ZNACZENIE OKRYWY ROŚLIN UPRAWNYCH DLA OCHRONY GLEBY PRZED EROZJĄ

Janina Fatyga

Instytut Melioracji i Użytków Zielonych we Wrocławiu

WSTĘP

Przeciwerozyjne działanie szaty roślinnej pozostaje w prostej zależności od wielkości zielonej masy przypadającej na jednostkę powierzchni. Według tego kryterium uszeregowano formacje roślinne następująco: las, użytki zielone, pola orne. O takiej pozycji pól ornych zadecydowała ponadto okresowość okrywy roślinnej, oraz spulchnianie gleby przy uprawie i pielęgnowaniu roślin.

Problem ochrony gleby przez roślinność poruszają liczni autorzy: Figuła [6], Kohnke i Bertrand [10], Niewiadomski [13], Mazur [12], Reniger [16], Sobolew [20], Świętochowski [21], Ziemnicki [22, 23].

Do wyjaśnienia mechanizmu ochrony gleby przez części nadziemne formacji roślinnych przyczyniły się prace wielu autorów. Bühler [2] określił procent opadu rocznego dochodzącego do gleby w zależności od gatunku drzew i od sumy rocznej opadu. Kirwald [9] pracował nad zagadnieniem wpływu ściółki leśnej na stosunki wodne. Strele [12] obliczył ilość wody zatrzymywanej na powierzchni formacji trawiastej. Musgrave [11] przedstawił klasyfikację natężenia erozji w zależności od rodzaju użytku i sposobu uprawy.

O roli ochronnej roślinności uprawnej w zapobieganiu wodnej erozji gleb świadczy m. in. ilość materiału glebowego zmywanego z jednostki powierzchni [3, 4, 7, 17].

W obecnym opracowaniu starano się zbadać znaczenie części nadziemnych roślin uprawnych w zapobieganiu wodnej erozji gleb. Następnie prześledzono kształtowanie się wybranych elementów u badanych roślin w okresie wegetacyjnym. Badania przeprowadzono w środowisku erodowanego zbocza w Ławicy, powiat Kłodzko.

Badania prowadzono przez trzy lata (1958-1960). W obecnym opracowaniu przedstawiono wyniki jednego roku badań. Wyniki badań w poszczególnych latach były zróżnicowane. Projektuje się przedstawić je w odrębnych pracach.

Ochrona gleby przed erozją wodną przez części nadziemne roślin uprawnych polega na osłonie gleby, na zatrzymaniu wody oraz stworzeniu zapory dla spływu powierzchniowego.

Części nadziemne chronią glebę przed destrukcyjnym działaniem kropli deszczu, polegającym na rozluźnianiu i przemieszczaniu jej cząstek, oraz na zamykaniu kanalików ułatwiających wsiąkanie.

Osłonę gleby stanowią głównie liście, chociaż zadanie to mogą spełniać również inne części roślin jak łodygi, źdźbła, kwiaty, kłosy czy główki nasienne. Zdolność osłonowa liści zależy od ich wielkości i zwartości budowy np. liście pierzasto złożone mają mniejsze zdolności osłonowe. Taki układ liści powoduje bowiem tworzenie się w osłonie szpar, przez które krople deszczu mogą docierać bezpośrednio do gleby. Liście małe i wiotkie w mniejszym stopniu hamują siłę uderzenia kropel deszczu. Mniejsze znaczenie posiada naprzemianległy czy okółkowy układ liści, większe natomiast — ich piętrowe ułożenie w taki sposób, aby powierzchnia zajmowana przez roślinę była nimi całkowicie, równomiernie i wielokrotnie pokryta.

Układ liści jest przede wszystkim związany z wykorzystaniem światła. Wiąże się z tym zmiana kąta, jaki tworzy z łodygą ogonek liściowy lub sam liść, oraz zróżnicowanie długości ogonków. U liści wyrastających ze środkowej części rośliny ogonki mogą wydłużać się. Liście zwiększają swoją długość i szerokość, aby osiągnąć górne piętro rośliny i jak największą powierzchnię wystawić na działanie światła. Liście te, tworzące najsilniejsze, najbardziej zwarte piętro na roślinie, przyjmują główny atak kropli deszczu. Na wierzchołkach roślin znajdują się liście młode, wiotkie, o krótkich ogonkach. Liście dolne tracą szybko elastyczność, zaś kąt jaki tworzą z łodygą rozwiera się z wiekiem coraz bardziej aż do obwiśnięcia i zaschnięcia liścia.

Rośliny zbożowe posiadają niewielką ilość liści osadzonych w dużych odstępach na źdźble. Ziemniaki i koniczyna czerwona mają dużo liści osadzonych dość gęsto na łodydze. Rozstawa rzędów i gęstość roślin w rzędzie, oraz właściwe nawożenie i pielęgnowanie roślin, dostosowane do warunków środowiska, decyduje o zwarciu łanu. Dużą rolę w tym procesie odgrywa zdolność roślin do krzewienia się i rozgałęziania.

Pewna ilość wody opadowej zatrzymuje się na częściach nadziemnych roślin. Woda zwilża te części i może być na nich zawieszona w postaci kropel. Ilość wody zawieszonej zależy od struktury okrywy nadziemnej i od siły wiatru. Im większa liczba roślin przypada na jednostkę powierzchni pola, tym większa jest ilość wody zatrzymanej na częściach nadziemnych roślin. Dla zatrzymania wody korzystniejsza jest większa ilość liści, które mogą przechwytywać i zatrzymywać więcej wody zawieszonej. Obecność pięter na łodydze również wpływa dodatnio na ten proces. Korzystny jest jednakowy zasięg poszczególnych liści, ponieważ woda ma możność zatrzymania się na piętrach niższych.

Pewną ilość wody wchłaniają liście zaschnięte, zarówno opadłe i zaścielające powierzchnię pola jak i pozostające na roślinie. Liście zwiędłe mają większą zdolność zatrzymywania wody niż liście zdrowe i sztywne. Organy generatywne roślin mogą również zatrzymywać pewne ilości wody.

Rozmieszczenie roślin i ich gęstość wpływa na pojemność wodną łanu. Więcej wody może być zatrzymane w łanie przy równomiernym rozmieszczeniu roślin i jednolitym wielowarstwowym pokryciu przez nie gleby.

W regulowaniu spływu wody dużą rolę odgrywa także sposób uprawy. Dla terenów erodowanych przyjmuje się przeważnie poprzeczny do spadku układ rzędów, jako bezwzględnie zwiększający ochronę gleby [15]. Szeroka rozstawa rzędów i spulchnianie gleby w międzyrzędziach w uprawie płaskiej obniża wartość przeciwerozyjną rzędu. Uprawa roślin w redlinach o wąskiej rozstawie i wysokich rzędach zwiększa tę wartość.

