

CHOROBY GRZYBOWE ROŚLIN
UPRAWIANYCH NA TERENIE PIENIN
A PROBLEM REJONIZACJI UPRAW
W TERENACH GÓRSKICH

Jan Kućmierz

Akademia Rolnicza w Krakowie

Rejon Pienin ze względu na jego wyjątkowe położenie oraz osobliwości w budowie geologicznej, florze i faunie, od dawna budził zainteresowanie naukowców. Obecnie lista badaczy tego terenu obejmuje kilkadziesiąt nazwisk. Wśród prowadzonych tu prac na czoło wysuwają się badania kompleksowe — kierowane przez Instytut Botaniki PAN w Krakowie [33, 55]. Żadne jednak z dotychczasowych badań nie miało charakteru rolniczego. Mamy wprowadzić dwie prace na temat pleśni śniegowej (*Griphosphaeria nivalis*) w Polsce południowej [42, 46], jedną na temat chorób w zasiewach koniczyny i lucerny na terenie woj. krakowskiego [20] oraz jedną na temat śnieci (*Tilletia*) występujących na pszenicach uprawianych w Polsce południowej [19], jednak żadna z nich nie wyodrębnia Pienin jako rejonu o specyficznych warunkach glebowo-klimatycznych. Ponadto z terenu Pienin mamy tylko wzmianki o kilku grzybach pasożytniczych na roślinach uprawnych w literaturze fizjograficznej, takich autorów jak: Wróblewski [51], Garbowski i Juraszkówna [15], Stec-Rouppertowa [47].

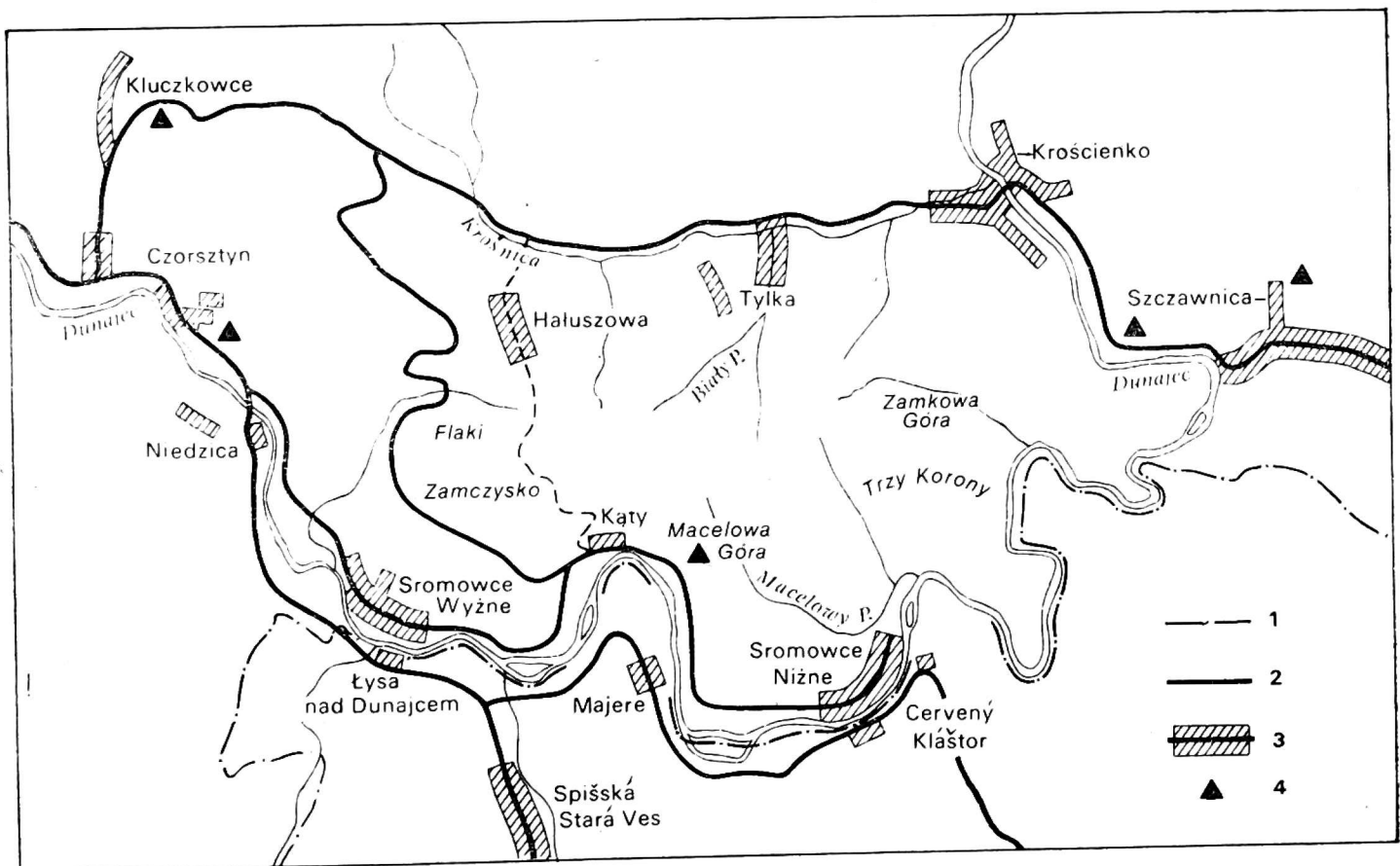
Głównym celem prowadzonych od 1969 r. badań nad chorobami grzybowymi roślin uprawnych w rejonie Pienin było uzyskanie danych dotyczących stanu zagrożenia uprawianych tu roślin przez patogeny grzybowe. Wyniki te w połączeniu z danymi o zagrożeniu upraw przez inne czynniki chorobotwórcze i szkodniki oraz danymi glebowo-klimatycznymi, powinny pomóc wskazać, które z roślin uprawnych znajdą tu odpowiednie warunki do swego rozwoju i możliwie wysokiego plonowania, których zaś uprawę należy ograniczyć, czy nawet przerwać, przynajmniej na pewien okres.

Drugim celem prowadzonych tu badań i obserwacji była rejestracja

chorób oraz ich nasilenia w poszczególnych punktach badanych terenów, których klimat i warunki siedliskowe niewątpliwie ulegną zmianie z chwilą wybudowania planowanej zapory wodnej w Czorsztynie na Dunajcu. Po kilku latach jej użytkowania będzie można wskazać w jakim kierunku idą zmiany, gdy chodzi o stan zdrowotny roślin, które z występujących tu dziś patogenów zwiększą swe nasilenie, a które zmniejszą, być może niektóre ustąpią a pojawią się nowe. Dane takie będzie można wykorzystać przy rozwiązywaniu innych, podobnych zagadnień naukowych i gospodarczych.

