (85), Pawłowskiego i Harasimowicza (94) oraz Surowca (134) i Urbana (145).

Wyniki zamieszczone w tabeli 28 pozwalają stwierdzić, że w procesie klasycznego scalania gruntów nie następuje istotne zwiększenie powierzchni gospodarstw. Efekty gospodarcze scaleń wynikają głównie ze zwiększenia powierzchni działek i zmniejszenia ich liczby, zmniejszenia oddalenia od siedlisk, zmniejszenia powierzchni

pod miedzami oraz zmniejszenia bądź zwiększenia powierzchni pod drogami rolniczymi.

Wyniki badań przedstawione w tabeli 28 wskazują, że scalanie gruntów gospodarstw o niekorzystnym rozłogu, typowym dla obszarów południowo-wschodniej Polski zwiększa ich dochód rolniczy o 20–30%. Koszty poniesione na wykonanie scaleń powinny się zwrócić w przeciągu 4–10 lat (158, 160), natomiast koszty kompleksowego scalania gruntów w okresie około 20 lat (158).

Analiza kryteriów (tab. 11) typowania obiektów do prac scaleniowych oraz oceny efektu wykonania tych prac prowadzi do niepokojącego wniosku. W wielu przypadkach efekt scalania gruntów jest tak mały, że obiekty poscaleniowe już w chwili zakończenia prac scaleniowych kwalifikują się ponownie do scalania. Autor nie jest w stanie podać wszystkich przyczyn tego zjawiska. Przeprowadzone w tym zakresie badania sondażowe wśród geodetów-scaleniowców i rolników oraz analiza wniosków i życzeń uczestników scalania gruntów pozwalają ustalić dwie podstawowe przyczyny:

- 1) brak obiektywnych kryteriów oceny efektu prac scaleniowych. Jedynym (prawnie obowiązującym kryterium) jest tu ocena subiektywna zainteresowanych, uwzględniająca głównie pozagospodarcze aspekty prac;
- 2) przywiązanie właścicieli gruntów do dotychczasowej własności i lokalizacji działek. W trakcie przygotowywania projektu scaleniowego wielu właścicieli gospodarstw wnosi o pozostawienie ich działek w stanie dotychczasowym, godząc się tym samym na pomniejszenie efektu gospodarczego i ekonomicznego scalenia. Może to mieć również miejsce w przypadku scalania bardzo niekorzystnego rozłogu.

W Holandii (przykładowo) koszty procesu scaleniowego muszą się zwrócić w ciągu roku przynajmniej w 7% (18, 19). Projekty scaleniowe uwzględniają głównie poprawę kształtu rozłogu gruntów, ich powiększenie i przybliżenie do zagród.

5.8. Propozycje optymalnych parametrów rozłogu gruntów dla obszarów wyżynnych Polski

5.8.1. Obszar rodzinnego gospodarstwa rolnego

Parytetowa wielkość gospodarstwa, tj. powierzchnia, z której uzyskiwany dochód jest równy dochodowi z pozarolniczych źródeł utrzymania, stanowiła podstawę określenia optymalnego obszaru rodzinnego gospodarstwa rolnego. Wyniki obliczeń wartości niezbędnych do jej ustalenia wraz z propozycją optymalnych powierzchni przedstawiono w tabeli 29. Wynika z niej, że parytetowy obszar gospodarstw średnio dla czteroosobowej rodziny (1,85 osób pełnosprawnych i w pełni zatrudnionych) wynosi na badanym obszarze 15–20 ha. W porównaniu ze średnią (ok. 4,5 ha – tab. 12) powierzchnią w siedmiu województwach Polski południowo-

Tabela 29

Parytetowa wielkość badanych gospodarstw rodzinnych
Estimation the parity area of investigated family farms

| Rok badań Year of investigations | Liczba badanych gospodarstw Number of investigated farms | Średni dochód rolniczy (zł/osobę/mies.) Average agricultural income (PLN/person/month) | Średnia powierzchnia użytków rolnych Average area of farmlands (ha) | Przeciętne wynagrodzenie w woj. lubelskim (zł)* Average wages in Lublin province (PLN)* | Parytetowa powierzchnia (z uwzględnieniem parytetu dochodów) Estimated parity area (considering parity profit – agricultural income ratio) (ha) |
|--|---|---|--|--|--|
| 1980 | 48 | 6648,68 | 5,63 | 8797,99 | 7,45 |
| 1997 | 16 | 1154,81 | 16,40 | 1060,51 | 15,05 |
| 1998 | 15 | 901,44 | 12,82 | 1187,23 | 16,89 |
| 1999 | 15 | 904,92 | 13,14 | 1364,30 | 19,83 |
| Średnio z lat 1997–1999 Averaged over 1997–1999 | - | 987,07 | 14,12 | 1204,01 | 17,27 |

* Źródło – Roczniki Statystyczne woj. lubelskiego – 1981, 1998–2000
Source – Lublin province statistical yearbooks 1981, 1998–1999

-wschodniej i obszarów sąsiednich, gospodarstwa powinny tu być ponad trzykrotnie większe.

Dane tabeli 29 dowodzą, że o optymalnej wielkości gospodarstwa w dużym stopniu decydują zewnętrzne uwarunkowania ekonomiczne, jak poziom kosztów produkcji czy poziom cen na produkty rolne. Dla tych samych gospodarstw, przy spadku parytetu dochodów z 1,09 (w 1997 r.) do 0,66 (w 1999 r.) parytetowa wielkość gospodarstw wzrosła z 15,05 do 19,83 ha, tj. o ponad 30%.

W gospodarstwach obszarowo mniejszych niż wielkość parytetowa, uzyskanie odpowiedniego dochodu osobistego jest możliwe poprzez powiększenie obszaru gospodarstwa lub pozyskiwanie dochodu uzupełniającego z pozarolniczych źródeł utrzymania.

Porównując wyniki badań własnych z danymi z literatury (tab. 8) można stwierdzić, że są one podobne do propozycji Hopfera (cyt. za 88) – 3,4–8,3 ha/zatrudnionego, Stelmacha (124) – 7,74–13,90 ha/zatrudnionego i Strzemskiego (129) – 20 ha/gospodarstwo. Uzyskane wartości są natomiast nieco większe od proponowanych przez Hopfera i Łagunę (32) – 10–15 ha oraz Manteuffla i in. (104) – 10,44–14,50 ha. Wojtaszek (cyt. za 88, 178) oraz Jasiński i Przybyłowski (43) proponują natomiast wielkości jeszcze większe niż podaje autor – 25–35 ha/gospodarstwo i 24 ha/zatrudnionego.

Ustalony przedział parytetowej wielkości gospodarstw (15–20 ha) należy postrzegać jako optymalne dane modelowe dla powierzchni uśrednionych, w których możliwe jest osiągnięcie odpowiedniego dochodu z równoczesnym pełnym wykorzystaniem własnych zasobów pracy przy wprowadzaniu nowoczesnych metod gospodarowania. Cytowani wyżej autorzy (z wyjątkiem Jasińskiego i Przybyłowskiego oraz Strzemskiego) podają również dość zróżnicowane optymalne wielkości gospodarstw. Wyniki badań własnych są zgodne z uzyskanymi przez nich, wskazując jednocześnie, że o optymalnej wielkości gospodarstw decydują różne czynniki – poziom mechanizacji, specjalizacja gospodarstw, przygotowanie zawodowe, stan zdrowia, praca poza gospodarstwem, opłacalność produkcji rolnej (parytet dochodu), jakość użytków rolnych itp. Spowodowały one zróżnicowanie optymalnej powierzchni badanych gospodarstw w granicach 10,61–28,82 ha.

Na podstawie wyników z badanych gospodarstw nie stwierdzono istotnych zależności między średnim nachyleniem gruntów a wielkością gospodarstw istniejących i parytetowych. Nie oznacza to, że zależność taka nie występuje. Przyczyny należy upatrywać w metodyce badawczej, w zbyt małej liczbie gospodarstw wziętych do badań.

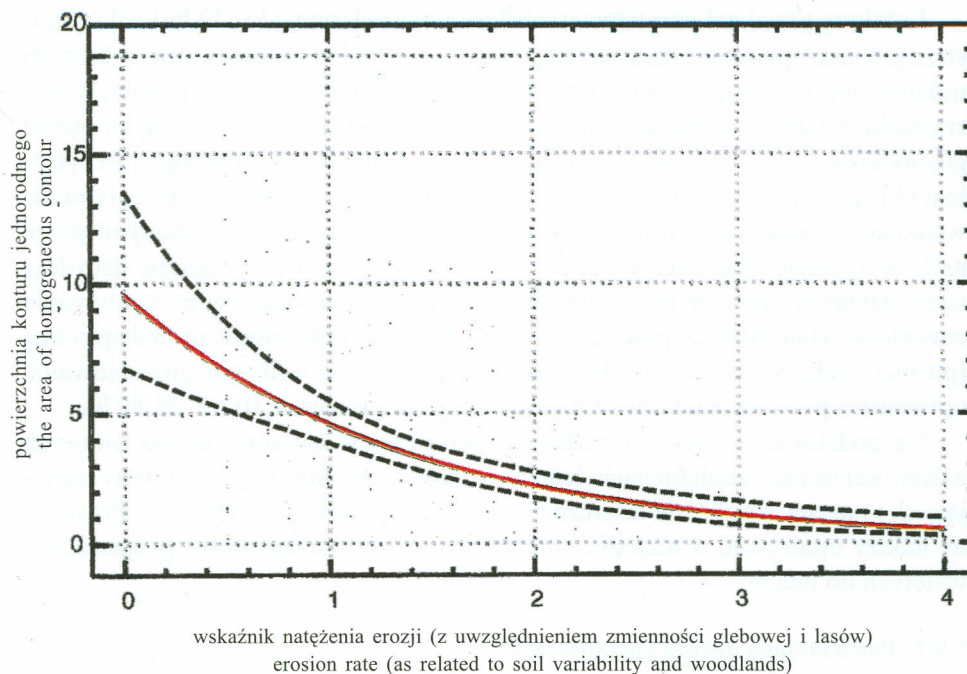
5.8.2. Powierzchnia działek i pól siewnych

Propozycje wielkości optymalnych jednorodnych powierzchni kompleksów glebowo-uprawowych przedstawiono na rysunku 19. Wynika z niego, że uwzględniając łącznie ograniczenia na nachylenie terenu i związane z nim natężenie procesów erozyjnych, zmienność glebową, występowanie innych użytków, głównie lasów oraz siatkę dróg ich wielkość mieści się w granicach 1–5 ha. Przy erozji bardzo silnej (wskaźnik 5) nie przewidziano tworzenia działek z uprawą pluzną. Obszary te powinny być w całości w inny sposób zagospodarowane – zalesione lub przeznaczone pod użytki zielone. Podobne rozwiązanie należy zastosować w przypadku obszarów silnie erodowanych (wskaźnik 4 na rys. 19), aczkolwiek mogą tu występować nieliczne przypadki uprawy pluznej na działkach o powierzchni do 1,0 ha. Przy średnim nasileniu erozji gleb (wskaźnik 3) możliwe jest już tworzenie działek o powierzchni 1,0–2,0 ha, przy umiarkowanym (wskaźnik 2) – 2,0–4,5 ha, a słabym (wskaźnik 1) nawet do 10,0 ha.

Wielkość jednorodnych kompleksów glebowo-uprawowych w dużym stopniu zależała od natężenia erozji gleb i istniejącej tzw. „szachownicy rolno-leśnej”, w mniejszym – od zmienności glebowej.

Z badań wynika też, iż dla tworzenia większych obszarowo jednorodnych kompleksów glebowo-uprawowych należy przewidzieć również niewielkie powierzchnie do wylesienia, szczególnie na skłonach, na których ma być przeprowadzona zmiana kierunku uprawy – z wzdłużstokowej na poprzeczstokową.

Z porównań z wielkością powierzchni ustaloną przez innych autorów wynika, że proponowane wartości oscylują między wyliczonymi przez *Stelmach* (121) – minimalna powierzchnia pola = 7,0 ha, *Nowosielskiego* (cyt. za 14) – mini-



Rys. 19. Wpływ natężenia erozji gleb, zmienności glebowej oraz występowania lasów na wielkość jednorodnych kompleksów glebowo-uprawowych
Effect of erosion rate, soil variability and the occurrence of woodlands on the size of homogeneous land use complexes

malna powierzchnia = 3,0 ha, Strzemińskiego (129) – 2–10 ha, Pruszycka i Żurawskiego (106) – co najmniej 2,0 ha, Hoppera (cyt. za 88) – co najmniej 1,0–2,0 ha i Przybyłowskiego (107, 108) – co najmniej 1,0 ha i propozycjami Józefacka (52, 54 oraz tab. 3) – do 1,0 ha. Większe powierzchnie (powyżej 5,0 ha), zalecane przez wielu autorów (63, 88, 107, 120, 121, 184) są możliwe do uzyskania tylko na obszarach o małym natężeniu procesów erozyjnych. Uzyskane wyniki badań własnych wyraźnie odbiegają od zaproponowanych przez Dobrzańskiego i Ziemińskiego (8) wielkości powierzchni pól na erodowanych czarnoziemach (ponad 5,0 ha). Czas negatywnie zweryfikował ich propozycje. Po 40-letnim rolniczym użytkowaniu nastąpiły tu ogromne przemieszczenia gruntu. Spowodowało to obniżenie powierzchni denudacyjnych na najbardziej stromych stokach o 1,5–2,0 m z przemieszczeniem materiału glebowego do podnóża zboczy i na dna dolin (51).