Oprócz rozstawy decydującym czynnikiem jest gęstość roślin w rzędzie. Ma ona duże znaczenie dla zdolności zaporowej łanu, zwłaszcza przy rzędach niskich. Zapora z części nadziemnych roślin rozprasza spływ powierzchniowy i zmniejsza jego szybkość. Przechwytuje cząstki gleby, działając jak filtr. Rośliny zbożowe i wieloletnie motylkowate tworzą gęste zapory natomiast w przypadku okopowych i pastewnych rolę zapory będzie pełnić w większym stopniu rząd.

Ważna jest równomierność rozmieszczenia roślin w rzędzie oraz tzw. poprzeczny do osi rzędu rozrzut ziarna. Wszelkie luki w rzędzie działają bardzo niekorzystnie na rozpraszanie strug wodnych. Poprzeczny rozrzut ziarna powoduje poszerzenie rzędu i jest raczej zjawiskiem korzystnym.

Według naszych orientacyjnych pomiarów, odległość między roślinami w rzędzie, spowodowana niewłaściwymi warunkami pracy siewnika wynosiła dla zbóż od 0,5 do 5,0 cm w normalnych warunkach, zaś w warunkach niekorzystnych (duży spadek, szkieletowa gleba) od 0,5 do 15,0 cm. Poprzeczny rozrzut ziarna wynosił 3 cm od osi rzędu. Ginięcie roślin w okresie od wschodów do fazy strzelania w źdźbło w niektórych latach dochodziło do 25%. W przypadku koniczyny nierównomierność rozmieszczenia roślin w rzędzie była większa i wynosiła od 0,5 do 20 cm, a rozrzut na boki — do 7 cm od głównej osi rzędu, co w niektórych przypadkach zacierało jego granice. W tych warunkach ginęło od 5 do 30% roślin. W przypadku roślin okopowych stwierdzono dużą zgodność ich rozmieszczenia z przyjętą rozstawą rzędu i gęstością w rzędzie.

Na zdolność zaporową roślin wpływają również takie cechy jak krzewienie, wysokość i sztywność. Wydaje się, że rośliny zbożowe mają z tych względów większą zdolność zaporową niż wieloletnie motylkowe np. koniczyna z trawami czy lucerna. W przypadku roślin okopowych, uprawianych w wyższych rzędach ich zdolność zaporowa może mieć znaczenie jedynie przy bardzo dużych spływach powierzchniowych, gdy woda wy-

pełni bruzdy i zacznie spływać po powierzchni. Największe znaczenie będzie miała jednak ilość tych części nadziemnych, które znajdują się bezpośrednio przy ziemi (ok. 10-15 cm).

WARUNKI UPRAWY I METODYKA BADAŃ

Pole w Ławicy znajduje się na zboczu o wysokości 360-400 m n.p.m. i średnim nachyleniu 20%. Posiada gleby pyłowe o głębokości profilów glebowych od 30 do 80 cm, szkieletowe o charakterze średnich glin pylastych. Dokładny opis warunków środowiska oraz plany sytuacyjne przedstawiono w poprzednich pracach [3, 4]. W latach 1954-1966 zbocze podzielone było na podłużne pasy, biegnące z góry na dół, w ramach których znajdowały się pola ułożone poprzecznie do spadku. Układ ten pozwalał zastosować uprawę, siew i pielęgnowanie roślin również poprzecznie do spadku. Pasy traktowane były jako powierzchnie zmianowań, w skład których wchodziło szereg roślin uprawnych. Plony roślin uprawnych nie odbiegały od średniej dla powiatu i województwa, a w niektórych latach były nawet znacznie wyższe (33 q pszenicy ozimej, ok. 350 q ziemniaków, powyżej 50 q siana koniczyny czerwonej).

Badano cztery rośliny: żyto, owies, ziemniaki i koniczynę czerwoną z wsiewki. Przyjęte do badań rośliny wchodziły w skład różnych zmianowań. Do badań wybierane były pola o wyrównanej i zdrowej roślinności.

Działanie części nadziemnych, jako okrywy gleby badano w czterech powtórzeniach w obrębie poletek o długości 1 m (zboża, koniczyna) i 4 m (ziemniaki). Miejsca na poletka wybierano na wyrównanej części pola, przy czym starano się, aby najbliższe otoczenie poletek posiadało podobne warunki.

Podstawowe i pomocnicze pomiary oraz obserwacje nadziemnej okrywy roślinnej prowadzono w odstępach 10-dniowych, od wczesnych faz rozwojowych do chwili sprzętu. U zbóż i ziemniaków — od fazy jednego liścia do zaschnięcia roślin, u koniczyny — do chwili koszenia.

Pierwszym pomiarem po wschodach był pomiar gęstości roślin w rzędzie. Liczono rośliny na poletkach, od fazy wschodów do fazy krzewienia. W przypadku zbóż i koniczyny przyjmowano tzw. gęstość ustabilizowaną tj. taką, która po dwukrotnym pomiarze nie zmieniła się.

We wczesnych fazach rozwojowych w obrębie łanu wykonywano pomiar zasięgu liści pojedynczych roślin w międzyrzędziach i rzędach. W późniejszych fazach, gdy oddzielenie pojedynczych roślin było utrudnione (zboża, koniczyna) wykopywano kolejno rośliny z jednego metra bieżącego (w 4 powtórzeniach) o wyrównanej powierzchni i dokonywano pomiaru nie zmieniając ich pozycji w rzędzie. W przypadku ziemniaków nie wykopywano roślin, ponieważ nawet przy zwartym łanie, oddziele-

nie pojedynczych roślin było dość łatwe. Pomiary zasięgu liści wykonywane były w godzinach rannych, by wyeliminować w ten sposób możliwe zmiany zasięgu, spowodowane obniżeniem się turgoru.

Powierzchnię liści u pojedynczych roślin określano w obrębie serii składających się z 10 roślin w 4 powtórzeniach. Liście z poszczególnych serii roślin odcinano i ważono. Po dokładnym wymieszaniu pobierano wg metody Bireckiego [1] 5-gramowe próby i wyświetlano na papierze światłoczułym. Po wyświetleniu liście wycinano i ważono. Powierzchnię liści dla poszczególnych serii obliczono wg wzoru:

$$m = \frac{A \cdot B}{a \cdot b}$$

m — wielkość powierzchni liści serii roślin w dcm^2,
A — ciężar liści całej serii roślin w g,
a — ciężar pobranej próby liści w g,
B — ciężar papieru światłoczułego wyświetlanych i wyciętych liści, pobranej próby wyrażony w g,
b — ciężar 1 dcm^2 papieru światłoczułego w g.