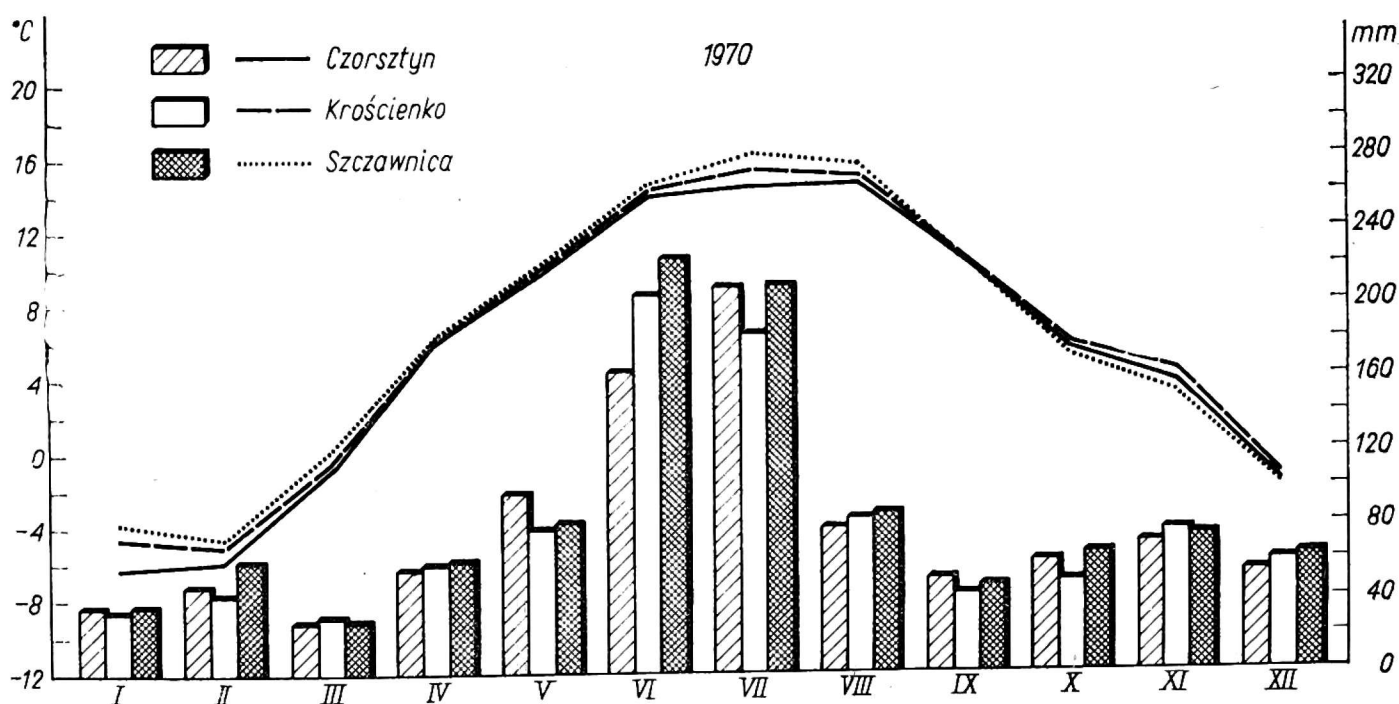
KRÓTKA CHARAKTERYSTYKA BADANEGO TERENU

Badania niniejsze obejmowały tereny należące do tzw. Pienin Właściwych i częściowo Pieninek. Charakterystyczną cechą, niezmiernie ważną dla kształtowania się warunków siedliskowych tego terenu, jest jego rzeźba. Stoki północne opadają początkowo łagodnie ku rozległym spłaszczeniom, a następnie przechodzą w strome zbocza doliny rzeki Krośnicy. Stoki południowe opadają 200-300 metrowymi ścianami. Większość pól uprawianych leży na wysokości 500-600 m n. p. m.; najniżej położone są pola nad Dunajcem w Czorsztynie, 450-500 m n.p.m., zaś najwyżej w Kluszkowcach i Sromowcach, 600-680 m n. p. m. (ryc. 1).



Ryc. 1. Rozmieszczenie punktów badawczych na terenie Pienin: 1 — granice państwa, 2 — rzeki i potoki, 3 — miejscowości, 4 — punkty badawcze

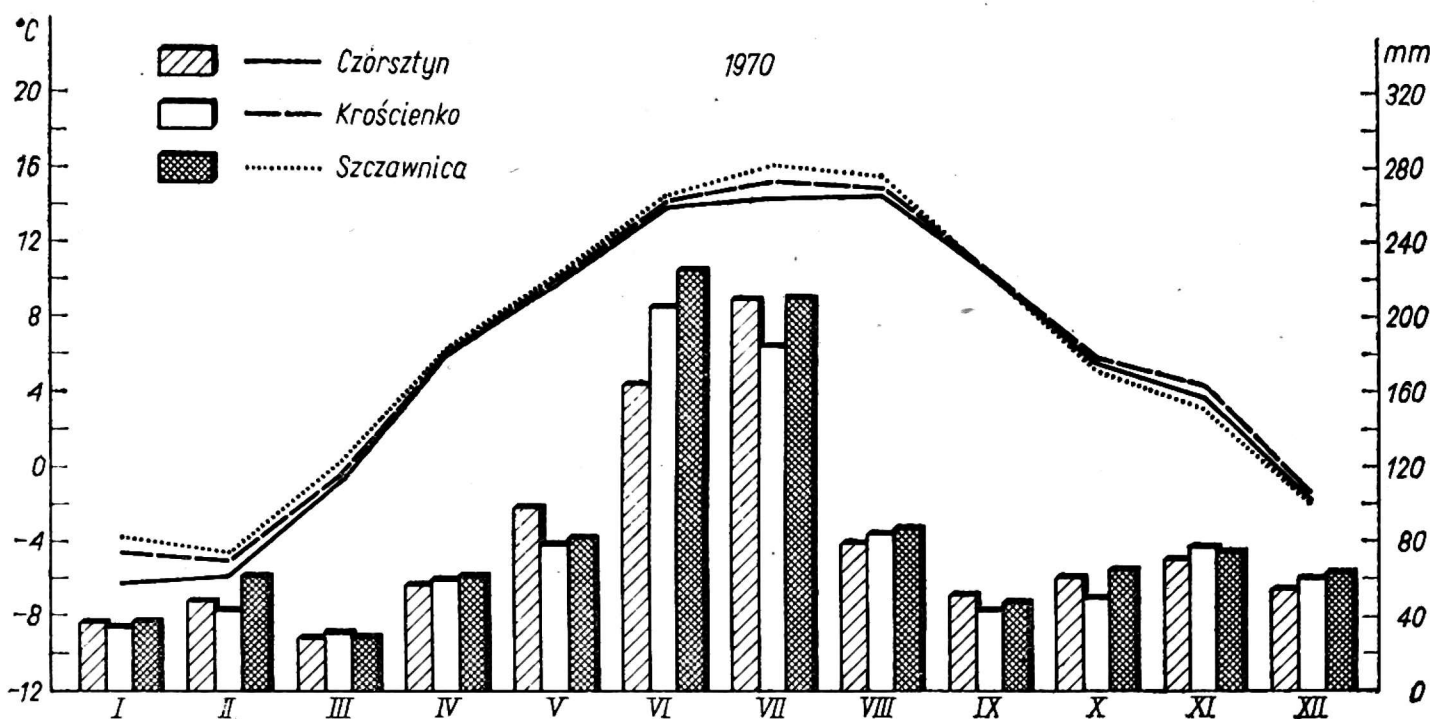
Pieniny, jak podaje Smólski [44], tworzą odrębną jednostkę fizjograficzną, której zespół elementów meteorologicznych stanowi o swoistym klimacie lokalnym. Najczęściej wieją tu wiatry zachodnie i północne, najrzadziej z południowego wschodu. Średnia temperatura wieloletnia lipca wynosi około $+17^{\circ}$, średnia stycznia około -6° i średnia roczna ponad 6°C . Pieniny wykazują szczególnie niski stan opadów, przeciętnie około 60 mm rocznie i znajdują się w tzw. cieniu opadów atmosferycznych. Tak np. liczba dni z opadami w ciągu roku wynosi dla Czorsztyna 131, gdy dla Krynicy 155 czy pobliskiego Nowego Targu 156. Przykładowy przebieg temperatury i opadów dla wybranych punktów Pienin przedstawiono na rycinach 2 i 3. Właściwie prawie całe Pieniny leżą w dorzeczu Dunajca, na ogół są dobrze nawodnione, szczególnie obficie zaopatrzone w wodę szczelinową i warstwową. Tereny położone niżej, zwłaszcza nad brzegami rzek i potoków, są dość często nawiedzane przez powodzie.