Uzyskane wyniki badań wskazują też na nietrafność propozycji Pruszycka i Żurawskiego (106) dotyczących tworzenia działek większych od

6,0 ha w przypadku dużej zmienności glebowej. Z analiz własnych wynika, że już przy uwzględnieniu tylko dwu czynników ograniczających wielkość działek (rzeźby terenu i konturów leśnych) nie jest możliwe tworzenie działek – jednorodnych kompleksów uprawowych większych niż 5,0 ha, a przy uwzględnieniu trzech czynników – 1–5 ha (rys. 19).

Optymalne powierzchnie działek i pól siewnych zalecane przez niektórych autorów są znacznie większe. Według S t e l m a c h a (121) powinny one wynosić ponad 7,0 ha, K o n o w r o c k i e g o (63) i Z a r e m b y (184) ponad 5,0 ha, P i w o w a r c z y k a (99) – 2,0–10,0 ha, P r z y b y ł o w s k i e g o (108) – 4,0–6,0 ha. W krajach Europy Zachodniej charakteryzujących się podobnymi uwarunkowaniami przyrodniczymi minimalne i optymalne wielkości powierzchni działek są zbliżone do wynikających z badań propozycji autora. S t e i n h a u s e r (120) za minimalną powierzchnię działki uważa 3,0 ha, a za optymalną 10,0 ha, B r o s a m l e (cyt. za 88) za optymalną uważa działkę o powierzchni ponad 6,0 ha, a P e t e r (95) dla warunków szwajcarskich za optymalną około 5,0 ha, a minimalną 2,0 ha. Dodać tu należy, że zaproponowane przez ww. autorów powierzchnie można osiągnąć jedynie na obszarach o słabym i umiarkowanym natężeniu procesów erozyjnych, niewielkiej zmienności glebowej i braku szachownicy rolno-leśnej.

Przedstawione powierzchnie jednorodnych kompleksów glebowo-uprawowych należy rozpatrywać w kontekście wielkości gospodarstw rolnych. Optymalna wielkość działki zależy bowiem od wielkości gospodarstwa zgodnie z regułą – im większe gospodarstwo tym większe powinny być powierzchnie działek i pól siewnych. Podzielając pogląd S t e l m a c h a (121-124) w tym zakresie należy jednak w dużym stopniu uwzględnić stan przyszłościowy gospodarstw, w szczególności poziom dochodów, zapewniający odpowiedni standard życia, a wynikający w głównej mierze z wielkości gospodarstw i powierzchni działek. Optymalną powierzchnię gospodarstwa wynoszącą 15–20 ha należy traktować za docelową, zaś za docelową wielkość jednorodnych kompleksów glebowo-uprawowych powierzchnię w przedziale 1–5 ha (działka ewidencyjna).

Stan obecny w tym zakresie jest daleki od oczekiwanego, a perspektywy również są mało obiecujące. Mając powyższe na uwadze należy w procesie scaleniowym przykładać ogromną wagę do powiększania gospodarstw. Obecne 5–7 hektarowe gospodarstwa muszą być dzielone na kilka działek ewidencyjnych. W przyszłości, gdy powierzchnia gospodarstw wzrośnie, należy przewidzieć ich łączenie.

Reasumując wyniki przeprowadzonych badań należy stwierdzić, że w realizowanych obecnie procesach scaleniowych nie są w pełni wykorzystywane możliwości poprawy rozłogu gruntów. Możliwe jest bowiem ponad trzykrotne zwiększenie powierzchni działek (do średniej ok. 1,5 ha) bez ujemnych skutków dla gleb powodowanych procesami erozyjnymi. Aktualnie prace scaleniowe zwiększają powierzchnie działek średnio zaledwie z 0,4 do 0,8 ha.

5.8.3. Kształt działek i pól siewnych

W badaniach nie stwierdzono istotnego związku między nachyleniem użytków rolnych a kształtem jednorodnych kompleksów glebowo-uprawowych, ocenianym stosunkiem ich długości do szerokości.

Podstawowym utrudnieniem przy projektowaniu działek w terenach urzeźbionych jest ograniczona możliwość tworzenia działek długich. Korzystając z wyników badań własnych (54, 56, 57, 175) oraz danych literatury (tab. 9) za optymalne dla badanych obiektów (dla gospodarstw o powierzchni 5–7 ha użytków rolnych) przyjęto następujące długości kompleksów glebowo-uprawowych i działek:

300–400 m przy dwustronnej dostępności do dróg dojazdowych,

200–300 m przy jednostronnej dostępności do dróg dojazdowych.

Za długość minimalną uznano 150–200 m.

Nie znaleziono natomiast innych uzasadnień ograniczających szerokość tych kompleksów poza nachyleniem gruntów, zmiennością glebową i sąsiedztwem innych użytków, głównie lasów. Kompleksy glebowo-uprawowe będą w procesie scaleniowym dzielone na działki ewidencyjne, stąd przy ograniczaniu ich długości, a nieograniczaniu szerokości trudno jest oczekiwać istotnych zależności odnośnie kształtu tych kompleksów od nachylenia terenu.

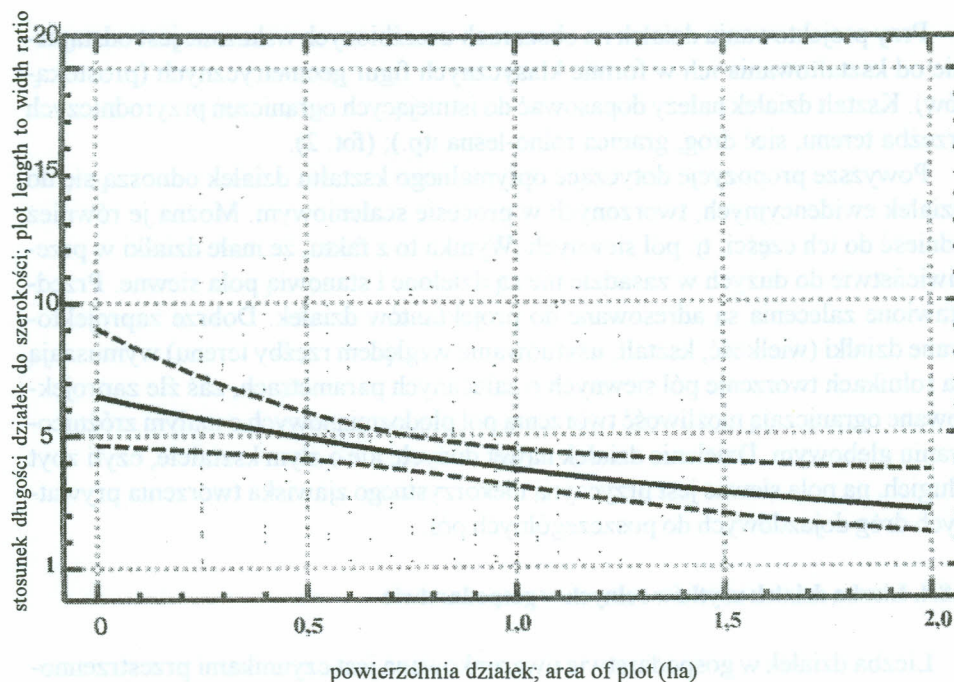
Stwierdzono istotne zależności między powierzchnią działek ewidencyjnych a ich kształtem. Stosunek długości do szerokości wahał się od 5:1 przy działkach o małych powierzchniach (ok. 0,5 ha) do 2:1 przy ok. 2,0 hektarowej powierzchni (rys. 20). Na podstawie badań w wybranych obiektach (nagradzanych w konkursach scaleniowych) wykazano istotną, chociaż małą zależność między wielkością działek a stosunkiem ich długości do szerokości (rys. 20).

Nie stwierdzono natomiast istotnej zależności między nachyleniem gruntów a kształtem działek określonym stosunkiem długości do szerokości w badanych gospodarstwach. Wynika to z nieprzestrzegania zasad przeciwoerozyjnej ochrony gruntów.

Reasumując wyniki badań zamieszczone na rysunku 20 oraz dane w tabeli 9 należy stwierdzić, że optymalnym kształtem działek ewidencyjnych jest prostokąt, w którym stosunek boków zgodnych z kierunkiem uprawy do pozostałych wynosi:

- dla działek o powierzchni powyżej 1,0 ha i małym nachyleniu gruntów – 2–3:1,
- dla działek o powierzchni do 1,0 ha 5–7:1,
- dla działek na terenach o poprzecznostokowej uprawie pól niezależnie od ich wielkości 7–10:1.

Podana powierzchnia działek wynosząca 1,0 ha jest dość mała, ponieważ uwzględniono tu rzeczywistą, a nie oczekiwaną wielkość rozłogu gruntów na badanym obszarze. Przy średniej powierzchni scalanych działek wynoszącej 0,57 ha procesowi scalania poddawane są obszary o średniej powierzchni działek 0,40 ha (rys. 17), wzrastającej po wykonaniu prac do zaledwie 0,8 ha. Analiza działalności



Rys. 20. Zależność między powierzchnią działek uzyskaną w procesie scaleniowym a ich kształtem
Relationship between plot area and plot shape following land consolidation

rolników w niektórych obiektach poscaleniowych pozwala stwierdzić, że działki małe (do 1,0 ha) w odróżnieniu do większych nie są już dzielone na pola siewne (płodozmianowe), nie jest też odtwarzana sieć prywatnych dróg dojazdowych do pól (20, 21, 61, 158, 160).

Zaproponowany przez autora stosunek między długością a szerokością działek koresponduje z zalecanym przez większość autorów (tab. 9). Jedynie Hołubowicz (28) zaproponował relacje odmienne. Uważa on, że wraz ze wzrostem powierzchni działki stosunek długości do szerokości powinien wzrastać aż do 15:1 (przy powierzchni 2,0 ha). Dodać tu należy, że zalecane w instrukcji scaleniowej relacje te dla gruntów ornych wynoszące 1–10:1 nie wymagają skorygowania również w przypadku terenów intensywnie urzeźbionych.

Przeprowadzone badania wykazały, że zalecane do niedawna (187) wprowadzanie na terenach silnie urzeźbionych tzw. pól wstęgowych nie wytrzymało próby czasu. Długie i wąskie pola wstęgowe nie tylko nie znalazły powszechnego zastosowania w praktyce, ale zniknęły zupełnie nawet jako obiekty wdrożeniowe i ich tworzenie nie jest już zalecane (54, 57, 58, 173).

Przy projektowaniu działek na obszarach urzeźbionych wskazane jest odstąpienie od kształtowania ich w formie klasycznych figur geometrycznych (prostokątów). Kształt działek należy dopasować do istniejących ograniczeń przyrodniczych (rzeźba terenu, sieć dróg, granica rolno-leśna itp.); (fot. 2).

Powyższe propozycje dotyczące optymalnego kształtu działek odnoszą się do działek ewidencyjnych, tworzonych w procesie scaleniowym. Można je również odnieść do ich części, tj. pól siewnych. Wynika to z faktu, że małe działki w przeciwieństwie do dużych w zasadzie nie są dzielone i stanowią pola siewne. Przedstawione zalecenia są adresowane do projektantów działek. Dobrze zaprojektowane działki (wielkość, kształt, usytuowanie względem rzeźby terenu) wymuszają na rolnikach tworzenie pól siewnych o zalecanych parametrach, zaś źle zaprojektowane ograniczają możliwość tworzenia pól płodozmianowych o małym zróżnicowaniu glebowym. Dzielenie działek nawet dużych, ale o złym kształcie, czyli zbyt długich, na pola siewne jest przyczyną niekorzystnego zjawiska tworzenia prywatnych dróg dojazdowych do poszczególnych pól.

5.8.4. Liczba działek użytków rolnych w gospodarstwie

Liczba działek w gospodarstwie uwarunkowana jest czynnikami przestrzenno-gospodarczymi (struktura obszarowa gospodarstw, powierzchnie działek, system zabudowy wsi, sieć dróg transportu rolniczego) i stopniem zróżnicowania przyrodniczych warunków produkcji rolniczej (zmiennosc przydatności rolniczej gleb, rzeźba terenu, szachownica rolno-leśna).