Wzór Bireckiego został nieco zmodyfikowany. Birecki zastosował go do obliczenia powierzchni liści pojedynczych roślin, zaś w niniejszych badaniach posłużono się seriami składającymi się z 10 roślin.

Wysokość umieszczenia głównej masy liści mierzono w łanie. Granice zasięgu głównej masy liści określały wyraźne zagęszczenie oraz wielkość, zarówno na piętrze dolnym jak i na górnym. W późniejszych fazach rozwojowych, dolną granicę wyznaczały zaschnięte liście, górną — pojawienie się organu generatywnego. Pomiary w łanie uzupełniane były pomiarami stopnia zasychania liści.

Wysokość roślin mierzona była na wyznaczonych poletkach, na tych samych egzemplarzach w ciągu całego okresu wegetacyjnego. U zbóż pomiary rozpoczynano w fazie strzelania w źdźbło, u koniczyny i ziemniaków w początkowym okresie formowania się łodygi. Pomiary prowadzono do chwili zakończenia wzrostu u zbóż i ziemniaków, oraz do chwili skoszenia koniczyny czerwonej. Mierzono wszystkie pędy główne i źdźbła.

Odległość między kolejnymi liśćmi mierzono na seriach roślin wyjętych z łanu 4 razy po 10 roślin. U koniczyny mierzono długość ogonków liściowych na wszystkich pędach badanych. U zbóż i ziemniaków mierzono długość liści.

Ilość liści suchych i zdrowych obliczono na seriach roślin dla każdego pędu i każdej rośliny oddzielnie.

Stopień krzewienia u zbóż określano również na seriach roślin, przy czym rozróżniano krzewienie produkcyjne i ogólne, bez organów generatywnych. U ziemniaków określano ilość odgałęzień I rzędu, wyrastających z pędów głównych, u koniczyny liczono ilość pędów wyrastających

z szyjki korzeniowej, przy czym pomiar prowadzono na roślinach wyjętych z łanu.

Wszystkie wyżej wymienione elementy przebadano w cyklu rozwojowym badanych roślin i przedstawiono na rysunkach w postaci średnich.

Długość okresu wegetacyjnego badanych roślin była bardzo zróżnicowana i wynosiła dla koniczyny 485 dni, dla żyta 313, dla owsa 111 i dla ziemniaków 162 dni. Pomiary okrywy nadziemnej koniczyny czerwonej przeprowadzono w roku pełnego użytkowania. U wszystkich badanych roślin rozpoczynano je we wczesnych fazach rozwojowych. Fazy rozwojowe dla zbóż przyjęto wg Fatygi [5], dla koniczyny czerwonej wg Jasińskiej [8], a dla ziemniaków wg Słowińskiego [18].