Ryc. 2. Sumy miesięcznych opadów oraz średnie miesięczne temperatury z wybranych punktów Pienin, za rok 1970

Materiałem glebotwórczym w Pieninach jest skała macierzysta złożona z łupków, margli i piaskowców. W zależności od udziału pozostałych czynników glebotwórczych powstały tu różne typy gleb. W wyższych partiach najczęściej spotyka się gleby brunatne gliniaste i bielcowe gliniaste, ubogie w składniki pokarmowe i stosunkowo kwaśne. W dolinach rzek i potoków najczęściej występują mady [44].

Pieniny leżą w XXI karpackiej dzielnicy rolniczo-klimatycznej [22], której warunki klimatyczne są mało korzystne dla upraw rolniczych. Rejon pieniński ma jednak nieco lepsze warunki uprawowe, szczególnie



Ryc. 3. Sumy miesięcznych opadów oraz średnie temperatury miesięczne z wybranych punktów Pienin, za rok 1970

dzięki mniejszej ilości opadów i wyższym temperaturom. Gleby badanych terenów należą wg Kubicy [32] do glebowo-uprawowego kompleksu trawiasto-owsianego, chociaż w niektórych miejscach z powodzeniem udają się uprawy, które można zaliczyć do kompleksu pszenno-żytnio-koniczynowego czy też żytnio-ziemniaczanego. Ogólnie są to jednak gleby ubogie w składniki pokarmowe i silnie kwaśne. Jak wynika z danych Stacji Chemiczno-Rolniczej w Krakowie około 70% gleb w okolicach Kluszkowiec, Krośnicy i Czorsztyń ma pH poniżej 5,5; w Sromowcach 87% gleb ma pH w granicach 5,6-7,2. Około 80% gleb wykazuje bardzo niską zawartość fosforu, zaledwie 3% gleb w okolicach Grywałdu, Krośnicy i Sromowiec posiada dostateczną ilość tego składnika. Około 63% gleb jest ubogich w potas, 31% dostatecznie w niego zaopatrzonych a tylko 6% wykazuje stan zadawalający. Ma to niewątpliwie wpływ na przebieg chorób infekcyjnych, wiadomo bowiem, że szczególnie fosfor i potas wzmagają odporność roślin na infekcje [29].

Jak wynika z przykładowo wybranych miejscowości (tab. 1 i 2) około 25% użytków rolnych stanowią grunty orne, reszta to łąki, pastwiska, lasy i inne. Ponad połowę gruntów ornich przeznaczają się pod uprawę zbóż. Rośliny okopowe zajmują około 20% gruntów ornich, są to głównie ziemniaki, na pozostałe okopowe (buraki, brukiew) przypada od 2 do 4%. Warzywa w rejonie Pienin uprawia się prawie tylko w ogródkach warzywnych i zajmują one zaledwie około 2% gruntów ornich. Motylkowe pastewne zajmują na badanych terenach około 20 do 25%, przy czym jest to głównie koniczyna czerwona (łąkowa), rzadko dotąd lucer-

Tabela 1

Struktura użytków rolnych niektórych miejscowości rejonu Pienin

Rodzaj użytku	Czorsztyn		Szczawnica		Krościenko	
	ha	%	ha	%	ha	%
Grunty orne	2275,64	25,9	804,87	9,17	778,0	26,91
Łąki i pas- twiska	434,92	4,9	2388,39	27,22	406,0	14,04
Inne	6092,44	69,2	5582,74	63,61	1707,0	59,05
Razem	8803,00	100,0	8776,00	100,0	2891,0	100,0

Tabela 2

Struktura upraw w niektórych miejscowościach rejonu Pienin

Wyszczególnienie	Grywałd		Czorsztyn	
	ha	%	ha	%
Zbożowe, w tym:	556	58,6	1184	52,0
pszenica	55	9,9	100	8,5
żyto	75	13,6	154	13,0
jęczmień	167	30,0	385	32,5
owies	259	46,5	545	46,0
Okopowe	233	24,6	546	24,0
Pastewne	145	15,2	455	20,0
Inne	11	1,6	91	4,0
Razem grunty orne	945	100,0	2276	100,0

na. Drzewa i krzewy owocowe uprawia się tylko w ogródkach przydomowych. Są naogół zaniedbane, bez żadnego ukierunkowania, o niskiej kulturze użytkowania.

MATERIAŁ I METODYKA

Badania i obserwacje nad chorobami grzybowymi roślin uprawnych w rejonie Pienin prowadzono od 1969 roku. Po ogólnym zapoznaniu się z terenem i przeprowadzeniu badań wstępnych w 1969 r. w latach następnych prowadzono szczegółowe badania i obserwacje kolejno na zbożach, roślinach okopowych i warzywach, roślinach motylkowych pastewnych oraz drzewach i krzewach owocowych. W pięciu wybranych do tego celu miejscowościach (Czorsztyn, Kluszkowce, Krościenko, Sromowce, Szczawnica), różnie usytuowanych w terenie (ryc. 1), średnio co dwa ty-

godnie, od marca do końca października, poddawano dokładnej analizie materiały zbierane z badanych powierzchni, w celu zidentyfikowania patogena oraz obliczenia wielkości porażenia poszczególnych roślin uprawnych. W każdej miejscowości wybierano losowo do badań 4 pola (ogródki warzywne lub sady), na których w pięciu punktach (po przekątnej) analizowano po 20 losowo wybranych roślin (w sumie 100 roślin), i obliczano procent a w niektórych przypadkach również stopień porażenia roślin wg przyjętej skali. Porażenie części podziemnych roślin oceniano przy wykopkach, analizując po 200 bulw ziemniaków lub 100 korzeni warzyw, wybranych losowo z danego pola lub ogrodu.