W Polsce przypada obecnie na gospodarstwo średnio 6,79 działki, a na badanym terenie 7,50 (tab. 12). Scalaniu poddawane są najczęściej grunty o jeszcze bardziej niekorzystnym rozłogu, gdzie na gospodarstwo przypada nawet ponad 49,0 działek ze skutkiem zmniejszenia ich liczby do około 5,0 (rys. 18).

Idealnym rozwiązaniem zalecanym w „Instrukcji scaleniowej” (36) byłoby takie ukształtowanie rozłogu w procesie scaleniowym, aby grunty uprawiane rolniczo stanowiły jedną działkę. Praktycy scaleniowcy do tego wzorca odnoszą się dość sceptycznie. Powstało nawet potoczne pojęcie „szachownica konieczna”, której występowanie jest spowodowane głównie zmiennością warunków przyrodniczych.

Badania własne przeprowadzone na terenie gmin Wąwolnica i Mirce pozwalają stwierdzić, że w pewnych warunkach organizacyjno-przyrodniczych możliwe jest uzyskanie zalecanego w instrukcji scaleniowej (36) ideału. Warunkiem tego jest:

- rozproszona zabudowa wsi – kolonijna, przysiółkowa, liniowa luźna,
- mała zmienność rolniczej przestrzeni produkcyjnej,
- małe zróżnicowanie rzeźby terenu,
- brak szachownicy gruntów rolniczych z pozarolniczymi (lasy, zbiorniki wodne, nieużytki),

- niezbyt duża powierzchnia gospodarstw,
- bezpośredni styk kompleksów gruntów ornych i zwartych kompleksów użytków zielonych.

Najlepiej zorganizowane gospodarstwa w badanych gminach (ok. 15% ogólnej liczby) posiadały 2–6 działek ewidencyjnych, w większości bezpośrednio do siebie przyległych, tworzących 1–3 tzw. działki gospodarcze.

Duże zróżnicowanie warunków przyrodniczych w terenach wyżynnych nie pozwala na osiągnięcie takiego efektu. Uwzględniając obecną powierzchnię gospodarstw (5–7 ha) oraz maksymalne wielkości działek możliwe do zaprojektowania w procesie kompleksowego scalania gruntów (1–3 ha); (rys. 20) optymalnym i możliwym do zaprojektowania rozwiązaniem są 3–4 działki użytków rolnych. Uwzględniając potrzebę tworzenia docelowo parytetowych powierzchni gospodarstw rolnych (15–20 ha) wykonanie tego zadania będzie możliwe tylko w warunkach małej zmienności nachylenia gruntów, małej plamistości gleb, braku szachownicy rolno-leśnej, wyłączenia z rolniczego użytkowania gruntów o małej przydatności rolniczej (silnie urzeźbionych, o niskiej bonitacji) z równoczesnym stworzeniem warunków dających możliwość ukształtowania optymalnych parametrów rozłogów gruntów. Podejście takie sprawdzono w zaprojektowanych obiektach badawczo-wdrożeniowych województwa lubelskiego (wsie gminy Wąwolnica, wieś Żurawnica w gminie Zwierzyniec oraz wieś Długowola, Pawłowice i Piotrowice w gminie Stężyca).

Dodać należy, iż w warunkach skrajnie niekorzystnych liczba działek w urządzanym dużym gospodarstwie może wzrosnąć do sześciu. Alternatywą jest zmiana użytkowania gruntów ornych na użytki zielone i leśne, z uwzględnieniem wylesienia niektórych powierzchni leśnych, utrudniających tworzenie właściwych rozłogów gruntów rolnych. W polskich warunkach jest to obecnie mało realne ze względu na unormowania prawne. Rozwiązanie takie jest powszechnie stosowane przy urządzeniu gospodarstw w silnie urzeźbionych terenach Bawarii (115). W efekcie tego zabiegu w niektórych gminach nie ma już nawet hektara gruntów ornych.

5.8.5. Oddalenie użytków rolnych od siedliska

Ocena oddalenia gruntów od siedliska w procesie scaleniowym jest w Polsce dokonywana sporadycznie i dotyczy praktycznie obiektów scalanych jako wdrożeniowe. Z badań własnych (tab. 18, poz. lit. 163, 164) oraz innych autorów (tab. 1 i 2, poz. lit. 6, 7) wynika, że oddalenie gruntów jest podstawowym elementem rozłogu gruntów, oddziałującym bardziej niż inne (wielkość i kształt działek – tab. 18) na ekonomikę gospodarstw rolnych.

Średnie oddalenie (rzeczywiste) gruntów w badanych gospodarstwach określono na 0,96 km, przy dużym jego zróżnicowaniu w granicach od 0,21 km do 2,37 km. Często uprawę gruntów prowadzi się w odległości nawet 20 km od siedlisk.

Poprawa rozłogu gruntów w prowadzonych scaleniach wyraża się zmniejszeniem ich oddalenia o 9–28% (tab. 28). Jest ona jednak zbyt mała, gdyż po scaleniu średnie oddalenie gruntów od gospodarstw często znacznie przekracza 1 km.

Z analizy danych badanych gospodarstw wynika, że w gospodarstwach o powierzchni 5–8 ha użytków rolnych posiadających do 5 działek ewidencyjnych, do 3 gospodarczych i o optymalnym kształcie (3–5:1) grunty są oddalone od siedliska średnio o 200–350 metrów (odległość rzeczywista). Gospodarstwa takie stanowią 15% ogółu we wsiach o rozproszonej zabudowie. We wsiach o zabudowie rozproszonej lub liniowej, w których działki są znacznie wydłużone (stosunek boków 10–20:1) najmniejsza średnia odległość gruntów od siedlisk dla 15% gospodarstw mieści się w przedziale 600–700 m. Nie stwierdzono natomiast gospodarstw o tak małym oddaleniu gruntów we wsiach o zabudowie skupionej. Odległości te były większe niż 1000 m.

Powyższe zróżnicowanie najmniejszych wartości oddalenia jest w pełni uzasadnione. W bezpośrednim sąsiedztwie zabudowań musi być pewna powierzchnia gruntów rolniczo użytkowanych. W przypadku wsi skupionych, szczególnie o dużej powierzchni użytków rolnych problemem jest mała powierzchnia gruntów przy działce siedliskowej oraz konieczność uprawy gruntów również na obrzeżach obrębów ewidencyjnych (wsi).

Najskuteczniejszym sposobem poprawy rozłogu gruntów jest rozluźnienie zabudowy. Polega on na tworzeniu małych jednostek osadniczych (siedlisk) typu przysiółków lub osad luźnych jednodrożnych (fot. 2). Sposób ten zaproponowano w czterech wsiach gminy Wąwolnica (Karmanowice, Łąki, Wąwolnica, Zarzeka), dziesięciu w gminie Mircze oraz pięciu w gminie Stężycza. W dużych obszarowo wsiach gminy Wąwolnica zaproponowano dodatkowe tereny budowlane w dość dużej odległości od już istniejących. Propozycje usankcjonowano prawnie, zgodnie z ustawą o zagospodarowaniu przestrzennym (150), wprowadzając je do miejscowego planu przestrzennego zagospodarowania gminy. W Wąwolnicy uwzględniono trzy dodatkowe tereny budowlane, w Zarzece – dwa, a w pozostałych wsiach po jednym.

Podobnie postąpiono przy rozluźnianiu stanu zabudowy w gminie Mircze (przy opracowywaniu programu rozwoju gminy) oraz w Stężycy (przy opracowywaniu strategii rozwoju gminy). Wprowadzanie propozycji do miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obu gmin jest w trakcie realizacji.

Reasumując wyniki badań własnych oraz literaturowych zaproponowano następujące optymalne odległości rzeczywiste gruntów od siedlisk:

- 200–350 m przy rozproszonej zabudowie siedlisk,
- 400–700 m przy liniowej zabudowie siedlisk,
- 700–900 m przy skupionej zabudowie siedlisk i wsiach dużych powierzchniowo.

Ukształtowanie optymalnych rozłogów gruntów we wsiach o dużych powierzchniach i dużych skupiskach siedlisk wymaga rozluźnienia zabudowy siedlisk.



Fot. 2. Widok małej jednostki osadniczej na obszarze o zróżnicowanej rzeźbie
View of a small settlement located in a hilly area

Propozycje autora są zbieżne z propozycjami Dębowskiej i Lachert a (6, 7) – 500 metrów oddalenia, natomiast znacznie różnią się od wniosków Wiiali, Virri i Suomela (cyt. za 6), którzy za optymalne oddalenie uznali 100 m. Zdaniem autora wzorzec ten jest w warunkach polskich niemożliwy do zrealizowania, gdyż wymaga utworzenia niemal kwadratowych działek z siedliskiem w środku oraz pełnego rozproszenia zabudowy.

5.8.6. Kształt rozłogu gruntów według wzoru Moszczeńskiego

Ocena rozłogu z wykorzystaniem wzoru Moszczeńskiego (86) badanych gospodarstw wynosi średnio 44,14, przy dużym zakresie wahań od 3,8 (najlepsza) do 129,0 (najgorsza). Gospodarstwa we wsiach o zabudowie rozproszonej cechowały się dużo lepszą oceną (39,3) niż we wsiach o zabudowie liniowej (49,0) i skupionej (78,9). Ocena gospodarstw o najlepszych parametrach rozłogu (najmniejsza liczba działek, najmniejsza odległość od siedliska i kształt zbliżony do kwadratu) wahała się od 3,8 do 14,7. Wskazuje to, że najlepiej przestrzennie zorganizowane gospodarstwa to te, które według formuły Moszczeńskiego (86) uzyskują ocenę do 15.

Powyższe oceny uzyskane dla badanych przez autora gospodarstw można porównać tylko z ocenami folwarcznych gospodarstw badanych przez M o s z c z e ń s k i e g o (86), które uzyskały wartości w granicach 1,4–6,1. Wybrane do badań tzw. gospodarstwa drobne oceniano przed scaleniem liczbą 2,5–166,9, zaś po scaleniu, bez przeniesienia zabudowań liczbą 2,5–56,7, natomiast po przeniesieniu ich na środek nowych posiadłości liczbą 1,6–14,9.

Porównując wyniki badań własnych z danymi M o s z c z e ń s k i e g o (86) można stwierdzić, że scalanie bez przenoszenia zabudowań istotnie poprawia kształt rozłogu, ale nie do parametrów optymalnych. Parametry rozłogu zbliżonego do wzorcowego, ocenionego liczbą 1,0 uzyskuje się dopiero po częściowym rozluźnieniu zabudowy. Potwierdza to konieczność lokalizowania nowych terenów pod zabudowę siedliskową na obszarach o dużych utrudnieniach w kształtowaniu optymalnego rozłogu gruntów oraz trafność wyboru liczby 15 jako właściwego kryterium przy kształtowaniu rozłogu.

5.9. Zakres i harmonogram prac oraz proponowane postępowanie w projektowaniu optymalnych rozłogów

5.9.1. Zakres prac urzędziowych

Na podstawie wyników badań własnych (55, 171, 174) dotyczących programowania prac urzędziowych w wybranych gminach oraz projektowania kompleksowych prac scaleniowych dla wybranych wsi (54, 57, 62, 173) i danych literaturowych (11-13, 29-31, 128, 185) ustalono optymalny zakres prac, który powinien być uwzględniany w procesie kompleksowego scalania gruntów oraz kompleksowego urządzania obszaru. Prace o takim zakresie są w Polsce prowadzone jedynie pilotażowo, a w krajach Europy Zachodniej powszechnie.

Badania dowiodły, że w procesie zwykłego scalania gruntów (36, 147) istotnej poprawie ulegają rozłogi gruntów, ale ich ukształtowanie pozostaje dalekie od optymalnego. Utworzenie rozłogów optymalnych jest możliwe jedynie w procesie scalenia gruntów wykonywanego łącznie z innymi przedsięwzięciami z zakresu urządzeń rolnych, jak transformacja użytkowania gruntów, melioracje przeciwerozyjne i in.