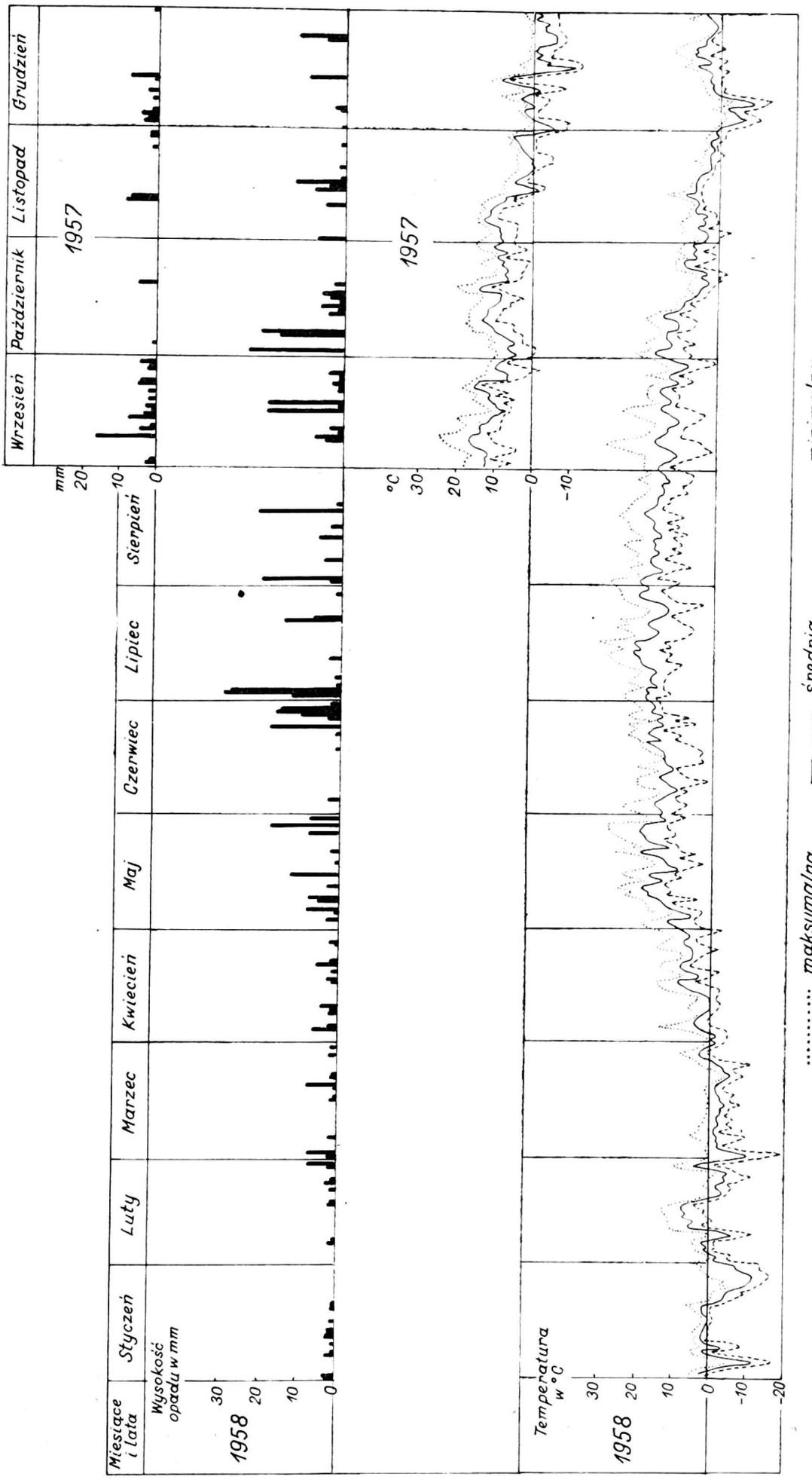
WYNIKI BADAŃ

KONICZYNA CZERWONA

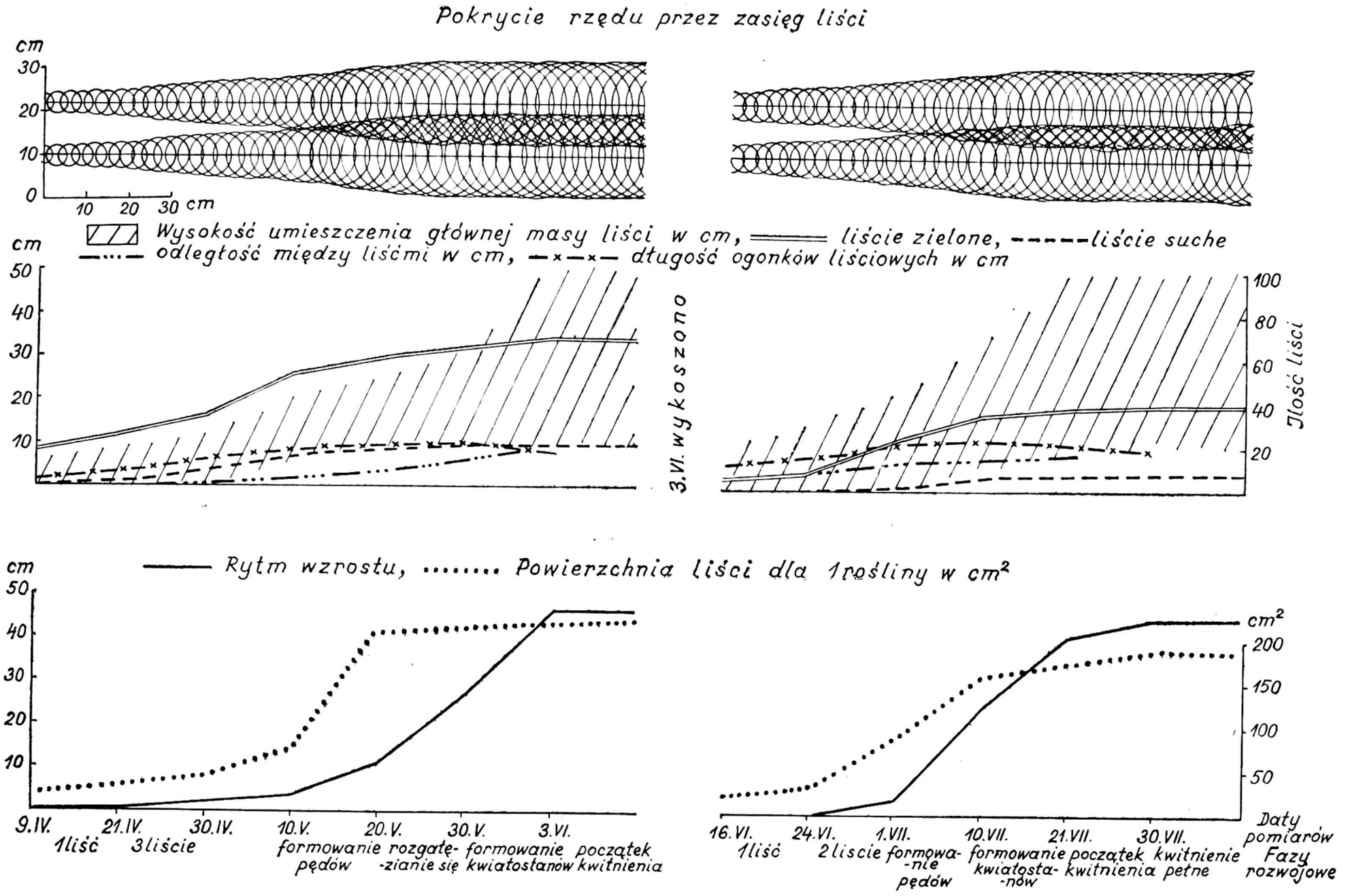
Koniczyna czerwona odmiana Gloria, uprawiana była jako wsiewka w owies przy wysiewie 20 kg/ha i zmniejszonej ilości wysiewu owsa do 120 kg/ha. Rozstawa rzędów dla owsa i wsiewki wynosiła 12 cm. Przedplonem dla owsa była pszenica ozima.

Koniczynę wysiano 1957 r. na polu o spadku ok. 6% i bezszkieletowej glebie. Orkę przedzimową wykonano 19.XI.1956 r. wysiewając nawozy — 30 kg N, 40 kg P_2O_5 i 40 kg K_2O w czystym składniku. W dniu 9.IV 1957 r. zastosowano włókę, wysiano owies i koniczynę oraz zabronowano bronką posiewną. W 1957 r. koniczyna rozwijała się normalnie, wykazując zdrowy stan roślin i dobrą gęstość (36 roślin na 1 mb). Sprzęt owsa (1.VIII) wpłynął korzystnie na dalszy jej wzrost i rozwój, dzięki czemu jeszcze w jesieni 1957 r. otrzymano jeden pokos ściernianki (rys. 1).

Ruszenie wegetacji w 1958 r. nastąpiło 25.III. Po 3-dniowym zahamowaniu wegetacji spowodowanej obniżeniem się temperatury, rozpoczął się normalny cykl rozwojowy roślin, przy bardzo korzystnym przebiegu pogody. Pomiary okrywy nadziemnej rozpoczęto 9.IV w fazie 1-2 liści. W dniu 11.IV wysiano pogłównie na koniczynę 30 kg P_2O_5, 40 kg K_2O i dwukrotnie zabronowano. Wzrost i rozwój koniczyny przedstawiono na rysunku 2. Przez okres miesiąca (do 10.V) w fazie listnienia wzrost poszczególnych elementów był raczej powolny. Lecz już 10 dni później, w fazie formowania pędów i rozgałęziania się, następuje szybki wzrost liści i łodyg z równoczesnym zasychaniem niektórych liści. Stan taki utrzymuje się przez następny miesiąc. Zwiększa się tylko gwałtownie wysokość roślin i rozpiętość umieszczenia głównej masy liści. Ilość liści zielonych i suchych nie ulega zmianie dzięki korzystnym warunkom atmosferycznym (częste opady i wysokie temperatury w maju). Długość



Rys. 1. Przebieg pogody na przeciwerozyjnym polu w Ławicy według miejscowej stacji meteorologicznej, w latach 1957/58