Część patogenów określano bezpośrednio w terenie, część zaś w laboratorium za pomocą mikroskopu, tylko w niektórych przypadkach zakładano hodowlę czystych kultur grzybów wg ogólnie przyjętych metod. Przy identyfikacji grzybów patogenicznych posługiwano się pracami następujących autorów: Alwin, Glaser [1], Arx, Müller [2, 39], Blumer [4, 5], Chochriakov [9], Gäumann [16], Junell [24], Juraszek [25-27], Karling [28], Kochman [29], Kochman, Majewski [30, 31], Ulianišev [48], Viennot-Bourgin [52, 53], Zundel [59]. Polskie nazewnictwo chorób przyjęto głównie za Kochmanem [29].

WYNIKI

Prowadzone na terenie Pienin kilkuletnie badania wykazały, że istnieje dość liczna grupa patogenów grzybowych, które w różnym stopniu wpływają na stan zdrowotny i plonowanie uprawianych tu roślin. Dokładne dane na temat chorób grzybowych roślin uprawnych oraz ich nasilenia w poszczególnych punktach Pienin zostały zamieszczone w oddzielnych pracach [34-37]. W niniejszych rozważaniach chciałem zwrócić uwagę tylko na te, które już dziś lub w przyszłości mogą mieć większe znaczenie gospodarcze.

ZBOŻA

Groźnym patogenem dla upraw zbóż ozimych jest tu pleśń śniegowa — *Griphosphaeria nivalis* (Schaff.) Müll. et Arx, st. konid. *Fusarium nivale* (Fr.) Ces. Patogen w warunkach niekorzystnego zimowania zbóż (długo zalegający śnieg spadły na nie zamarzniętą glebę) powoduje wypadanie roślin w 70 i więcej procentach (np. rok 1971). Szczególnie narażone są pola na skłonach o wystawie północno-wschodniej oraz w miejscach obniżonych, gdzie pleśń śniegowa sprawiała, że oziminy

musiały zostać wiosną zaorane. Patogen ten oprócz objawów zwanych pleśnią śniegową wywołuje zamieranie siewek, zgorzel podstawy źdźbła oraz fuzariozę kłosów. Grzyb oprócz zbóż ozimych poraża często trawy łąk i pastwisk, które stają się źródłem rozprzestrzeniania choroby w późniejszych okresach wegetacji zbóż [13, 21, 40].

Wśród rdzy zbożowych najgroźniejszą do tej pory okazuje się rdza źdźbłowa (*Puccinia graminis* Pers.), która poraża cztery uprawiane tu zboża, przy czym największe szkody wyrządza w uprawach żyta. Lokalnie, np. w Sromowcach porażenie roślin sięga 100%. Porażone zboże bardzo słabo plonuje, ponadto daje ziarno i słomę znacznie gorszej jakości. Obniżka plonu ziarna sięgała w niektórych miejscach 60-80%. Niewątpliwym wpływem na tak silne porażenie zbóż rdzą źdźbłową ma masowe występowanie na tych terenach berberysu (*Berberis vulgaris* L.) — pośredniego żywiciela dla rdzy, co stwarza możliwości tworzenia nowych ras fizjologicznych grzyba. Według Ralskiego [43] okolice Sromowiec w Pieniach należą do trzech głównych ośrodków endemicznego występowania rdzy źdźbłowej w Polsce. Masowemu występowaniu tego patogena sprzyja duże zachwaszczenie pól oraz bliskie sąsiedztwo zbiorowisk naturalnych (Park Narodowy), których składnikiem są trawy, często żywicieli uboczni rdzy źdźbłowej.

W ostatnich latach na pszenicy obserwowano wzmoczenie nasilenia rdzy brunatnej (*Puccinia triticina* Erikss.). Ponadto na życie zaobserwowano rdzę brunatną (*P. dispersa* Erikss.), na jęczmieniu rdzę karłową (*P. hordei* Otth, syn. *P. simplex* Erikss.), na owsie rdzę wieńcową (*P. coronata* Corda) oraz na jęczmieniu i pszenicy sporadycznie rdzę żółtą zbóż (*P. glumarum* Erikss. et Henn.). Patogeny te występowały dotąd w małym nasileniu i nie miały większego wpływu na plonowanie zbóż.

Chorobą zbóż, której nasilenie wzrastało na badanych terenach w okresie prowadzonych badań był mączniak prawdziwy zbóż i traw (*Erysiphe graminis* DC.). Najczęściej atakowane są uprawy żyta i pszenicy, rzadziej jęczmienia. Ponieważ grzyb może rozwijać się na ponad 70 gatunkach różnych traw, ze względu na bliskie sąsiedztwo zbiorowisk naturalnych, duże zachwaszczenie upraw oraz sprzyjające warunki siedliskowe tych terenów (duża wilgotność i stosunkowo ciepło), może stanowić w przyszłości zagrożenie dla uprawianych tu zbóż.

Najgroźniejszymi patogenami dla upraw jęczmienia na tych terenach są grzyby z klasy workowców (*Ascomycetes*) wywołujące pasiastą liści — *Pleospora trichostoma* (Fr.) Wint., st. konid. *Helminthosporium gramineum* Rabh. oraz plamistość siarkową — *Pyrenophora teres* (Sacc.) Dreh., st. konid. *Helminthosporium teres* Sacc., nierzadko występujące razem. Porażone rośliny najczęściej nie wykłaszają się, a jeśli nawet do tego dochodzi, to kłos jest nikły i nie wydaje nasion. Porażenie w nie-

których miejscach, zwłaszcza na terenach obniżonych, np. pola nad Dunajcem w Czorsztynie i w Krościenku, sięgało 80%.

W ostatnich latach badań stwierdzono na pszenicy występowanie septoriozy (*Leptosphaeria nodorum* Müll., st. kond. *Septoria nodorum* Berk.), której największe nasilenie (ok. 26% porażonych roślin) obserwowano na niektórych polach w Sromowcach. Jak wykazały badania Pielki [41], ciężar 1000 ziarn pszenicy przy silnym porażeniu septoriozą może się obniżyć nawet o 65%. Ponieważ intensywność porażenia roślin uwarunkowana jest dużą wilgotnością powietrza, można się spodziewać wzmożonego nasilenia tej choroby z chwilą wybudowania zapory wodnej na Dunajcu.