Wyniki badań własnych pozwalają na wprowadzenie pewnych propozycji praktycznych:

1) Zakres prac urzędziowych (tab. 30) powinien łącznie ze scalaniem gruntów uwzględniać również zmianę ich użytkowania, melioracje wodne i przeciwerozyjne, rozmieszczenie terenów budowlanych i inne elementy prac urzędziowych o charakterze przestrzennym. Taki tryb postępowania wynika również z badań N o g i i P i j a n o w s k i e g o (91, 97) wykonanych w obszarach górskich, F l u r e g o, R a j d y i P i j a n o w s k i e g o (13) oraz zalecają go

Tabela 30

Zakresy prac wykonywanych w procesie scalania gruntów, kompleksowego scalania gruntów oraz kompleksowego zarządzania obszaru
 Tasks to be performed in land consolidation, comprehensive land consolidation and comprehensive land management

| Lp. | Zakres prac Specification of range of works | Scalanie gruntów Land consolidation | Kompleksowe scalanie gruntów Comprehen- sive land consolidation | Kompleksowe urządzenie obszaru Comprehen- sive land management |
|-----|--|--|--|---|
| 1 | Scalanie gruntów Land consolidation | ++ | ++ | ++ |
| 2 | Rozmieszczenie dróg rolniczych Arrangement of farm roads | ++ | ++ | ++ |
| 3 | Utwardzanie dróg osiedlowych i rolniczych Village and farm roads hardening | | 0 | ++ |
| 4 | Zmiana użytkowania gruntów z dostosowa- niem do istniejących warunków natural- nych Land use conversion suited to local natural conditions | | ++ | ++ |
| 5 | Melioracje wodne z rekonstrukcją luster wody Hydromeliorations with reconstruction of water level | | 0 | ++ |
| 6 | Melioracje przeciwerozylne i rekultywacja terenów Erosion control and land reclamation | 0 | ++ | ++ |
| 7 | Rozmieszczenie terenów budowlanych Arrangement of developed lands | | ++ | ++ |
| 8 | Zaopatrzenie gospodarstw w wodę bieżącą Running water supply | | | ++ |
| 9 | Kanalizacja i oczyszczanie ścieków Sewage system deployment and treatment | | | ++ |
| 10 | Utylizacja nieczystości stałych Utilization of solid rubbish | | | ++ |
| 11 | Telefonizacja gospodarstw Deployment of telephone system | | | ++ |
| 12 | Gazyfikacja gospodarstw Development of gas supply system | | | ++ |
| 13 | Lokalny przemysł rolno-spożywczy Local agricultural-food industry | | | ++ |
| 14 | Turystyka i wypoczynek Tourism and recreation | | | ++ |
| 15 | Ochrona środowiska (przyrody) Environment conservation | | 0 | ++ |
| 16 | Renowacja zabytków Renovation of monuments | | | ++ |

++ przedsięwzięcia realizowane w pełnym zakresie; tasks fully executed in given process

0 przedsięwzięcia realizowane częściowo; tasks partially executed in given process

projekty ustaw o urządzeniu obszarów wiejskich (146, 148, 149). Przy opracowywaniu projektów urządzania gmin lub wsi zakres prac powinien być jednak modyfikowany wymogami miejscowej społeczności oraz istniejącymi uwarunkowaniami, tak jak to ma miejsce w krajach Europy Zachodniej (13, 128, 185).

2) Projekt urzędniowy musi nawiązywać do planu zagospodarowania przestrzennego (13, 150). Zgodność tę można osiągnąć poprzez:

- a) dostosowanie do opracowanego planu miejscowego zagospodarowania przestrzennego. Opracowywany projekt planu urzędniowego uwzględnia wówczas tylko te elementy, które przewiduje miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego,
- b) opracowanie planu urzędniowego, a następnie wprowadzenie zmian do istniejącego planu zagospodarowania przestrzennego. Dodatkowe przedsięwzięcia są uwzględniane podczas aktualizacji lub opracowywania nowego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

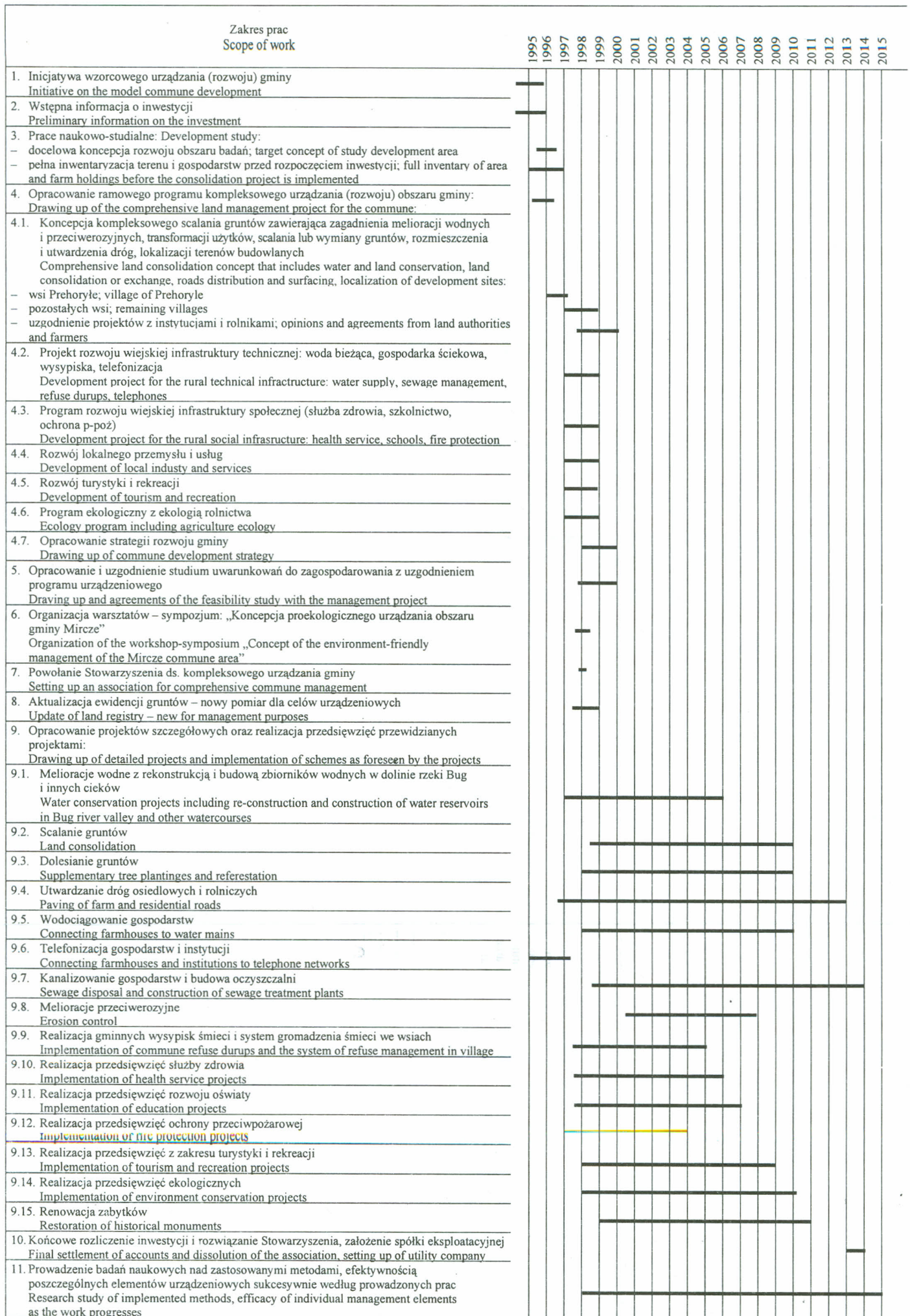
Informacje z wielu gmin wskazują, że ten drugi mechanizm uznać należy za właściwy, ponieważ nie spotkano dotychczas planu miejscowego w żadnej gminie, który uwzględniałby również podstawowe elementy z zakresu urzędzeń rolnych, takie jak lokalizacja gruntów przeznaczonych do zalesienia, lokalizacja zbiorników wodnych i terenów rekreacyjnych czy przestrzenne elementy melioracji przeciwoerozyjnych.

5.9.2. Harmonogram prac urzędniowych

Harmonogram prac powinien składać się z części projektowej i wykonawczej. Projekty powinny być wykonywane przez kompetentne zespoły, złożone z fachowców znających problemy występujące na danym terenie, pod kierownictwem geodetów-urzędniowców. W pracach planistycznych powinna istnieć pełna współpraca projektantów z miejscową społecznością, a harmonogram, oprócz zakresu realizacji prac powinien uwzględnić również możliwości finansowe i wykonawcze.

Realizacja całego zakresu prac będzie, podobnie jak w krajach Europy Zachodniej, trwać dość długo, nawet do 15 lat (115, 128, 185), w tym opracowywanie projektów około 2 lat. Dla obiektów badawczo-wdrożeniowych okres wykonania będzie jeszcze dłuższy z uwagi na większy zakres zadań, ograniczone możliwości finansowe oraz problemy organizacyjne. Przykładowy harmonogram z uwzględnieniem okresu realizacji dla gminy Mircze przedstawiono na rysunku 21. Jak z niego wynika scalanie gruntów jest tu inwestycją wiodącą, jednak wprowadzenie nowego ładu przestrzennego we wsi w wyniku scalenia gruntów dotyczy nie tylko podziału własnościowego, ale i wielu problemów przyrodniczych i społecznych.

Realizacja tak rozumianego scalenia gruntów w procesie kompleksowych prac urzędniowo-rolnych wymaga specjalnych rozwiązań (instrukcji postępowania i odpowiednich unormowań prawnych); (90, 171), co potwierdzają wyniki badań własnych (57, 171) i wielu innych autorów (13, 29, 90, 153, 154, 188, 189).



Rys. 21. Harmonogram prac urzędzeniowych (rozwoju) w gminie Mircze
A schedule for land management tasks in Mircze commune

5.9.3. Proponowane postępowanie w procesie urzędziowym

Zaproponowana metodyka zmienia dotychczasowy sposób postępowania w zakresie przekształcania struktury przestrzennej gruntów z działań poprawiających pojedyncze elementy (scalanie gruntów, budowa dróg, zalesianie gruntów rolnych) na wieloczynnikowe – zorganizowane i planowe, zsynchronizowane w czasie i przestrzeni. Przebudowa struktury przestrzennej gruntów we wsi powinna rozpocząć się od opracowania projektu ogólnego urzędzenia obszaru o zakresie kompleksowego scalania gruntów. Na tym etapie zwrócić należy szczególną uwagę na zgodność projektu z ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Jeżeli zadania wykraczają poza zakres tego planu, należy wprowadzić te zmiany do planu miejscowego. Projekt ogólny i plan zagospodarowania przestrzennego należy opracowywać przy udziale zainteresowanej społeczności wiejskiej. Oba opracowania stanowią podstawę do realizacji projektu szczegółowego, który po zatwierdzeniu przez uczestników postępowania urzędziowego zostaje przyjęty do realizacji z uwzględnieniem procedury przewidzianej w projektowanych ustawach (146, 148, 149).

Przy opracowywaniu projektów należy wykorzystać cyfrowy zapis ewidencji gruntów oraz powszechnie dostępne zdjęcia lotnicze (70, 152).

Ponadto znacznemu rozszerzeniu powinien ulec również sposób szacowania wartości gruntów, który oprócz wartości bonitacyjnej musi uwzględniać atrakcyjność położenia gruntów we wsi, oddalenie działek od siedlisk, nachylenie stoku czy wpływ lasu na wartość wymienną gruntów (54, 56, 57, 175). Rejestr szacunku porównawczego gruntów, sporządzony przed i po scaleniu dla poszczególnych działek (36) powinien być rozszerzony o wymienione elementy oraz o zestawienie powierzchni gruntów gospodarstw. Zestawienie takie należy sporządzać na kartach dokumentacyjnych uczestników scalenia (tab. 31).

Po przyjęciu przez uczestników projektu urzędziowego rozpoczyna się faza wykonawcza (według kolejności i terminów przewidzianych harmonogramem – rys. 21), którą rozpocząć należy od melioracji wodnych. Wykonana w tym procesie sieć rowów melioracyjnych, zbiorników wodnych i innych budowli stanowi zestaw niezmienników, do których należy nawiązać w procesie urzędziowym. Melioracje wodne zmieniają wartość użytków rolnych, stąd oszacowanie wartości gruntów dla celów scaleniowych powinno odbyć się dopiero po zakończeniu tego procesu.

Doświadczenia ze współpracy z gminami i z zagranicą pozwalają stwierdzić, że niezbędnym elementem strategicznym dla procesu urzędziowego jest powołanie prawnie działającego reprezentanta uczestników tego postępowania. Najczęściej jest to: „Stowarzyszenie ds. urządzania (rozwoju) gminy...”, które reprezentuje uczestników na zewnątrz, koordynuje działania oraz zabiega o uzyskanie środków finansowych na realizację zadań przewidzianych programem.

Uwzględniając wyniki wieloletnich badań prowadzonych w obiektach pilotażowych można stwierdzić, że realizacja procesu przebudowy struktury przestrzennej gruntów w postaci kompleksowego scalania gruntów bądź urządzeń rolnych na obszarach większych niż pilotażowe wymaga odpowiednich uregulowań prawnych (ustawowych). Dotychczasowe doświadczenia wskazują, że mimo braku ustawy o urządzeniach rolnych nie występują istotne trudności z realizacją tych prac na etapie projektowania. Realizację przedsięwzięcia można prowadzić wykorzystując w tym celu ustawę o scalaniu gruntów (147) i ustawę o zagospodarowaniu przestrzennym (150). Praktycznie niemożliwa jest natomiast realizacja zaprojektowanych prac z powodu braku podstaw prawnych zezwalających na gromadzenie i wydatkowanie środków finansowych na przebudowę struktury przestrzennej obszarów wiejskich.

6. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

1. Rolnicze gospodarstwa rodzinne w Polsce, szczególnie na obszarach wyżynnych posiadają bardzo niekorzystne rozłogi gruntów wynikające z:

- małej (5,4–8,0 ha) powierzchni gospodarstw, w tym na terenach wyżynnych zaledwie 4,11 ha;
- dużej (6,8) liczby działek w gospodarstwie, w tym na terenach wyżynnych 7,1;
- małej (0,80 ha) powierzchni działki ewidencyjnej, w tym na terenach wyżynnych 0,57 ha;
- dużego oddalenia (1,37 km odległości rzeczywistej) gruntów od siedlisk w terenach wyżynnych;
- niekorzystnego (44,14) rozłogu ocenionego wzorem Moszczeńskiego.

Czynniki te są główną przyczyną obniżenia (o ok. 20–30%) dochodu rolniczego uzyskiwanego w gospodarstwach.

2. Udział użytków rolnych podlegających erozji wodnej w stopniu od średniego do bardzo silnego wynosi w Polsce 15,4%, w tym erozji wodnej powierzchniowej 9,8% użytków rolnych, a wąwozowej – 5,6%. Na obszarze wyżynnym Polski wartości te są znacznie większe i wynoszą odpowiednio: 25,7%, 14,0% i 11,7%. Stwierdzono statystycznie istotny, lecz niewielki wpływ rzeźby terenu i erozji wodnej gleb na wielkość gospodarstw rolnych (współczynnik determinacji 11,1%) oraz na wielkość działek użytkowanych rolniczo (10,0%).

3. Lasy i zadrzewienia wpływały istotnie ujemnie na bezpośrednio przyległe do nich uprawy rolnicze. Wpływ ten w przypadku uprawy zbóż był obserwowany na pasie pola o szerokości wynoszącej od 0,8 do 1,6-krotnej wysokości drzew i był przyczyną ujemnej opłacalności uprawy.

4. Zmienność nachylenia terenów użytkowanych rolniczo, występowanie szachownicy rolno-leśnej i enklaw śródleśnych oraz zmienność glebowa istotnie determinowały kształtowanie optymalnych parametrów działek użytków rolnych na

badanym terenie. Podstawowym zabiegiem eliminującym ujemny wpływ tych czynników na kształtowanie optymalnych parametrów rozłogu gruntów jest zmiana istniejącego sposobu użytkowania gruntów.

5. Potrzeby scaleniowe w Polsce ustalono na około 4,0 mln ha, tj. na 20% powierzchni użytków rolnych, w tym w terenach wyżynnych na 55% użytków rolnych. Tempo prac scaleniowych w Polsce wynoszące do lat 80. 300–400 tys. ha rocznie spadło w ostatnim 20-leciu do około 30–50 tys. ha, a w latach ostatnich prawie do zera. Z tego też względu nie należy oczekiwać poprawy rozłogu gruntów w Polsce w czasie możliwym do przewidzenia.

6. Proces klasycznych scaleń gruntów powodował średnio dwukrotne zwiększenie powierzchni działek, zmniejszenie ich liczby o połowę oraz zmniejszenie oddalenia gruntów od zabudowań o 9–28%. Koszty scaleń powinny się zwracać w okresie do 10 lat. Dochód gospodarstw rolnych z tego tytułu powinien wzrosnąć o około 20–30%. Mimo znacznych efektów gospodarczych scaleń klasycznych optymalne ukształtowanie rozłogu uzyskuje się jedynie w wyniku kompleksowej przebudowy struktury przestrzennej, tj. kompleksowego scalania gruntów lub kompleksowo realizowanych prac urządzeniowo-rolnych.

7. Proponowane optymalne parametry rozłogu dla terenów wyżynnych Polski są następujące:

- a) obszar rodzinnego gospodarstwa rolnego powinien wynosić 15–20 ha użytków rolnych. Obszar ten powinien zapewnić dochód rolniczy na poziomie zbliżonym do dochodu pozarolniczego;
- b) docelowa powierzchnia działki (obecnie jednorodnego kompleksu glebowo-uprawowego) powinna, w zależności od rzeźby terenu, zmienności przydatności rolniczej gleb oraz wpływu lasów wynosić 1–5 ha użytków rolnych;
- c) optymalnym kształtem działki małej, o powierzchni do 1,0 ha powinien być prostokąt o stosunku boków jak 5–7:1, a działki większej – o stosunku boków jak 2–3:1. Na obszarach silnie urzeźbionych z poprzecznostokową uprawą pól optymalny kształt działki to prostokąt o stosunku boków jak 7–10:1. Nie zaleca się tu wprowadzania klasycznych pól wstęgowych;
- d) liczba działek w gospodarstwie nie powinna być większa niż 3–4;
- e) oddalenie użytków rolnych od siedlisk powinno w zależności od formy skupienia zabudowy wynosić:
 - 200–350 m przy zabudowie rozproszonej,
 - 400–700 m przy zabudowie liniowej,
 - 700–900 m przy zabudowie skupionej (konieczne rozluźnienie systemu zabudowy siedlisk rolniczych);
- f) ocena rozłogu wzorem Moszczeńskiego nie powinna przekroczyć liczby 15.

8. Dla realizacji kompleksowej przebudowy struktury przestrzennej gruntów muszą zostać pilnie stworzone odpowiednie podstawy prawne i szczegółowe instrukcje postępowania.

7. LITERATURA

1. A n d r a e B.: Gospodarstwo uproszczone. PWRiL Warszawa, 1967.
2. B a b o F.: Landwirtschaftliche Betriebslehre für die Flurneuordnung. DLG Verlag, Frankfurt, 1956.
3. B i s K.: Kwestionariusz do badań gospodarstw rolnych. AR Lublin, maszynopis, 1977.
4. C y m e r m a n R.: Ekologiczne uwarunkowania kształtowania obszarów wiejskich w pracach urzędzenioworolnych. Acta Acad. Agric. Tech. Olstenensis, Geodesia et Ruris Regulatio, 1993, **22**: 9-17.
5. C y m e r m a n R., Ł a g u n a T. M.: Spadki plonów przy granicach działek (pól) i przeszkodach terenowych (na przykładzie RZD w Pozortach). Zesz. Nauk. ART Olsztyn, Geod. i Urząd. Rol., 1985, **15**: 121-134.
6. D e m b o w s k a Z., L a c h e r t Z.: Zagospodarowanie przestrzenne wsi a warunki produkcji roślinnej w gospodarstwach chłopskich. PWN Warszawa, 1974, **I**.
7. D e m b o w s k a Z., L a c h e r t Z.: Zagospodarowanie przestrzenne wsi a warunki hodowli bydła w gospodarstwach chłopskich. PWN Warszawa, 1975, **II**: 105-150.
8. D o b r z a ń s k i B., Z i e m n i c k i S.: Projekt układu pól na erodowanych czarnoziemach w Werbkowicach. Ann. UMCS, sect. E, 1951, **VI(3)**: 75-116.
9. D u i n R.: Ontsluting van landouwgrouden. Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding Wageningen, 1962, Madedeling, **35**.
10. Ekonomiczne aspekty wybranych zagadnień planowania przestrzennego i urządzania terenów wiejskich. Praca zbiorowa pod red. J. Suchty. Skrypt ART Olsztyn, 1984.
11. Flurbereinigung Freinhausen – Landkreis Pfaffenhofen a.d. Ilm. Flurbereinigungsdirektion München, 1988.
12. F l u r y U.: Raumplanung und Strukturverbesserung. Unterlagen und Verlesung ETH Zurich, 1994.
13. F l u r y U., R a j d a W., P i j a n o w s k i Z.: Kompleksowe kształtowanie terenów wiejskich instrumentem realizacji miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego w Polsce i w Szwajcarii. Zesz. Nauk. AR Kraków, 1998, **331**: 151-161.
14. F r e l e k M. i in.: Urządzenia rolne. PPWK Warszawa, 1964.
15. G i n d e l e F. H.: Die Bedeutung agrarstruktureller Elemente für rationelle Arbeitserledigung in der Feldwirtschaft. KTBL - Schr. **237**, Darmschadt, 1972.
16. G l a u d e r W.: Die Bodenerosion und ihre Bekämpfung. Jena, 1956.
17. Gospodarka ziemią w rolnictwie – terminologia. Polska Norma **PN-R-04151**. PKN, 1997.
18. G o z d a l i k U.: Analiza ekonomiczna projektu rozwoju obszarów wiejskich. Publikacja w ramach projektu PHARE P9312-05-05 pt. „Poprawa systemu scalania gruntów w Polsce”. WBGiTR Lublin, 1998, 119-139.
19. G o z d a l i k U.: Organizacyjno-produkcyjne i ekonomiczne aspekty zmian rolniczej przestrzeni produkcyjnej w drobnych gospodarstwach indywidualnych. Rozpr. hab. Nr **239**, Wyd. AR Lublin, 2000.
20. G o z d a l i k U.: Próba ekonomicznej oceny skutków scalenia gruntów na przykładzie wsi Karczmiska II. Acta Acad. Agric. Technicae Olstenensis, Geodesia et Ruris Regulatio, 1994, **25**: 137-151.
21. G o z d a l i k U., G a n t n e r A.: Wpływ scaleń na organizację i wyniki ekonomiczne gospodarstw rolniczych. Acta Acad. Agric. Technicae Olstenensis, Geodesia et Ruris Regulatio, 1995, **26**: 133-148.
22. H a n s h e i r i P.: Einfluss der Wirtschaftsdistanz, der Hangneigung und Bodenprofils auf den Austauschwert des Bodens bei der Guterzusammenlegung. Dissertation nr **4121**, Eidgenössischen Technischen Hochschule, Zurich, 1968.
23. H a r a s i m o w i c z S.: Optymalizacja podziału wsi na gospodarstwa ze względu na odległość gruntów od siedlisk. Zesz. Nauk. AR Kraków, rozpr. hab. nr **110**, Kraków, 1986.

24. H a r a s i m o w i c z S.: Organizacja terytorium gospodarstwa rolnego. Skrypt AR Kraków, 1996.
25. H a r a s i m o w i c z S.: Wpływ przestrzennego ukształtowania gospodarstw rolnych na organizację i efektywność produkcji na przykładzie Kotliny Żywieckiej. Masz. pracy dokt., AR Kraków, 1976.
26. H a r a s i m o w i c z S., K u b o w i c z H.: Metodyka określenia optymalnej długości uprawowej pola w Szwajcarii. Zesz. Nauk. AR Kraków, 1991, 256: 9-13.
27. H a r a s i m o w i c z S., O s t r a g o w s k a B.: Optymalizacja kształtu pola. Żag. Ekon. Rol. 1996, 1: 47-58.
28. H o ł u b o w i c z K.: Wpływ mechanizacji prac polowych na wydłużenie pól siewnych w gospodarstwach indywidualnych. Prz. Geod., 1976, R-XLVIII, 7: 244-246.
29. H o p f e r A.: Kompleksowe urządzenie obszarów wiejskich – próba nowego spojrzenia. Opracowanie naukowych podstaw oraz metod racjonalnego zarządzania terenów wiejskich. Etap I, tom I, IUNG Puławy, 1983, 11-26.
30. H o p f e r A., C y m e r m a n R., N o w a k A.: Ocena i waloryzacja gruntów wiejskich. PWRiL Warszawa, 1982.
31. H o p f e r A., K o b y ł e c k i A., Ż e b r o w s k i W.: Kształtowanie sieci dróg na terenach wiejskich. PWRiL Warszawa, 1980.
32. H o p f e r A., Ł a g u n a T. M.: Powierzchnia gospodarstw chłopskich a efekty ekonomiczno-produkcyjne. W: Muczyński A.: Nowe podejście do scaleń w przekształcaniu struktury przestrzennej indywidualnych gospodarstw rolnych. Masz. pracy dokt., ART Olsztyn, 1995, 1-113.
33. H o p f e r A., M a t k i e w i c z Z.: Metody i wyniki badań nad skutkami prac scaleniwych. PG, 48, 6.
34. H o p f e r A., U r b a n M.: Geodezyjne urządzenia terenów rolnych. PWN Warszawa – Wrocław, 1975, 280-290.
35. I j k e l e n s t a m G.: Bedrijfsontsluting in graslandgebieden met strokenverkaweling. Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding Wageningen, 1971, Madedeling, 130: 1-9.
36. Instrukcja nr 1 Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej o scalaniu gruntów z dnia 24 marca 1983. MRiGŻ Warszawa, 1983, s. 46 + 54 zał.
37. Instrukcja nr 3 Ministerstwa Rolnictwa, Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego z dn. 6 marca 1973 r. w sprawie sposobu określania gruntów rolnych i leśnych zagrożonych erozją oraz zasad i trybu przeciwdziałania erozji. Dz. U. 1973, nr 48, poz. 283.
38. J a c o b y E. H.: Land consolidation in Europe. Wageningen, International Institute for Land Reclamation and Improvement, 1961.
39. J a d c z y s z y n J.: Ekologiczne i użytkowe następstwa scalania gruntów (na przykładzie obiektów Gorajce). Praca dokt., IUNG Puławy, 1995.
40. J a d c z y s z y n J., W o c h F.: Ocena przyrodniczo-gospodarczych przyczyn odłogowania gruntów w terenach urzeźbionych. Pam. puł., 1991, 99: 225-233.
41. J a k u b c z a k Z., W o ł k A.: Wpływ zadrzewień na warunki agroekologiczne oraz plonowanie roślin uprawnych. Materiały konferencji: „Znaczenie zadrzewień w kształtowaniu przyrodniczego środowiska człowieka”. Sękocin, 1977, I.
42. J a n k o w s k i A.: Orka na zboczach z punkty widzenia walki z erozją. Masz. pracy doktorskiej. WSR Wrocław, Wyd. Rol., 1959.
43. J a s i ń s k i J., P r z y b y ł o w s k i K.: Pożądana wielkość prywatnego gospodarstwa rolnego w Polsce. Prace Nauk. Polit. Warsz., Geodezja, 1993, 32: 149-155.
44. J ó z e f a c i u k A.: Podstawy kompleksowego zagospodarowania rolniczych terenów erodowanych na przykładzie badań w zlewni Opatówki. IUNG Puławy, 1982, R(167).
45. J ó z e f a c i u k A., J ó z e f a c i u k Cz.: Erozja gleb i jej skutki w Polsce południowo-wschodniej. Nowe tendencje w teorii i praktyce scalania gruntów indywidualnych w terenach wyżynnych, górzystych i górskich. Mat. szkol., I i II, IUNG Puławy, 1985, 75-110.