Rys. 2. Elementy ochrony gleby u koniczyny czerwonej

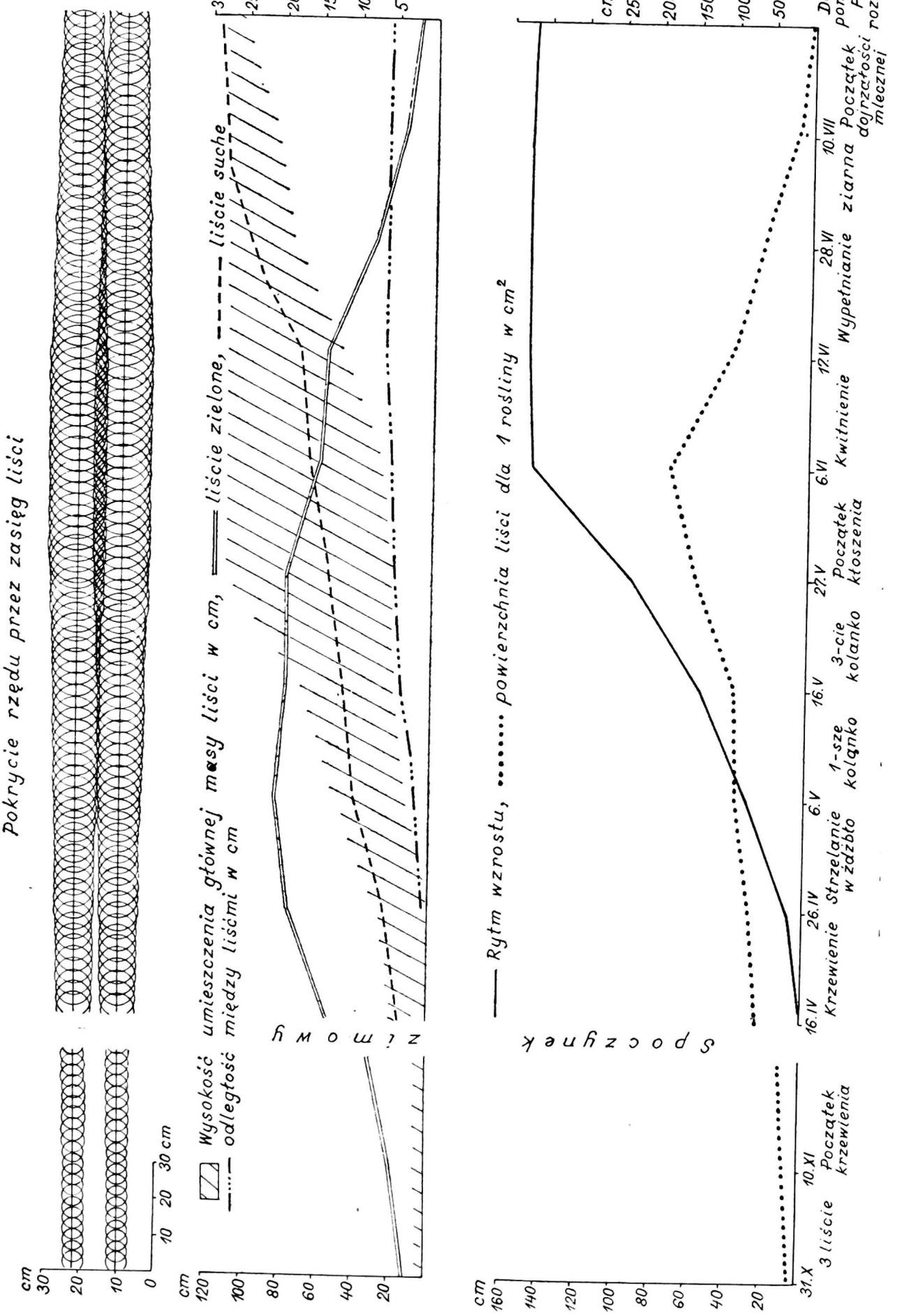
ogonków liściowych pozostaje również prawie bez zmian, natomiast odległość między liśćmi zwiększa się ponad dwukrotnie. Koszenie wykonano w fazie początku kwitnienia (3.VI).

Pomiary drugiego pokosu koniczyny rozpoczęto również w fazie pierwszego liścia (16.VI). Przez około 3 pierwsze tygodnie czerwca trwała susza, która spowodowała zmniejszenie ilości formowanych pędów i bardzo powolny wzrost rośliny. Zwarcie łanu nastąpiło po upływie 3 tygodni od daty pojawienia się pierwszego liścia, w fazie formowania kwiatostanów. W tym samym czasie wzrosła wyraźnie powierzchnia liści. W następnym okresie stwierdzono dalszy niewielki wzrost roślin, zasychanie liści i ich przyrost miały dość harmonijny przebieg. Nieznacznie wzrastała również odległość między liśćmi i długość ogonków liściowych. Koszenie koniczyny przeprowadzono w dniu 30.VII w fazie pełnego kwitnienia.

ŻYTO OZIME

W 1958 r. uprawiano odmianę Zeelandzkie w rozstawie 12 cm, w stanowisku po pszenicy ozimej, na polu o średnim spadku 12% i silnie szkieletowej glebie. We wrześniu 1957 r. wykonano podorywkę, bronowanie oraz orkę przedsiewną z bronowaniem. Siew nawozów w ilości 16 kg N, 24 kg P_2O_5, 60 kg K_2O czystego składnika nastąpił 21.IX razem z wysiewem żyta. Wysiano 160 kg ziarna na 1 ha. Nawożenie pogłówne — 20 kg N na ha zastosowano na wiosnę 1958 r. Okres od siewu do kiełkowania u żyta wynosił 11 dni. Wschody były wyrównane i trwały do 5.X. Faza listnienia przedłużyła się do 30 dni ze względu na bardzo suchy październik (suma miesięczna 6,2 mm). W okresie 3 dekady października i 1 listopada nie było w ogóle opadów. Gęstość w rzędzie wynosiła 32 rośliny na 1 mb.

Dnia 30.X 1957 r. w fazie 3 liści rozpoczęto pomiary okrywy nadziemnej (rys. 3). Jak wynika z rysunku żyto w okresie jesiennym wykazywało małe zdolności ochronne. W fazie listnienia i początku krzewienia rzędy były odkryte a powierzchnia liści niewielka. W drugiej dekadzie listopada wystąpiły przymrozki, w trzeciej zaś dalsze obniżenie się temperatury. Ruszenie wegetacji nastąpiło w marcu 1958 r. Pomiary rozpoczęto 16.IV w pełnej fazie krzewienia. Początkowo współczynnik krzewienia wynosił 6,2 a następnie wzrósł do 8,3. Powierzchnia liści pojedynczej rośliny wzrosła w tym czasie ponad 3-krotnie, a liście w międzyrzędziach utworzyły tylko niewielką szparę. Zwiększyła się również znacznie wysokość umieszczenia głównej masy liściowej. W maju, w fazie strzelania w źdźbło powierzchnia liści wzrastała w dalszym ciągu, osiągając w początkowej fazie kłoszenia najwyższą wartość. Nastąpiło zwarcie łanu a zasięg głównej masy liściowej był maksymalny przy częściowym zasychaniu niedogonów i silnym wzroście wysokości i ilości źdźbeł. W fa-



Rys. 3. Elementy ochrony gleby u żyta ozimego

zie pełnego kłoszenia powierzchnia i zasięg liści obniżył się bardzo nieznacznie, główna masa liści pozostała bez zmian, wzrosła natomiast bardzo wyraźnie wysokość źdźbeł, osiągając najwyższe przyrosty dzienne. Przebieg pogody w tym czasie był bardzo sprzyjający. W fazie kwitnienia i początkach wypełniania ziarna nastąpiła około 2-tygodniowa susza, co wpłynęło na zmniejszenie się powierzchni i zasięgu liści. Suszy tej nie zrekompensowały opady w końcu czerwca. W fazie dojrzałości mlecznej następuje rozwarcie łanu i silne zmniejszenie powierzchni liści. W dalszych fazach następuje całkowite zaschnięcie liści i całych roślin.