W uprawach pszenicy obserwowano rośliny przedwcześnie bielejące (podsuszka), czego przyczyną może być cały zespół grzybów atakujących system korzeniowy i podstawę źdźbła [13, 21 40]. W niniejszym przypadku mimo iż nie robiono dokładnej analizy mikroflory korzeniowej, jednak na pszenicy z Kluszkowiec i Krościenka, wykazującej objawy podsuszki, stwierdzono dwa grzyby — *Ophiobolus graminis* Sacc. i *Cercospora herpotrichoides* Fron., czasem na tej samej roślinie.

Grzyby główkowe, które kiedyś powodowały bardzo duże straty w uprawach zbóż, obecnie dzięki stosowanym zabiegom profilaktycznym, nie stwarzają prawie żadnego zagrożenia. Śnieć cuchnącą pszenicy — *Tilletia caries* (DC.) Tul., która jeszcze w latach 60 występowała w niektórych rejonach woj. krakowskiego dość często [19], obecnie stwierdzono ją w jednym roku na dwu polach w Sromowcach (około 35% porażonych roślin). Podobnie głównię pyłkową jęczmienia — *Ustilago nuda* Kell. et Sw. obserwowano przez 3 lata na kilku polach w Czorsztynie (ok. 4%). W obu przypadkach przyczyną wystąpienia chorób był nie zaprawiony materiał nasienny, pochodzenia lokalnego.

ROSLINY OKOPOWE I WARZYWA

W rejonie Pienin w dość dużym nasileniu występuje zaraza ziemniaczana — *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary, zwłaszcza na terenach obniżonych, silnie zawilgoconych. Ponieważ nasilenie choroby przypada w tych rejonach na drugą połowę sierpnia, straty w plonach spowodowane zniszczeniem nadziemnych części roślin, zwłaszcza odmian wczesnych i średniowczesnych, nie są zbyt duże. Dość znaczny procent porażonych zarazą bulw (lokalnie do 17) sugeruje straty w przechowalniach, bowiem, porażone bulwy trudno się przechowują, dając często początek chorobom gnilnym [10, 17, 58].

Z pozostałych chorób grzybowych ziemniaka na uwagę zasługuje rizoktonioza — *Pellicularia filamentosa* Pat., st. strzępkowe *Rhizoctonia solani* Kühn. Nasilenie rizoktoniozy zależy przede wszystkim od wrażliwości odmianowej ziemniaków, warunków glebowo-klimatycznych oraz agrotechniki i nawożenia [6, 7, 45, 54]. Choroba ta w rejonie Pienin jest już obecnie dość częsta, na co niewątpliwy wpływ ma duże zawilgocenie terenu (gleby ciężkie), kwaśny odczyn gleb (sprzyja rozwojowi patogena), trudności w wykonaniu prawidłowych i terminowych zabiegów agrotechnicznych (tereny górzyste) oraz błędy w nawożeniu.

Groźną chorobą buraków zarówno pastewnych, jak i ćwikły, jest zgorzel siewek, która wyrządza szczególnie duże szkody podczas zbyt wilgotnych i chłodnych wiosen. Warunki takie spełniane są na badanych terenach szczególnie w miejscach obniżonych, w dolinach rzek i potoków, na glebach cięższych, gdzie kiełkowanie roślin przedłuża się i wtedy porażenie lokalnie sięga 60 i więcej procent. W późniejszym okresie wegetacji niebezpieczny dla upraw buraków może się okazać chwościk burakowy — *Cercospora beticola* Sacc. Patogen przy wczesnym i silnym porażeniu opóźnia rozwój roślin, zmniejsza plony korzeni i zawartość w nich cukru [29]. Decydujący wpływ na nasilenie i szkodliwość patogena mają: ilość opadów, względna wilgotność powietrza oraz temperatura, które na tych terenach nierzadko sprzyjają rozwojowi grzyba. W przypadku obu chorób buraków, należy pod ich uprawę wybierać gleby lżejsze, na terenach mniej zawilgoconych, bardziej przewiewnych, zwrócić większą uwagę na zabiegi agrotechniczne i nawożenie (zwiększyć nawożenie fosforo-potasowe), czy wreszcie zabiegi ochroniarskie, głównie zaprawianie nasion.

Cebula na badanych terenach najczęściej atakowana jest przez mączniaka rzekomego — *Peronospora destructor* (Berk.) Casp. Czynniki sprzyjającymi rozwojowi i rozprzestrzenianiu się tego patogena jest dżdżysta pogoda, częste i obfite rosy, nisko położone, zawilgocone i mało przewiewne stanowiska oraz duże zachwaszczenie upraw. Warunki te są dość często spełniane na badanych terenach, stąd już obecnie istnieje dość duże zagrożenie upraw cebuli przez mączniaka rzekomego.

Groźnymi chorobami kapusty w rejonie Pienin są: zgorzel siewek — *Olpidium brassicae* (Wor.) Dang., *Rhizoctonia solani* Kühn i inne oraz kiła kapusty — *Plasmodiophora brassicae* Wor. Wprawdzie pierwsza z nich jest szczególnie niebezpieczna w inspektach i mrożarkach, ale nierzadko powoduje wypadanie roślin z gruntu. Porażone rośliny najczęściej giną, a jeśli nawet pozostają na plantacji nie wydają odpowiedniego plonu. Rośliny porażone kiłą łatwo więdną, rosną bardzo słabo i najczęściej nie wytwarzają główek. Rozwojowi i rozprzestrzenianiu się kiły sprzyja duże nagromadzenie się zarodników w glebie, co ma miejsce zwłaszcza

na glebach silnie wilgotnych i kwaśnych. Gleby takie w badanym rejonie występują dość często [34], co zagraża uprawom kapusty na tych terenach.

Dość często na fasoli, zarówno odmian tucznych jak i karłowych, stwierdzano antraknozę — *Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc. et Mag.) Bri. et Cav. Już obecnie lokalnie obserwuje się dość znaczne nasilenie tej choroby, zwłaszcza na odmianach tucznych, które obniża plonowanie tego warzywa, ponadto porażone nasiona nie mogą stanowić materiału nasiennego. Na odmianach tucznych fasoli obserwowano również rdzę — *Uromyces faseoli* (Pers.) Wint. — powodującą wcześniejsze opadanie liści, przez co obniża się znacznie plon roślin, a przy porażeniu strąków, również jego wartość użytkową.

Na grochu obserwowano: zgorzel siewek — *Pythium debaryanum* Hesse, mączniaka rzekomego — *Peronospora pisi* (de By) Syd., mączniaka prawdziwego — *Erysiphe pisi* DC., rdzę grochową — *Uromyces pisi* (Pers.) Wint., plamistości, czyli askochytozy grochu — *Ascochyta pisi* Lib., *A. pinodes* Jones oraz fuzaryjne wędnięcie grochu — *Fusarium oxysporum* f. sp. *pisi* (Linf.) Snyder et Hans. Żadna z tych chorób nie występowała dotąd w większym nasileniu. Większe znaczenie gospodarcze może tu mieć askochytoza, zwłaszcza w latach o chłodnej i wilgotnej wiosnie, na polach mocno zawilgoconych [3] oraz fuzaryjne wędnięcie.