46. Józefaciuk A., Józefaciuk Cz.: Ochrona gruntów przed erozją – poradnik. MOŚrZNiL – NFOŚriGW – IUNG Puławy, 1999.
47. Józefaciuk A., Józefaciuk Cz.: Zagospodarowanie terenów erodowanych w południowo-wschodniej Polsce. Nowe tendencje w teorii i praktyce scalania gruntów w terenach wyżynnych, górzystych i górskich. Mat. szkol., IUNG Puławy, 1985, 2: 147-205.
48. Józefaciuk Cz., Józefaciuk A.: Specyfika urządzania wsi o gruntach zagrożonych erozją. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 1992, 401: 219-229.
49. Józefaciuk Cz., Józefaciuk A.: Zasady szczegółowej inwentaryzacji gruntów podlegających erozji wodnej w terenach wyżynnych. Wyd. IUNG Puławy, 1986, S(39): 1-44.
50. Józefaciuk Cz., Józefaciuk A., Woch F., Jadczyzyn J.: Project of a Complex Management of the Territory of Wąwolnica Community. Proceedings of the International Conference „Problems In Modern Soil Management” Research Institute of Agroecology and Soil Management. Hrusovany u Brna, Czech Republic, ISTRO, 1992.08.31-09.05, 135-139.
51. Józefaciuk Cz., Kern H.: Zmiany rzeźby i niektórych właściwości gleb w RZD Werbkowice w okresie 1950–1990. Pam. Puł., 1992, 100: 151-175.
52. Józefaciuk Cz., Kobyłecki A.: Scalenia gruntów na terenach erodowanych. Mat. szkol., IUNG Puławy, 1975, 9.
53. Józefaciuk Cz., Kukiłka J.: Zasady przestrzennego rozmieszczania dróg rolniczych w terenach wyżynnych. Wyd. IUNG Puławy, 1982.
54. Józefaciuk Cz., Woch F., Jadczyzyn J.: Specyfika scaleń w terenach wyżynnych. Zesz. Nauk. AR Kraków, 1991, 30(256): 15-21.
55. Józefaciuk Cz., Woch F., Kochański S., Jadczyzyn J.: Program rolniczego urządzania obszaru województwa lubelskiego. Masz. pow. IUNG Puławy – WBGiTR Lublin, 1991, 1-45.
56. Józefaciuk Cz., Woch F., Nowocień E., Kochański S.: Koncepcja kompleksowego zagospodarowania terenów silnie urzeźbionych na przykładzie dwu wsi w gminie Wąwolnica, woj. Lublin. Prace Nauk. Polit. Warsz., Geodezja, 1993, 32: 37-46.
57. Józefaciuk Cz., Woch F., Tałała Z., Nowocień E.: Koncepcja kompleksowego scalania silnie urzeźbionych gruntów wsi Żurawnica, woj. zamojskie. Zesz. Nauk. AR Kraków, 1992, 35(271): 171-179.
58. Klemper B.: Wegnetze in flurbereinigten Gebieten. Untersuchung über natürliche und wirtschaftliche Einflüsse auf die benotigen Strassen- und Wegstrecken. Zeitschrift „Vermessungstechnische Rundschau”, 1979, 1: 13-27.
59. Kobyłecki A.: Parametry rozłogu gospodarstw rolnych a odległość przewozu na jego obszarze. ART Olsztyn – IUNG Puławy, Masz. pracy dokt., 1980.
60. Kobyłecki A.: Typologia wsi dla potrzeb programowania prac scaleniowych. Nowe tendencje w teorii i praktyce scalania gruntów indywidualnych w terenach wyżynnych, górzystych i górskich. Mat. szkol. IUNG Puławy, 1985, II: 39-53.
61. Kochański S.: Ocena obiektów scaleniowych wykonanych według technologii lubelskiej. Prace urządzenioworolne w kraju stan aktualny i perspektywy. Mat. szkol., 1991, 48-59.
62. Koncepcja kompleksowego zagospodarowania gruntów w procesie scaleniowym gminy Wąwolnica, woj. Lublin. Praca zespołowa pod kier. F. Wocha, w ramach grantu PBZ-018-05. Masz. powiel., 1998, IUNG Puławy, s. 137 + 7 map.
63. Konowrocki A.: Założenia optymalizacji nawrotów i organizacji użytkowania maszyn rolniczych. Nowe Rol., 1978, 6, 7.
64. Kopeć B.: Ekonomika i organizacja gospodarstw rolnych w zarysie. PWU Warszawa, 1972.
65. Koręlski K.: Erozja powierzchniowa i jej urządzenioworolne aspekty na przykładzie wsi górskich. Zesz. Nauk. AR Kraków, 1991, 256(II): 23-28.
66. Koręlski K.: Ochrona gruntów w pracach scaleniowych na przykładzie obiektów z terenu południowej Polski. Mat. VI Symposium nt. „Nowe tendencje...”, Zesz. Nauk. ART Olsztyn, Geodezja i Urz. Rolne, 1987, 33-42.

67. Koreleski K., Magiera-Braś: Znaczenie spadku terenu dla rolnictwa. *Prz. Geod.*, 1974, **8**: 331-333.
68. Kosicki J.: Wielkość gospodarstwa a jego efektywność. PWRiL Warszawa, 1961.
69. Kossowski E.: Mechanizacja rolnictwa na tle możliwości walki z erozją w terenach urzeźbionych. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.*, 1973, **138**: 59-71.
70. Kowalski M., Węgrzyn Z., Prusak B., Wrona T.: Opracowanie technologii pełnego wykorzystania materiałów fotogrametrycznych w pracach scaleniowych w terenach silnie urzeźbionych z uwzględnieniem zabiegów przeciwoerozyjnych. Sprawozd. z realiz. programu RPBR 20, temat 1, cel 5. Masz. IUNG Puławy – AR Kraków, 1988.
71. Krzymuski J.: Rzeźba terenu w aspekcie rolniczego planowania regionalnego. *Zesz. nauk. WSR Olsztyn*, 1964, **17(335)**.
72. Kulig L.: Zasady ustalania granic między użytkami rolnymi i leśnymi. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.*, Z zagadnień zagospodarowania ziem górskich, 1959, **19**: 3-36.
73. Lekan S., Tałaj Z., Węgorzek T.: Ocena wpływu zadrzewień klimatyczno-melioracyjnych na Żuławach Gdańskich na plonowanie roślin rolniczych. IUNG Puławy, maszynopis, 1993.
74. Litwin J.: Próba określenia optymalnych wielkości i kształtu pól siewnych na przykładzie wybranych obiektów Wybrzeża Środkowego. Masz. pracy magister., ART Olsztyn, 1979.
75. Lorenowicz W.: Metoda oceny projektu i efektów reorganizacji przedsiębiorstwa rolniczego na terenie erodowanym. Maszynopis, AR Lublin, 1962.
76. Ludkiewicz Z.: Komasacja gruntów wiejskich. Studium ekonomiczne. Wende i s-ka, Warszawa, 1917.
77. Majewski K.: Ekonomiczne aspekty gospodarki rolnej w terenach falistych. *Zesz. Nauk. WSR Olsztyn*, 1964, **17**: 369-384.
78. Malina R., Tkocz J.: Potrzeby scaleń gruntów w Polsce. *Mat. VIII Ogólnopolskiego Symp. Nauk. nt. „Nowe tendencje w teorii i praktyce urządzania terenów wiejskich”*, Politechnika Warszawska, 1993, 5-11.
79. Manteuffel R.: *Ekonomika i organizacja gospodarstwa rolniczego*. PWRiL Warszawa, 1979.
80. Marszałkiewicz T.: *Metody statystyczne w badaniach ekonomiczno-rolniczych*. PWN Warszawa, 1975, 100-246.
81. Martini Z.: Problemy mechanizacji rolnictwa w terenach erodowanych. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.*, 1957, **8**: 175-187.
82. Masłowski W.: *Rzeźba terenu a rolnictwo*. PWN Warszawa, 1950.
83. Mielewczyk S.: *Badania parceli – wzorca gruntu ornego*. *Zesz. Nauk. AR Kraków*, 1999, **353**: 285-292.
84. Mielewczyk S.: Nowy sposób wyprowadzenia współczynnika kształtu rozłogu gospodarstwa rolnego. *Zesz. Nauk. AR Kraków*, 1991, **255**: 95-98.
85. Mikulska K.: Efektywność przeprowadzenia scaleń gruntów na obszarze Polski środkowo-wschodniej. *Mat. VIII Ogólnopolskiego Symp. Nauk. nt. „Nowe tendencje w teorii i praktyce urządzania terenów wiejskich”*. Politechnika Warszawska, 1993, 21-34.
86. Moszczeński S.: Nowy sposób ujmowania kształtu rozłogu ziemi oraz położenia zabudowań w posiadłościach wiejskich do celów organizacji, komasacji i wyceniania. Warszawa, 1927.
87. Moszczeński S.: *Wycenianie gruntów i przedsiębiorstw ziemskich*. SGGW Warszawa, 1932.
88. Muczyński A.: Nowe podejście do scaleń w przekształcaniu struktury przestrzennej indywidualnych gospodarstw rolnych. Masz. pracy dokt., ART Olsztyn, 1995.
89. Niklewski B.: Trudności gospodarki rolnej w terenach falistych. *Zesz. nauk. WSR Olsztyn*, 1964, **17(2)**: 357-367.
90. Noga K.: *Metodyka programowania prac scaleniowych i technologia ich wykonywania w terenach górskich (na przykładzie beskidzkiej zlewni Soły)*. *Zesz. Nauk. AR Kraków, Rozpr. hab. nr 143*, 1990.