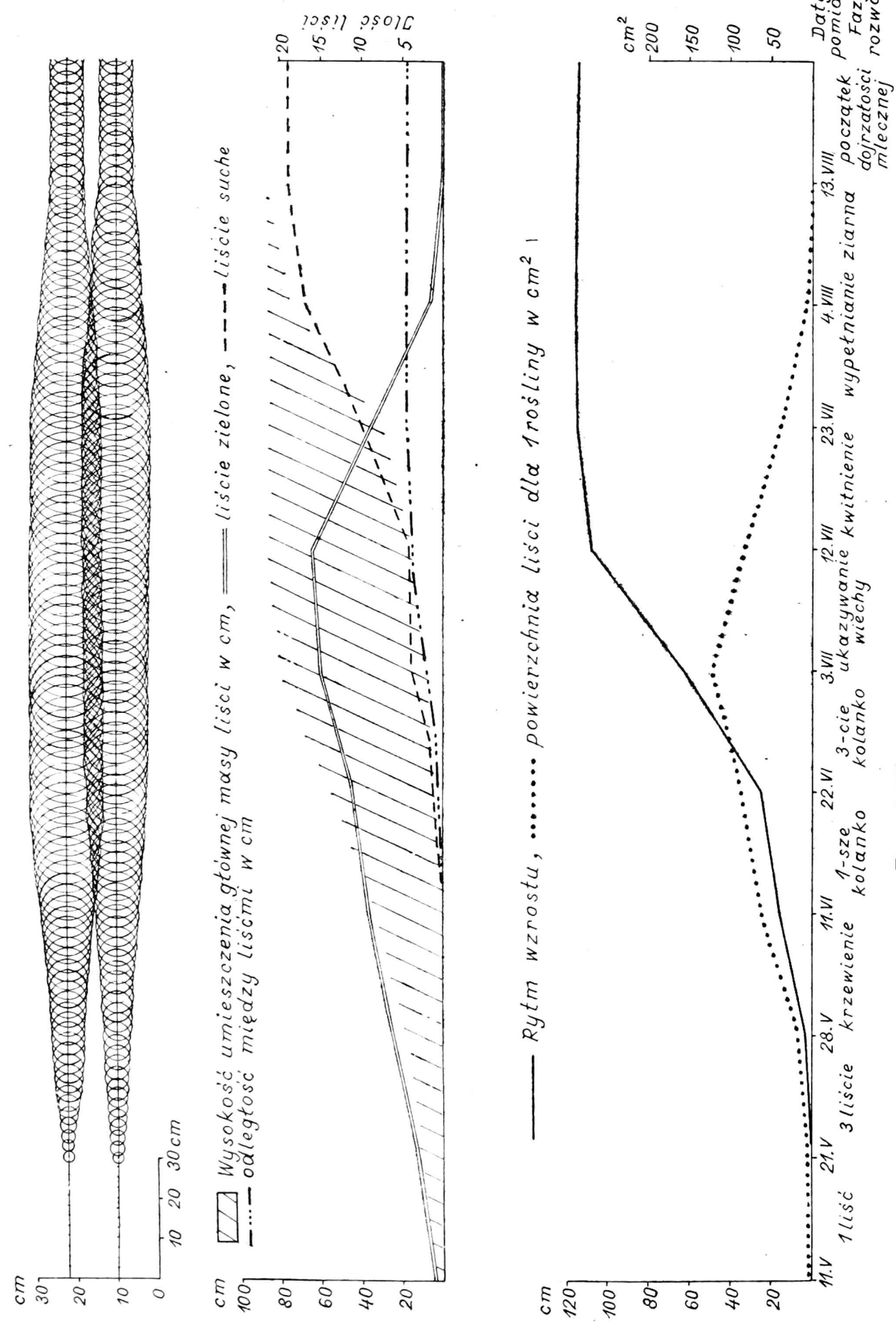
OWIES

Uprawiano odmianę Przebój I w rozstawie 12 cm w stanowisku po ziemniakach, na polu o spadku 15% i płytkiej szkieletowej glebie. Orkę przedzimową wykonano 19.IX 1957 r. Na wiosnę 19.IV pole zawłókowano, wysiano nawozy fosforowo-potasowe w ilości 36 kg P_2O_5 i 40 kg K_2O czystego składnika oraz zastosowano kultywator i bronę ciężką. Dnia 24.IV po wysiewie saletry amonowej w ilości 30 kg N w czystym składniku, nastąpił siew owsa w ilości 160 kg na 1 ha. W kwietniu i w maju przeprowadzono bronowanie.