Na marchwi, pietruszce i selerach obserwowano występowanie kilku patogenów grzybowych [34], jednak dotąd żaden z nich nie występował w nasileniu, które obniżałoby plonowanie tych roślin. Najczęściej rejestrowano: *Cercospora carotae* Kazn. et Siem. na marchwi, *Septoria petroselini* Desm. na pietruszce oraz *S. apii-graveolentis* Dor. na selerach.

Ogórki, zwłaszcza w późniejszym okresie wegetacji, dość często porażane były przez mączniaka prawdziwego wielożywnego — *Erysiphe polyphaga* Hamm., który jednak rzadko występował w większym nasileniu. Prawie sporadycznie obserwowano ogórki z objawami antraknozy dyniowatych — *Colletotrichum lagenarium* (Pass.) Sacc., parcha dyniowatych — *Cladosporium cucumerinum* Ell. et Arth. oraz szarej pleśni — *Botrytis cinerea* Pers.

Pomidory uprawiane w tym rejonie najczęściej atakowane są przez zarazę ziemniaczaną — *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary. Choroba najwyraźniej objawia się w okresie owocowania, kiedy to lokalne porażenie owoców sięgało 60%. Niewątpliwie duży wpływ na taką sytuację mają panujące tu warunki siedliskowe i klimatyczne oraz bliskie sąsiedztwo upraw pomidorów z plantacjami ziemniaków, które są pierwotnym źródłem zakażenia dla pomidorów. Ponadto dość często obserwowano pomidory z objawami białej plamistości — *Septoria lycopersici* Speg.

oraz rzadziej ze zgorzelą podstawy łodyg i czarną zgnilizną owoców pomidora — *Didymella lycopersici* Kleb., które obecnie nie stwarzają zagrożenia dla upraw pomidora.

ROŚLINY MOTYLKOWATE PASTEWNE

Z literatury wiadomo, że choroby pochodzenia grzybowego mogą powodować duże straty w plonach i wartości paszowej roślin motylkowatych pastewnych [14, 17, 23, 38, 49, 50]. Jak wynika z dotychczasowych badań i obserwacji rośliny te na badanych terenach są dotąd najmniej zagrożone przez patogeny grzybowe. Choroby tych roślin można podzielić na trzy grupy: choroby liści, łodyg oraz szyjki korzeniowej i korzeni. Wprawdzie patogeny atakujące liście nie powodują całkowitego obumierania roślin, ale wpływają na zahamowanie normalnych funkcji liści, co wpływa na zmniejszenie plonu oraz pogarsza wartość smakową siana [17, 38]. Ponadto rośliny osłabione utratą liści są bardziej podatne na infekcje przez inne patogeny, zwłaszcza atakujące szyjkę korzeniową i korzenie [49, 50].

Z grzybów pasożytujących na liściach koniczyny, w większym nasileniu, występuje tu jedynie kostrzebka koniczynowa — *Pseudopeziza trifolii* Fuck., która jednak dotąd nie przekracza 15% porażenia roślin na plantacji i stąd jej niewielkie znaczenie gospodarcze. Ponadto dość często, ale nigdy w większym nasileniu, obserwowano na liściach askochytozę — *Ascochyta trifolii* Bond. et Truss. oraz czarniawą plamistość liści — *Stemphylium sarciniforme* Wilt. Pozostałe patogeny, jak mączniak rzekomy — *Peronospora trifolii-hybridi* Gäum., mączniak prawdziwy — *Erysiphe trifolii* Grev., rdza koniczyny — *Uromyces trifolii* Lév., czarna plamistość koniczyny — *Mycosphaerella killiani* Petr., st. konid. *Polthrincium trifolii* Kze. — występują dotąd sporadycznie.

Na łodygach koniczyny obserwowano antraknozę — *Kabatiella caulivora* (Kirchn.) Karak. oraz czernienie łodyg — *Phoma trifolii* Johns. et Vall. Obie choroby nie przekraczają dotąd 5% porażenia roślin, stąd ich znaczenie gospodarcze minimalne.

Z chorób szyjki korzeniowej i korzeni bardzo niebezpieczny jest stwierdzony na dwu plantacjach koniczyny w Czorsztynie rak koniczynowy — *Sclerotinia trifoliorum* Erikss. Wprawdzie, jak wynika z literatury, choroba ta jest szczególnie groźna na terenach północno-wschodniej Polski, należy jednak zwrócić uwagę na odpowiednie zabiegi agrotechniczne, a jeśli zajdzie potrzeba sięgnąć po metodę biologiczną, czy chemiczną [56, 57], aby nie dopuścić do rozprzestrzenienia się tej choroby w rejonie Pienin. W wyniku niekorzystnych warunków w okresie

zimowania roślin, na wiosnę, na terenach obniżonych w Krościenku i Szczawnicy obserwowano porażenie koniczyny pleśnią śniegową.

Lucerny uprawia się w rejonie Pienin bardzo mało. Rzadko na niej obserwowano mączniaka rzekomego — *Peronospora aestivalis* Syd., kustrzebkę — *Pseudopeziza medicaginis* Sacc. oraz rośliny pożółkłe i zwiędłe, z których izolowano grzyby z rodzaju *Fusarium* i *Verticillium*.

DRZEWA I KRZEWY OWOCOWE

Sady w rejonie Pienin zajmują bardzo niewielkie obszary, są to najczęściej drzewa lub krzewy owocowe w ogródkach przydomowych. Najgroźniejszą chorobą tutejszych sadów jest parch jabłoniowy — *Venturia inaequalis* (Cooke) Aderh. i parch gruszowy — *V. pirina* Aderh. Choroby te znacznie obniżają plony i ich wartość użytkową oraz znacznie osłabiają drzewa [29]. Ponieważ patogeny te występują również na drzewach dziko rosnących, w zbiorowiskach naturalnych Pienin, walka z nimi jest utrudniona. W ostatnich latach obserwuje się wzmożone nasilenie występowania mączniaka prawdziwego jabłoni — *Podosphaera leucotricha* (Ell. et Everh.) Salm. Ma to niewątpliwy związek z ostatnimi lekkimi zimami, które sprzyjają przezimowaniu patogena i jego rozprzestrzenianiu się w okresie wegetacji [29].