91. N o g a K., P i j a n o w s k i Z.: Sposób ujmowania i rozwiązywania zagadnień ochrony środowiska w pracach scaleniowych. Prace Nauk. Polit. Warsz., Geodezja, 1993, **32**: 81-89.
92. N o w a k A.: Metoda określania zmian struktury przestrzennej rolnictwa w programach urządzenioworolnych gmin. Acta Acad. Agric. Tech. Olstenensis, Geodesia et Ruris Regulatio, 1990, **19**, Supl. A.
93. P a ł y s S., M a z u r S.: Erozja wodna gleb w zlewni rolniczej i leśnej na Wyżynie Lubelskiej. Roczn. AR Poznań, Melioracje i Inżynieria Środowiska, 1994, **14**: 129-137.
94. P a w ł o w s k i L., H a r a s i m o w i c z S.: Próba określenia efektywności prac scaleniowych. Prz. Geod., 1969, **10**.
95. P e t e r H.: Einfluss der Wirtschaftsdistanz, der Hangneigung und des Bodenprofils auf den Abtauschwert des Bodens bei der Guterzusammenlegung. Diss. ETH Zurich, 1968, **4121**.
96. P i j a n o w s k i Z.: Analiza stosowanych długości uprawowych oraz ustalenie optymalnej długości działek i gęstości dróg rolniczych w Polsce południowej. Zesz. Nauk. AR Kraków, Rozpr. hab. nr **170**, 1992.
97. P i j a n o w s k i Z.: Omówienie wyników badań dotyczących wykonania melioracji kompleksowych w terenach górskich na przykładzie wsi Trybsz, woj. Nowy Sącz. Nowe tendencje w teorii i praktyce zarządzania terenów, południowo-wschodniej Polski. Mat. szkol., IUNG Puławy, 1989, 32-48.
98. P i j a n o w s k i Z.: Prace naukowo-badawcze i projektowe w ramach planowanych melioracji kompleksowych na obiekcie wsi Trybsz. Zesz. Nauk. AR Kraków, 1990, **25**.
99. P i w o w a r c z y k S.: Opłacalność stosowania techniki w zależności od powierzchni działki. Nowe Rol., 1966.
100. P o d o l s k i B., W o c h F.: Wpływ bezpośredniego oddziaływania lasów i zadrzewień śródpolnych na plonowanie zbóż ozimych. Pam. Puł., 1999, **119**: 101-111.
101. P o h l J.: Landwirtschaftliche Betriebslehre. Erster Teil. Organisation der Landgutswirtschaft. Leipzig, 1889.
102. P o h l J.: Landwirtschaftliche Betriebslehre. Zweiter Teil: Organisation der Landgutswirtschaft, Leipzig, 1889.
103. P o r t a P.: Anlage und Dimensionierung von Guterwegnetzen in traktorbefahrbarem Gelände unter spezieller Berücksichtigung der schweizerischen Verhältnisse. Dissertation ETH nr **7398**, Zurich, 1983, 192 + Tabelle.
104. Prognoza rozwoju gospodarki żywnościowej na przełomie wieków. Praca zbiorowa pod kier. R. Manteuffla. Grupa tematyczna Komitetu „Polska 2000” przy Prezydium Polskiej Akademii Nauk „Prognoza rolnictwa i rozwoju wsi”. Maszynopis, Warszawa, 1983.
105. P r u s z c z y k W.: Zasady podziału gruntów ornych na kompleksy uprawowe w dostosowaniu do obszarów o dużym zróżnicowaniu środowiska glebowego. Mat. IV Ogólnop. Symp. Nauk. nt. „Nowe tendencje w teorii i praktyce zarządzania terenów wiejskich”, 1987.
106. P r u s z c z y k W., Ż u r a w s k i Z.: Metodyka projektowania optymalnych struktur władania gruntami ornymi na obszarach o dużym zróżnicowaniu środowiska glebowego Polski Środkowej i Środkowo-Wschodniej. Acta Agric. Tech. Olstenensis, Geodesia et Ruris Regulatio, 1993, **22**: 199-209.
107. P r z y b y ł o w s k i K.: Optymalizacja wielkości arealów gruntów gospodarstw rolnych. Biuletyn PAN – Komitet Przestrzennego Zagospodarowania Kraju, Prawne i przestrzenne problemy gospodarowania nieruchomościami, 1998, **183**: 101-110.
108. P r z y b y ł o w s k i K.: Uwagi dotyczące wpływu warunków terenowych na usytuowanie działek gruntów gospodarstw indywidualnych. Problemy zarządzania obszarów wiejskich w gospodarce indywidualnej. Mat. konf. nauk.-tech., Białka, 1983, 232-241.
109. R i c h t e r H.: Eine neue Methode grossmasstabigen Kartierung des Reliefs. Petermans Geograph. Mitteil., 1962.
110. R i e s W., P r e u s c h e n G.: Die Arbeit in der Landwirtschaft. Verlag E. Ulmer, Stuttgart, 1956.
111. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa z dnia 5 lipca 1979 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji ciągników i maszyn rolniczych. Dz. U. 1979, nr 16, poz. 104.

112. S a z a n o v K.: Matematiczeskoje i realnoje srednie rasstojanie. Metody koliczestvennogo uczeta efekta zemleustrojstva. Trudy nauczno-issledovatel'skogo Instituta s-choz. ekonomii. Vypusk 17, Moskva, 1924, 62-74.
113. S e u s t e r H.: Die Beanspruchung landwirtschaftlicher Wirtschaftswege in Hinblick auf eine steigende Mechanisierung. Schriftenreihe für Flurberreinigung, H. 20, Bundesministerium für Ernährung, 1958.
114. S i e k i e r s k i Cz.: Szanse i wyzwania dla polskiej wsi i rolnictwa, wynikające z integracji Polski z Unią Europejską. Wyd. FAPA Warszawa, 1997.
115. S n o p k o Z.: Prace urządzeniowo-rolne i odnowa wsi w Bawarii. Cz. I i II. Prz. Geod., 1995, 3: 3-6.
116. S o l a r z J., P a w ł o w s k i L.: Przemiany i procesy dostosowawcze gospodarstw rolnych a planowanie przestrzenne i geodezyjne urządzenie terenów wiejskich. Zesz. Nauk. AR Kraków, 1991, 30(II): 217-222.
117. S p i r i d o n o v A. U.: Geomorfologičeskoje kartografirovanie. Gosudarstvennoje Izdatiel'stvo Geografičeskoj Literatury, Moskva, 1952.
118. Spójna polityka strukturalna rozwoju obszarów wiejskich i rolnictwa. MRiGŻ Warszawa, 1999.
119. Stan i potrzeby zarządzania obszarów wiejskich w Polsce. Praca zbiorowa pod red. A. Hopfera. ART Olsztyn, 1984.
120. S t e i n h a u s e r H.: Einführung in der Landwirtschaftliche Betriebslehre. Verlag Ulmer, Stuttgart, 1982.
121. S t e l m a c h M.: Metoda kształtowania optymalnych układów dróg i działek na obszarach przeznaczonych dla gospodarstw indywidualnych. Rozpr. hab., AR Wrocław, 1977, 11.
122. S t e l m a c h M.: Metoda ustalania kształtów działek ornych w gospodarstwach indywidualnych. Prz. Geod., 1971, 1: 17-20.
123. S t e l m a c h M.: Modelowe kompleksy dróg i działek, cz.: I, II i III. Prz. Geod., 1976, 2: 39-41, 4: 132-134, 6: 217-220.
124. S t e l m a c h M.: Ustalenie modelowych wielkości gospodarstw indywidualnych oraz kształtu ich działek w powiązaniu z programem rolnym w obrębie scaleniovym. Masz. pracy dokt., AR Wrocław, 1971.
125. S t e l m a c h M., L a s o t a T.: Dochód rolniczy jako miernik kształtowania wielkości gospodarstw indywidualnych. Zesz. Nauk. AR Wrocław, 1985, Geodezja i Urząd. Rolne, 153: 99-105.
126. S t e l m a c h M., L a s o t a T., M a l i n a R., S u g a l s k i A.: Wpływ oddalenia pól od zabudowy na produkcję i dochody gospodarstw indywidualnych. Zesz. Nauk. AR Wrocław, 1975.
127. S t e l m a c h M., M a l i n a R., T k o c z J., Ż u k o w s k i B.: Obszary wiejskie i grunty rolnicze w Polsce, T. I - IV, Instytut Planowania i Urządzania Terenów Wiejskich AR Wrocław, 1990.
128. S t r o s s n e r G.: Rozwój wsi w Bawarii odpowiednikiem rozwoju wsi w Polsce? Prace Nauk. Polit. Warsz., Geodezja, 1993, 32: 11-17.
129. S t r z e m s k i M.: Ilościowe aspekty przyrodniczo uzasadnionego podziału na pola rolniczej przestrzeni produkcyjnej. IUNG Puławy, 1981.
130. S t r z e m s k i M.: Problem zastosowania dynamicznej klasyfikacyjnej gleb na terenach erodowanych. Post. Nauk Rol., 1955, 1: 14-20.
131. S t r z e m s k i M.: Szwajcarska koncepcja bonitacyjno-szacunkowa dla potrzeb komasacji gruntów. Maszynopis, IUNG Puławy, 1974.
132. S t r z e m s k i M.: Zagadnienie klasyfikacji i nomenklatury nachyleń terenu. Pam. Puł., 1966, 22: 29-37.
133. S t r z e m s k i M., O c z o ś Z., O r l i k T., W r z o c h o l S.: Uwzględnienie kryteriów i sposobów walki z erozją przy opracowaniu projektów scaleń. IUNG Puławy, maszynopis (symbol 413 - 27/71), 1973.
134. S u r o w i e c S.: Efekty prac urządzeniowych. Acta Acad. Agric. Tech. Olstenensis, Geodesia et Ruris Regulatio, 1993, 22: 99-110.

135. S u r o w i e c S.: Kompleksowe urządzenie obszarów wiejskich w Polsce. Nowe tendencje w teorii i praktyce scalania gruntów indywidualnych w terenach wyżynnych, górzystych i górskich. Mat. szkol., IUNG Puławy, 1985, I: 47-89.
136. T a ł a ł a j Z.: Wpływ zadrzewień na plonowanie roślin rolniczych. Znaczenie zadrzewień w krajobrazie rolniczym oraz aktualne problemy ich rozwoju w przyrodniczo-gospodarczych warunkach Polski. Mat. konf., Płock, 1997, 72-90.
137. T h a e r A.: Grundsätze der rationellen Landwirtschaft. Band I-III, Berlin, 1810.
138. T h ü n e n J. H.: Der isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie. Neudruck nach der Ausgabe letzter Band 2. bzw. 1-Auflage 1842 bzw. 1850 eingeleitet von Prof. Heinrich Waeutig in Halle a S. Jena 1924, Stuttgart, 1966.
139. T k o c z J.: O nieporozumieniach wokół wskaźnika Johanna Pohla. Niektóre teoretyczne problemy rolniczego osadnictwa. Inst. Śląski, Opole 1971, 29-33.
140. T k o c z J.: Organizacja przestrzenna wsi w Polsce. Wyd. Uniwersytetu Śląskiego, Katowice, 1998.
141. T u r s k i R.: Nowe aspekty wpływu erozji na brunatnoziemne gleby utworzone z lessu. Roczn. Nauk. AR Poznań, 1994, 266, Melioracje i Inżynieria Środowiska, 14: 233-241.
142. U d a c z i n S. A.: Ziemleustroitelnoje projektirovanije. Kolos, Moskwa, 1969.
143. U r b a n M.: Ekonomika i organizacja gospodarstw rolnych. PWN Warszawa, 1981, 152-230.
144. U r b a n M.: Przedmiot, charakter i zakres prac urządzeniowolnych. Prz. Geod., 1988, 9: 12-16.
145. U r b a n M.: Wskaźniki oceny w pracach urządzeniowolnych. Zag. Ekon. Rol., 1970, 4: 75-96.
146. Ustawa o kształtowaniu i rozwoju terenów wiejskich – projekt opracowany przez zespół pod kier. Z. Pijanowskiego. Masz. powiel., AR Kraków, 1995.
147. Ustawa z dnia 26 marca 1982 r. o scalaniu i wymianie gruntów – znowelizowana w 1989 r. Dz. U., 1989, nr 58, poz. 349.
148. Ustawa o urządzaniu obszarów rolniczej przestrzeni produkcyjnej – projekt opracowany w Ministerstwie Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej. Masz. powiel., Warszawa, 1997.
149. Ustawa o urządzaniu wsi i gospodarstw rolnych – projekt opracowany przez zespół pod kier. W. Firlicińskiego. Masz. powiel., Warszawa, 1991.
150. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. o zagospodarowaniu przestrzennym. Dz. U., 1994, nr 89, poz. 415.
151. W e b e r R.: Optimale Anlage eines Guterwegnetzes. Eig. Tech. Hochschule, Zurich, 1980, IFK.
152. W ę g r z y n Z.: Możliwości wykorzystania zdjęć lotniczych i modelu przestrzennego terenu do prac studialnych i projektowych przy scalaniu gruntów. Mat. szkol. IUNG Puławy, 1985, I: 205-223.
153. W i l k o w s k i W.: Problemy gospodarowania ziemią na obszarach Polski Centralnej i Wschodniej na przełomie XX i XXI wieku. Zesz. Nauk. Polit. Warsz., Geod. i Kartogr., 1995, XLIV(2-3): 117-127.
154. W i l k o w s k i W., S o b o l e w s k a - M i k u l s k a K.: Przebrazenia struktur własnościowych i przestrzennych gospodarstw rolnych uwzględniające kierunki polityki rolnej w Unii Europejskiej. Zesz. Nauk. AR Kraków, 1999, 68: 505-511.
155. W i t e k T.: Mapy glebowo-rolnicze oraz kierunki ich wykorzystania. Mat. IUNG Puławy, 1973, P(18).
156. W i t e k T. i in.: Waloryzacja rolniczej przestrzeni produkcyjnej Polski gmin. IUNG Puławy, 1981, A-40.
157. W o c h F.: Analiza przydatności różnych sposobów oceny czynników i wyników produkcyjnych w indywidualnych gospodarstwach rolnych. IUNG Puławy, 1995, R(322).
158. W o c h F.: Ekonomiczny aspekt scalania gruntów. Prace urządzeniowolne w kraju – stan aktualny i perspektywy. Mat. szkol., IUNG Puławy, 1991, 60-72.
159. W o c h F.: Jubileusz dwudziestu ogólnopolskich konkursów scaleniowych. Prz. Geod., 1995, 5: 17-20.