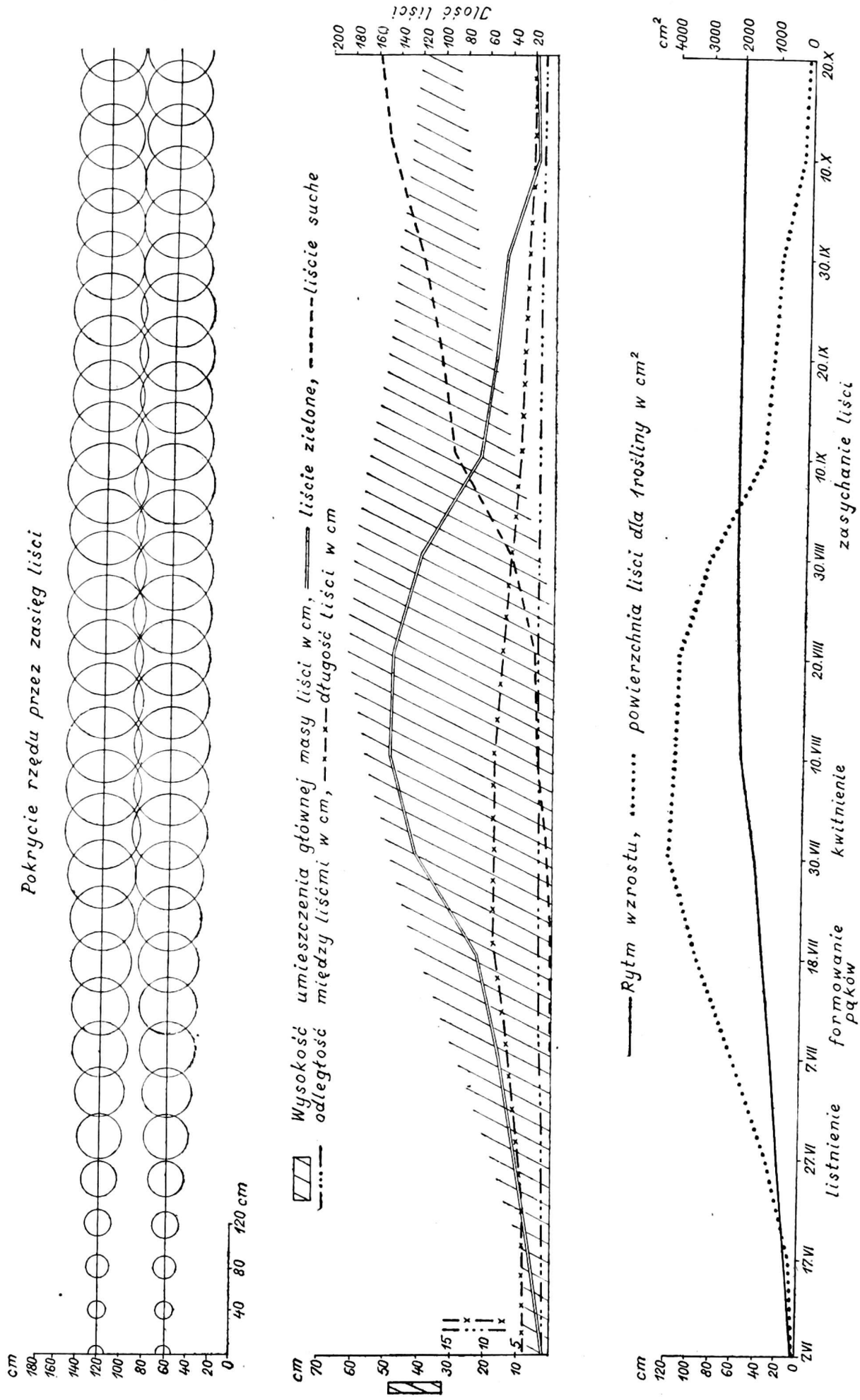
Mimo opóźnionego siewu przy korzystnym przebiegu pogody rośliny powschodziły dobrze uzyskując gęstość 32 na 1 mb rzędu. Faza kiełkowania trwała 14 dni, wschody 3 dni. Przez 13 dni trwał okres listnienia, w którym w fazie 3 liści rozpoczęto pomiary okrywy nadziemnej. Układ i wielkość badanych elementów przedstawiono na rysunku 4. W fazie krzewienia, która trwała 19 dni, osiągając współczynnik krzewienia ogólnego równy 2 (produktywnego 1) oraz w fazie strzelania w źdźbło, trwającej około 20 dni, nastąpiło zwarcie roślin w międzyrzędziach. W okresie strzelania w źdźbło i w fazie kłoszenia następuje maksymalne zwiększenie się powierzchni liści i ich zasięgu, oraz maksymalny wzrost rozpiętości głównej masy liści, przy częściowym zasychaniu niedogonów. Następuje również bardzo szybki wzrost źdźbeł. Po ukazaniu się wiech, w fazie wypełniania ziarna (28 dni), zmniejsza się gwałtownie powierzchnia liści. Zasięg liści początkowo jeszcze duży, następnie szybko się zmniejsza. W fazie dojrzałości mlecznej wszystkie niemal liście były już zaschnięte, utrzymywało się jednak zwarcie łanu. Stan ten utrzymywał się aż do zbioru.

ZIEMNIAKI

Uprawiano odmianę Poświęckie Selekcyjne, w stanowisku po życie ozimym na oborniku w rozstawie 60×40 cm na polu o spadku 18%, płytkiej i bardzo szkieletowej glebie. Uprawę rozpoczęto 2.IX 1957 r. wysiewając 20 q wapna i wykonując podorywkę. W dniu 16.IV 1958 przyorano obornik (300 q/ha), a 23.IV wysiano nawozy mineralne w ilości



Rys. 4. Elementy ochrony gleby u owsa



Rys. 5. Elementy ochrony gleby u ziemniaków

N — 25, P_2O_5 — 30, K_2O — 40 kg czystego składnika na 1 ha i zabronowano broną ciężką. Sadzenie i obredlanie nastąpiło 17.V. Pielęgnowanie roślin polegało na zastosowaniu zgrzebła konnego, opielacza i dwukrotnie obsypnika. Sadzenie nastąpiło w glebę wilgotną i dobrze nagrzaną. Okres od sadzenia do pełnych wschodów wynosił 27 dni. Wschody trwały 4 dni. Przebieg temperatur i rozkład opadów w roku badań był dla ziemniaków bardzo korzystny. Pomiary rozpoczęto w końcowej fazie wschodów (7.VI). Wyniki pomiarów części nadziemnych ziemniaków przedstawiono na rys. 5. Od fazy tworzenia pąków do końcowej fazy kwitnienia wzrasta gwałtownie powierzchnia i zasięg liści w rzędzie, powodując zwarcie łanu. Rośliny zaczynają tworzyć odgałęzienia boczne, następuje również szybki wzrost łodyg i ilości liści, choć zaznacza się już powolne zasychanie liści dolnych. Po przekwitnięciu roślin, przez okres 20 dni utrzymuje się maksymalna wielkość (z zaznaczeniem minimalnego spadku) powierzchni i zasięgu liści w rzędzie. Następuje niewielki wzrost pędów głównych i niewielki spadek ilości liści. Zasychanie liści dolnych, o mniejszej powierzchni, w niewielkim stopniu zmieniło ogólną powierzchnię liści. Od 30.VIII przy kompletnie zahamowanym wzroście następuje gwałtowne zasychanie liści i zmniejsza się zwartość łanu oraz powierzchni liści. 20.X ziemniaki były całkowicie zaschnięte.

UWAGI KOŃCOWE

W niniejszym opracowaniu przedstawiono wstępne badania dotyczące działania części nadziemnych roślin uprawnych jako czynnika ochrony gleby przed erozją wodną.

Warunki w jakich prowadzono pomiary ograniczyły ich zakres oraz wpływały na przyjętą metodę.

Stosunkowo długi okres czasu dzielący przeprowadzenie badań od opracowania wyników spowodowany był trudnościami ze znalezieniem metody dla opracowania i przedstawienia dużego i różnorodnego materiału badawczego.