Dla drzew pestkowych (czereśnia, wiśnia i śliwa) niebezpiecznymi już obecnie są: drobna plamistość liści — *Blumeriella jaapi* (Rehm.) v. Arx, st. konid. *Cylindrosporium padi* (Lib.) Karst. i dziurkowatość liści — *Clasterosporium carpophilum* Aderh., które lokalnie występują w dużym nasileniu, powodując przedwczesne opadanie liści, co odbija się ujemnie na ogólnym rozwoju drzew i zawiązywaniu pąków kwiatowych na rok następny. W ostatnich latach obserwowano nasilenie występowania torbieli śliw — *Taphrina pruni* (Fuck.) Tul., która w niektórych sadach Krościenka i Sromowiec porażała ponad 30% zawiązanych owoców. Pozostałe choroby, jak: czerwona plamistość śliw — *Polystigma rubrum* (Pers.) DC., moniliozy — *Monilinia laxa* (Aderh. et Ruhl.) Honey, st. konid. *Monilinia cinerea* (Bon.) Wor.; *Monilinia fructigena* (Aderh. et Ruhl. Honey, st. konid. *M. fructigena* Pers., rdza śliwowa — *Tranzschelia pruni-spinosae* (Pers.) Diet. — nie mają dotąd wpływu na plonowanie drzew owocowych.

Porzeczki bardzo często są atakowane przez rdzę wejmutkowo-porzeczkową — *Cronartium ribicola* Fisch. i opadzinę liści — *Drepanopeziza ribis* (Kleb.) Höhn., które powodują przedwczesne opadanie liści, co ujemnie odbija się na tegorocznych plonach oraz zawiązywaniu pąków kwiatowych na rok następny. Pozostałe choroby jak biała plamistość

liści — *Mycosphaerella ribis* (Fuck.) Kleb. czy mączniak prawdziwy występują w małym nasileniu.

Dla agrestu niebezpieczna okazuje się tylko opadzina liści — *Drepanopeziza ribis* (Kleb.) Höhn., pozostałe jak mączniak amerykański czy europejski agrestu — *Sphaerotheca mors-uvae* (Schw.) Berk., *Microsphaera grossulariae* (Wallr.) Grev. — nie stwarzają zagrożenia dla uprawianego tu agrestu.

Na malinach, których w tych rejonach uprawia się bardzo mało, obserwowano mączniaka prawdziwego — *Sphaerotheca alchemillae* (Grev.) Junell, zamieranie pędów malin — *Didymella applanata* (Niessl.) Sacc., st. konid. *Phoma idaei* Oudem., rdzę — *Phragmidium rubi-idaei* (Pers.) Karst. Patogeny te zbierano również na malinach w zbiorowiskach naturalnych Pienin, żaden jednak z nich, z wyjątkiem może zamierania pędów, nie występuje w nasileniu, które obniżałoby plonowanie tych roślin.

Na truskawkach występują obie plamistości liści: biała — *Mycosphaerella fragariae* (Tul.) Lin., st. konid. *Ramularia tulasnei* Sacc. oraz, w znacznie mniejszym stopniu, czerwona — *Diplocarpon earliana* (Ell. et Ev.) Wolf.

Jak wynika z tych danych, w sadach rejonu Pienin, występuje duża grupa patogenów grzybowych, które w znacznym stopniu obniżają plonowanie drzew i krzewów owocowych. Główną przyczyną tego stanu jest niska kultura upraw, brak ukierunkowania gospodarstw i tradycji sadowniczych oraz zupełne zaniedbanie zabiegów ochroniarskich. Wydaje się jednak, że warunki glebowo-klimatyczne niewiele odbiegają od pobliskiego sądeckiego rejonu sadowniczego i przy odpowiednim doborze odmian i terenów pod sady oraz zastosowaniu pewnych zabiegów ochroniarskich, przynajmniej część tych terenów można by przeznaczyć pod uprawy sadownicze.

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

1. Najbardziej zagrożone przez patogeny grzybowe na badanych terenach są uprawy zbóż, zwłaszcza żyto i pszenica. Tu należy szukać między innymi przyczyny ich niskiego plonowania, które np. w roku 1971 dla Czorsztyna wynosiło: żyto i pszenica 16 q, jęczmień 17,5 q i owies 15 q z ha. Wydaje się więc, że należy znacznie ograniczyć uprawę zbóż na tych terenach, które dotąd zajmują ponad 50% gruntów ornych.

2. Pewien wpływ na obniżenie plonowania ziemniaków ma zaraza ziemniaczana i rizoktonioza, które na wielu stanowiskach znajdują korzystne warunki rozwoju (duże zawilgocenie terenu, kwaśne gleby). Przez

odpowiedni dobór odmian i stanowisk pod ich uprawę, odpowiednie zabiegi agrotechniczne i nawożenie, można istniejącą sytuację zdrowotną ziemniaków znacznie polepszyć.

3. Uprawiane na tych terenach warzywa mają dużo patogenów grzybowych, które w niektórych przypadkach wręcz uniemożliwiają ich uprawę. Wydaje się jednak, że przez odpowiedni dobór odmian do panujących warunków glebowo-klimatycznych i pod względem ich odporności na niektóre patogeny, przez odpowiedni dobór stanowisk pod ich uprawę, zabiegi agrotechniczne i nawożenie, przynajmniej część warzyw można tu z powodzeniem uprawiać. Pozwoliłoby to na przynajmniej częściowe, zaopatrzenie ludności w świeże warzywa, co ma tu olbrzymie znaczenie, jako że są to ważne ośrodki rekreacyjno-uzdrowiskowe.

4. Jak wynika z dotychczasowych badań i obserwacji, stosunkowo zdrowe na tych terenach są rośliny motylkowate pastewne. Wprawdzie lista ich patogenów grzybowych jest dość długa, lecz dotąd nie występują w nasileniu, które zagrażałoby ich uprawie lub przynajmniej znacznie obniżało ich plonowanie. Ma to niewątpliwie duży wpływ na stosunkowo wysokie plony tych roślin, które często dziś przekraczają średni plon krajowy.

5. Obecny stan zdrowotny sadów jest tu bardzo niepokojący. Przez analogię do sąsiedniego rejonu sądeckiego, wydaje się, że część terenów można by przeznaczyć pod uprawy sadownicze. Muszą to być jednak sady odpowiednio ukierunkowane, o odpowiednim doborze odmian do warunków glebowo-klimatycznych odpornych na najbardziej zagrażające im czynniki chorobotwórcze i szkodniki.

6. Walka z chorobami grzybowymi w rejonie Pienin jest bardzo trudna. Składa się na to ogólnie niska tu jeszcze kultura rolna, duże rozdrobnienie gospodarstw, brak ukierunkowania (w każdym gospodarstwie uprawia się prawie wszystko), niekorzystne ukształtowanie terenów (tereny góryste), które uniemożliwia często przeprowadzenie terminowych i właściwie wykonanych zabiegów agrotechnicznych. Duży wpływ mają również warunki glebowo-klimatyczne nierzadko sprzyjające rozwojowi i rozprzestrzenianiu się wielu chorób; czy wreszcie warunki bioekologiczne, a więc bliskie sąsiedztwo zbiorowisk naturalnych (Pieniński Park Narodowy), w których duży udział mają rośliny będące żywicielami pośrednimi (berberys, szakłak, kruszyna, krzywoszyj polny i inne) lub ubocznymi (np. liczne trawy) dla patogenów roślin uprawnych. Sprzyja to powstawaniu epifitoz roślin uprawnych.