160. W o c h F.: Określenie ekonomicznych skutków scalenia gruntów na przykładzie wsi Karczmiska, woj. lubelskie. Zesz. Nauk. AR Wrocław, Geodezja i Urząd. Rol., 1989, **VI(2)**: 41-48.
161. W o c h F.: Optymalne parametry organizacji przestrzennej gospodarstw rolniczych w Polsce oraz zakres niezbędnych prac do ich uzyskania. Mat. konf. nauk. pt. „Dobre praktyki w produkcji rolniczej”, Puławy, 1998, **K(15)**: 595-602.
162. W o c h F.: Problem odłogowania gruntów uprawnych w terenach urzeźbionych. Zesz. Nauk. AR Kraków, 1992, **273(35)**: 185-194.
163. W o c h F.: Próba oceny wyników produkcyjnych i ekonomicznych gospodarstw indywidualnych położonych we wsiach o zabudowie liniowej i kolonijnej. Masz. pracy dokt., IUNG Puławy, 1982.
164. W o c h F.: Próba oceny zależności występujących między czynnikami a wynikami produkcyjnymi w indywidualnych gospodarstwach. IUNG Puławy, 1990, **R(265)**.
165. W o c h F.: Spodziewane efekty melioracji przeciwozyjnych w procesie kompleksowego scalania gruntów. Roczniki AR Poznań, 1994, nr CCLXVI, Melioracje i Inżynieria Środowiska, **14**: 357-363.
166. W o c h F.: Wpływ rzeźby terenu na rozłóg i jakość gruntów uprawnych oraz na wyniki produkcyjne gospodarstw. Pam. Puł., 1996, **108**: 71-84.
167. W o c h F.: Wytyczne do projektowania granicy rolno-leśnej. Masz. powiel., IUNG Puławy, 1996.
168. W o c h F. i in.: Liczba działek indywidualnych gospodarstw rolnych w Polsce. Mapa w skali 1:1 000 000 w układzie gmin i województw, opracowana w IUNG w Puławach, 1993.
169. W o c h F. i in.: Pilność ochrony gruntów przed erozją wodną wg gmin i województw. Mapa w skali 1 : 1 000 000, opracowana w Zakładzie Erozji Gleb i Urządzania Terenów Urzeźbionych IUNG Puławy, 1993.
170. W o c h F. i in.: Powierzchnia działek indywidualnych gospodarstw rolnych w Polsce. Mapa w skali 1:1 000 000 w układzie gmin i województw. Opracowana w IUNG w Puławach, 1993.
171. W o c h F. i in.: Ramowy program rozwoju gminy Mirce, woj. Zamość. Masz. powiel. + mapa. Mirce – Puławy – Zamość, 1995, 1-80.
172. W o c h F. i in.: Wielkość indywidualnych gospodarstw rolnych w Polsce. Mapa w skali 1 : 1 000 000. Opracowana w Zakładzie Erozji Gleb i Urządzania Terenów Urzeźbionych IUNG w Puławach, 1993.
173. W o c h F., J ó z e f a c i u k Cz.: Koncepcja kompleksowego scalania gruntów na obszarze chronionym o zróżnicowanej rzeźbie. Pam. Puł., 1999, **119**: 65-81.
174. W o c h F., J ó z e f a c i u k Cz., B a u m g a r t M., K o c h a ń s k i S., K r a w c z y ń s k a H.: Program kompleksowego urzędzenia gminy Koronowo, woj. bydgoskie. Maszynopis, Puławy – Koronowo, 1995.
175. W o c h F., J ó z e f a c i u k Cz., K o c h a ń s k i S., W ę g r z y n Z.: Instrukcja scalania i wymiany gruntów. Masz. powiel., IUNG Puławy, 1990, 46 + 66 załączników.
176. W o c h F., K o c h a ń s k i S., P o d o l s k i B.: Ustalanie granicy rolno-leśnej w procesie urzędzenioworolnym. Prace Nauk. Polit. Warsz., Geodezja, 1993, **32**: 99-105.
177. W o c h F., W o c h R.: Próba oceny zależności między natężeniem erozji wodnej a wielkością i rozdrobnieniem gruntów gospodarstw rodzinnych w Polsce. Rocz. AR Poznań, CCLXVI, Melioracje i Inżynieria Środowiska, 1994, **14**: 371-374.
178. W o j t a s z e k Z.: Zagadnienie wielkości gospodarstwa indywidualnego w Polsce. Zesz. Nauk. Post. Nauk Rol., 1970, **102**: 79-102.
179. W o l s z e z a n J.: Metody obliczania współczynnika ukształtowania rozłogu. Zag. Ekon. Rol., 1965, **1**.
180. W o ł k A.: Zagadnienie nachylenia terenu w rolniczym krajobrazie lessowym. Pam. Puł., 1978, **69**: 59-77.
181. W r z o c h o l S., D a w i d z i u k S.: Sposób przeprowadzania szacunku gruntów przy ich scalaniu oparty na wartości bonitacyjnej i przydatności rolniczej gleb z uwzględnieniem czynników ekonomicznych. Prz. Geod., 1971, **6**: 234-241.

182. Zalecenia agrotechniczne. Praca zespołowa pod kier. S. Nawrockiego i Z. Goneta, Wyd. IUNG Puławy, 1981 i 1986.
183. Zalewski F.: Kształt pól uprawnych jako element rozłogu gruntów gospodarstw rolnych. Prz. Geod., 1974, 7: 274-277.
184. Zaremba W.: Ekonomia i organizacja mechanizacji rolnictwa. PWRiL Warszawa, 1977.
185. Zedler J.: Odnawianie wsi w ramach rozwoju terenów wiejskich. Prace Nauk. Polit. Warsz., Geodezja, 1993, 32: 91-98.
186. Ziemięcki S.: Badania nad erozją gleb wyżyn Polski południowo-wschodniej. Melioracje przeciwerozojne. Warszawa, 1968.
187. Ziemięcki S.: Melioracje przeciwerozojne. PWRiL Warszawa, 1967,
188. Żak M.: Podstawy organizacyjne kompleksowego urządzania gruntów. Prz. Geod., 1978, 4: 107-110.
189. Żak M.: Zarys metodyki kompleksowego urządzania wsi. Podstawy kompleksowego urządzania obszarów wiejskich. Materiały sprawozd. z II etapu badań, IUNG Puławy, 1979, 5.
190. Żukowski B., Siuta J., Musiał J., Woch F.: Aktualizacja wytycznych do wyznaczania granicy polno-leśnej do studiów planistycznych gmin. Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Warszawa, masz. powiel., 2000.

OPTIMUM PARAMETERS OF THE PLOT SIZE AND DISTRIBUTION FOR PRIVATE FARM HOLDINGS IN UPLAND AREAS OF POLAND

S u m m a r y

The objective of the study was the estimation of the influence of various natural factors like: relief, variability of agricultural soil usefulness etc. on plot size and distribution of farmland. Another goal was the estimation of optimum parameters of plot size and distribution.

The investigations were carried on for more than ten years and they covered the following aspects:

- family farms in Lublin province (50 farms). Investigations were carried out in the years 1979–1981 and 1997–1999. Based on the data the analysis of the influence of plot size and distribution and of the terrain relief on the farm economic performance was made;
- 340 villages in Poland (located mainly in the uplands) for which the land consolidation was performed. The results were helpful to estimate the efficiency of land consolidation process;
- the following communes: Wąwolnica, Mircze, Stężycza and Koronowo. During the study the range of the comprehensive land arrangement was established. For chosen villages located in those communes the optimum values of plot size and distribution parameters were determined;
- 2123 communes in Poland, for which water erosion rate and the plot size and distribution pattern were estimated. A relationship between those two factors was established.

Digital data were analysed using *Statgraphic Plus* computer software.

The results allowed to draw the following conclusions:

1. About 20% of all family farms in Poland (including about 55% in the uplands) show a very bad plot size and distribution pattern. Those farms are in need of land consolidation. The total land consolidation requirement amounts to about 4.0 million ha.
2. It was found that there is a considerable influence of relief and water erosion intensity on farm size.
3. It was found that there is a considerable influence of woodlands other afforestations on the crop yield of adjacent farmland. This factor can even make the production in the border zone completely unprofitable.
4. The most important step in the land arrangement process, reducing the unfavourable influence of forests and relief, is conversion to another land use type.
5. The land consolidation process brought about (on the average) an increase of a single plot area (for about 100%), decrease in a number of plots per farm (for 50%) and decrease of plot-to-buildings distance (for 9–28%). Costs of land consolidation tasks should pay off within 10 years or less farm profits should increase considerable (for 20–30%).
6. Despite considerable effects of conventional land consolidation, the optimum parameters of plot size and distribution are to be obtained only through comprehensive land consolidation process.
7. The following optimum values of plot size and distribution pattern parameters were established:
 - total area of a single family farm: 15–20 ha farmland,
 - average area of a single plot: 1–5 ha (depending on natural conditions),
 - optimum plot length-to-width ratio: from 2–3:1 (for big plots) to 7–10:1 (because of major difficulties with crosswise-slope plot configuration),
 - average number of plots per farm: 3–4,
 - plot-to-buildings distance from 200–350 m (in a dispersed village) to 700–900 m (in a village with concentrated buildings),
 - the land repartition factor, calculated due to Moszczeński formula, should not exceed 15.
8. In the land arrangement process it is necessary to use all new technical instruments as digital spatial data storage and aeronautical photos.
9. For realization of the comprehensive spatial ground arrangement legal regulations and formal detailed instructions should be implemented first.

OPTIMUM PARAMETERS OF THE PLOT SIZE AND DISTRIBUTION FOR PRIVATE FARM HOLDINGS IN THE ANGIERS OF POLAND

K. K. K. K.

The objective of the study was the estimation of the influence of various natural factors like relief, suitability of agricultural soil conditions etc. on plot size and distribution of holdings. Another goal was the estimation of optimum parameters of the plot size and distribution. The investigations were carried on for more than ten years and they covered the following aspects:

- family farms in Polish provinces: 50 farms; investigations were carried out in the years 1979-1981 and 1987-1990. Based on the data the analysis of the influence of plot size and distribution and of the terrain relief on the farm economic performance was made.
- 340 villages in Poland (located mainly in the strip 60 km wide) for which the land consolidation was performed. The results were helpful to estimate the efficiency of land consolidation process.
- the following countries: Westphalia, Schleswig-Holstein and Niedersachsen. During the study the range of the comparative land management was established for those villages located in these countries. The optimum values of plot size and distribution parameters were determined.
- 2123 experiments in Poland for which various forms and the plot size and distribution pattern were examined. A relationship between these two factors was established.
- Digital data were analysed using mathematical models.

The results allowed to draw the following conclusions:

1. About 20% of the farms in Poland (located about 22% in the optimum) show a very bad plot size and distribution pattern. These farms are in need of land consolidation. The total land consolidation requirement amounts about 10 million ha.
2. It was found that there is a considerable difference in land and water erosion intensity on farm size.
3. It was found that there is a considerable difference in woodlands after afforestation on the crop yield of adjacent fields. This factor can be used as the criterion in the border zone reforestation programme.
4. The most important step in the land consolidation process is during the initial influence of forests and fields. It is convenient to use the plot size and the type of crops.
5. The land consolidation process brings about the following effects: an increase of a single plot size (for about 100%) because of a number of small plots (from 0.5 ha to 2 ha) and decrease of plots with high distance (for 9-32%). Costs of land consolidation will amount per ha within 10 years or less farm profits should increase considerably (for 50-70%).
6. Despite considerable effects of consolidation (land consolidation) the optimum parameters of plot size and distribution are to be obtained only if the land consolidation process is accompanied by the following optimum values of the size and distribution pattern parameters were established:

- total size of a single family farm: 1.5-30 ha (average);
- average size of a single plot: 1-2 ha (depending on natural conditions);
- optimum plot length-to-width ratio: from 2-1:1 (for big plots) to 7-10:1 (because of major difficulties with various slope plot consolidation);
- average number of plots per farm: 3-4;
- plot-to-building distance from 100-350 m (in a typical village) to 100-200 m in a village with concentrated buildings;
- the land expansion factor, calculated due to the expansion formula, should not exceed 1.5.

8. In the land expansion process it is necessary to use all new technical instruments to digital spatial data storage and numerical photo.

9. For realization of the land consolidation process it is necessary to use all new technical instruments to digital detailed measurements.