Badania dotyczą zróżnicowania zdolności ochronnych w zależności od gatunku rośliny oraz od poszczególnych faz rozwojowych, z wyodrębnieniem okresów lepszej i gorszej ochrony.

LITERATURA

1. Birecki M., Roztropowicz St.: Zależność plonu ziemniaków od wielkości powierzchni asymilacyjnej rośliny. Roczn. Nauk rol. ser. A, t. 74, z. 1, 1956
2. Bühler A.: Die Niederschläge im Walde — Mitt. Schweiz. Zentralanstalt für das forstliche Versuchswesen 1892

3. Fatyga J.: Występowanie i nasilenie żłobinowej erozji gleb na polach przeciwerozyjnych w Ławicy przy uprawie niektórych roślin. Wiad. IMUZ, t. V, z. 4, 1966
4. Fatyga J.: Badania nad ochronnym działaniem czterech grup roślin uprawnych w Ławicy. Wiad. IMUZ, t. VI, z. 3, 1966
5. Fatyga J.: Wzrost, wysokość i jakość plonów oraz opłacalność produkcji kilku odmian pszenicy ozimej i jęczmienia ozimego na tle nawożenia azotowego. Zesz. nauk. WSR we Wrocławiu. Rolnictwo XXVI, nr 83, 1969
6. Figuła K.: Erozja w terenach górskich. Wiad. IMUZ, t. I, z. 3, 1960
7. Jagła St.: Wstępne badania nad wielkością zmywu gleb w terenach podgórskich i górskich przy różnym ich pokryciu. Wiad. IMUZ, t. VI, z. 3, 1960
8. Jasińska Z.: Cechy morfologiczne odmian koniczyny czerwonej i lucerny mieszańcowej w różnych sposobach uprawy. Zesz. nauk. WSR we Wrocławiu. Rolnictwo XIX, nr 60, 1965
9. Kirwald E.: Forstliche Wasserhaushaltstechnik — Neudamm, 1944
10. Kohnke W., Bertrand A.: Soil Conservation. New York 1959
11. Musgrave G. W.: The Quantitative Evolution of Factors in Water Erosion. 1947
12. Mazur Z.: Rolnictwo na falistych terenach lessowych woj. lubelskiego. Wiad. IMUZ, t. III, z. 4, 1963
13. Niewiadomski W.: Studia nad doborem roślin uprawnych w zagospodarowaniu gleb lekkich na stokach. Zesz. probl. Post. Nauk rol. nr 21, 1959
14. Niewiadomski W., Krzymuski J.: Technika siewu na stokach. Mat. na Ogólnopolski Zjazd Naukowy Kraków 7-10.VI.1962
15. Niewiadomski W., Skrodzki M., Zawiślak K., Boreńska Ł.: Technologia podstawowej uprawy stoku w świetle wieloletnich doświadczeń. Zesz. nauk. WSR w Szczecinie nr 18, 1965
16. Reniger A.: Erozja gleb w okresie ulew i spływów wód wiosennych w zależności od przebiegu pogody. Rocz. Nauk rol. ser, F, t. 73, z. 4
17. Sadurska E.: Wpływ roślin uprawnych na erozję w Zdanowie. Wiad. IMUZ, t. VI, z. 3, 1960
18. Słowiński H.: Rozwój trzech odmian ziemniaków w zależności od sposobów uprawy. Zesz. nauk. WSR. Rolnictwo XXV nr 77, 1968
19. Strele G.: Grundris der Wildbach und Lawinenverbauung — Wien. 1950
20. Sobolew S. S.: Rozwitie erozjonnych procesow na teritorii jewropejskoj czastii SSSR i borba s nimi. Akademia Nauk SSSR I, II, 1960
21. Świętochowski B.: Erozja jednym z wielu czynników wpływających na gospodarkę rolną. Wiad. IMUZ, t. IV, z. 3, 1964
22. Ziemnicki S.: Zagadnienie przemieszczania gleb pod wpływem wody i próba zapobiegania tym zjawiskom na lessach głębokich. Ann. UMCS, sect. E, vol. IV, 7, 1949
23. Ziemnicki S.: Ochrona gleb przed erozją wodną w Elizówce. Ann. UMCS, sect. E, vol. XV, 1962

Янина Фатыга

ЗНАЧЕНИЕ ПОКРОВА КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ПОЧВЫ ОТ ЭРОЗИИ

Резюме

В работе рассмотрено значение надземных частей растений для прикрытия и защиты почвы от размыва. Исследования проводились на волнообразной поверхности полей в Лавице (Судеты).

В исследованиях учитывались следующие элементы: площадь покрытия листьями, высота размещения основной массы листьев, количество зеленых и сухих листьев, расстояние между листьями, длина листьев или их черешков, а также поверхность и ритм роста листьев.

Указанные элементы исследовались в цикле развития четырех групп культурных растений, приводимых тут поочередно по мере уменьшения их защитных свойств: 1) многолетние бобовые — красный клевер, 2) зерновые озимые — рожь, 3) зерновые яровые — овес, 4) клубнеплоды — картофель.

Результаты, полученные в виде числовых данных, представленные на графиках как средние, позволяют определить порядок величин избранных элементов защиты почвы, а кроме того иллюстрируют их формирование в цикле развития растений.

На рис. 1 даны атмосферные осадки и температуры в период исследований. На рис. 2-5 показаны рассматриваемые в работе элементы для клевера, ржи, овса и картофеля. Представлено покрытие почвы листьями, количество листьев и рост растений.

Janina Fatyga

THE IMPORTANCE OF CULTIVATED PLANT COVER AS PROTECTION AGAINST SOIL EROSION

Summary

The paper discusses the value of the green parts of plants as cover and protection of the soil against water erosion. The investigations were carried out on undulating farmland at Ławica (Sudety Mountains). The following elements were considered: the area covered by the foliage, the height of the concentration of the main mass of the foliage, the amount of green and dry leaves, distances between the leaves, the length of the leaves or petioles, the area of the leaf surface, and the rhythm of the plant growth.

These elements were investigated in the development cycle of four groups of cultivated plants listed below in the decreasing order of their soil-protective properties: 1) perennial legumes — red clover; 2) winter cereal crops — rye; 3) spring cereal crops — oats; 4) row crops — potatoes.

The results, expressed in the form of numerical values and presented as mean values in diagrams, make it possible to state the order of magnitude of the selected elements of soil protection and illustrate their formation in the development cycle of the plants.

Figure 1 presents the precipitation and temperatures during the period of investigations. Figures 2-5 — show the elements under discussion for clover, rye, oats and potatoes. The covering of the soil by foliage, the amount of leaves and the growth of plants are shown.