7. Wydaje się, że w tych warunkach powinno się zwiększyć areal upraw roślin motylkowatych pastewnych, które są najmniej narażone na straty spowodowane przez patogeny, dają wysokie plony i wprowadzić hodowlany kierunek gospodarowania na tych terenach. Przemawia za

tym również duża ilość już istniejących łąk naturalnych i zagospodarowanych, których plony przekraczają dziś 85-90 q z ha (dane GRN). Część gruntów ornych powinno się przeznaczyć pod uprawę warzyw i założenie sadów, dla zaspokojenia, przynajmniej częściowego, potrzeb tego ważnego ośrodka rekreacyjno-uzdrowiskowego.

8. Chociaż badania niniejsze nie zostały zakończone, wydaje się, że już obecnie uzyskane wyniki w połączeniu z danymi o zagrożeniu uprawianych tu roślin przez inne grupy czynników chorobotwórczych i szkodników oraz z danymi glebowo-klimatycznymi i ekonomicznymi mogą pomóc we wskazaniu właściwego kierunku gospodarowania w tym rejonie.

LITERATURA

1. Alwin S., Glaser T.: 1972, Atlas chorób i szkodników warzyw. PWRiL, Warszawa, s. 135.
2. Arx J. A., Müller E.: 1954, Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz. 11, 1, s. 434, Kommissionserl. Buchdr. Buechler, Bern.
3. Bajan C.: 1966, Nowe Roln., 11, 47-86.
4. Blumer S.: 1963, Rost- und Brandpilze auf Kulturpflanzen. Gustav Fischer Verlag, Jena.
5. Blumer S.: 1967, Echte Mehltaupilze (*Erysiphaceae*), s. 483, Jena.
6. Błaszczak W.: 1958, Badania nad rizoktoniozą ziemniaków (*Rhizoctonia solani* Kühn) ze szczególnym uwzględnieniem jej zwalczania. Pr. Kom. Nauk Roln. i Leśn. 4, 3, PWN, Poznań.
7. Błaszczak W.: 1958, Rocz. WSR Poznań.
8. Bojanský V.: 1968, Biul. IOR, 40: 389-414.
9. Chochriakov M. K. i in.: 1973, Klucz do oznaczania chorób roślin. PWRiL, Warszawa, s. 545.
10. Cieślewicz J., Osińska M. i in.: 1968, Biul. IOR, 42: 67-84.
11. Czaplínska S.: 1971, Zesz. probl. Post. Nauk rol.
12. Czaplínska S.: 1973, Acta myc., IX, 1: 23-52.
13. Drathówna M.: 1959, Biul. IOR, 4: 125-137.
14. Fulton N. D., Hanson E. W.: 1960, Phytopathol., 50.
15. Garbowski L., Juraszkówna H.: 1933, Rocz. Ochr. Rośl., Cz. A, 1, 2: 406-580.
16. Gäumann E.: 1959, Beitr. Krypt. Schweiz, 12: 1-1407.
17. Gerasimowa A. I., Miniajewa O. M.: 1960, Wrediteli i bolezni kormowych traw. Sielchozgis, Moskwa.
18. Golenia A.: 1968, Pr. Nauk IOR, 9: 129-151.
19. Gondek J., Pielka J.: 1968, Acta Agr. et Silv., ser. agr., 8, 2: 85-104.
20. Gondek J., Nadolnik M.: 1967, Probl. Zagosp. Ziem Górs. 1, 14: 153-167.
21. Gorska-Poczopko J.: 1958, Biul. IOR.
22. Gumiński R.: 1951, Meteorologia dla rolników. PWRiL, Warszawa.
23. Hanson E. W., Kretilov K. W.: 1956, Boliezni rastienij, Moskwa.
24. Junell L.: 1967, Symb. Bot. Ups., 19: 1-117.
25. Juraszek H.: 1950, Klucz do oznaczania chorób roślin uprawnych, z. 1. Choroby zbóż i traw, PWRiL, Warszawa.

26. Juraszek H.: 1951, Klucz do ozn., zesz. 2. Choroby roślin motylk.
27. Juraszek H.: 1951, Klucz..., z. 4. Choroby warzyw i okopowych.
28. Karling J. S.: 1964, *Synchytrium*. Ac. Press. New York and London.
29. Kochman J.: 1973, Fitopatologia, PWRiL, Warszawa.
30. Kochman J., Majewski T.: 1970, Flora Polska, Grzyby, t. 4, PWN.
31. Kochman J., Majewski T.: 1973, Flora Polska, Grzyby, t. 5, PWN.
32. Kubica J.: 1962, Rozmieszczenie i kierunki rozwojowe produkcji rolniczej na ter. ziem górskich połud. Polski. Ossolineum, Wrocław.
33. Kućmierz J.: 1973, *Fragm. flor. geobot.*, 19, 2: 259-262.
34. Kućmierz J., Gondek J.: 1975, *Probl. Zag. Ziem Gór.* 14: 57-79.
35. Kućmierz J., Gondek J.: 1976, *Probl. Zag. Ziem Gór.*, 16:
36. Kućmierz J., Gondek J.: Choroby grzybowe roślin uprawnych w rejonie Pienin, Cz. 3, Choroby roślin motylkowatych pastewnych, rkps.
37. Kućmierz J., Gondek J.: Choroby grzybowe roślin uprawnych w rejonie Pienin, Cz. IV. Choroby drzew i krzewów owocowych, rkps.
38. Kuprevič W. F.: 1935, K biologii *Polythrincium trifolii* Kunze, AN SSSR, Moskwa-Leningrad.
39. Müller E., Arx J. A.: 1962, *Beiträge zur Krypt. der Schweiz*, 11, 2.
40. Nespiak A.: 1963, *Acta Agrobot.*, 14: 131-153.
41. Pielka J.: 1957, Septoriozy pszenicy, PWRiL, Warszawa.
42. Pielka J.: 1968, *Rocz. Nauk rol.*
43. Ralski E.: 1934, Z badań nad kłeską rdzy na pszenicy w 1932 r. PAU, Kraków.
44. Smólski S.: 1960, Pieniński Park Narodowy, PAN, Kraków.
45. Songin W.: 1964, *Zesz. nauk. WSR Szczec.*, 14.
46. Stachyra T.: *Prace nauk. IOR*, 1, 1.
47. Stec-Rouppertowa W.: 1936, *Spr. Kom. Fizjogr. PAU*, 70: 149-172.
48. Ulianišev V. J.: 1968, *Opredelitel gołowniewych gribow SSSR*, AN SSSR, Izd. „Nauka”, Leningrad.
49. Wojciechowska H.: 1969, *Acta Agrobot.*, 22.
50. Wojciechowska H.: 1971, *Zesz. nauk. WSR Olsztyn*, 27: 237-250.
51. Wróblewski A.: 1922, *Spraw. Kom. Fizjogr. PAU*, 55: 1-50.
52. Viennot-Bourgin G.: 1949, *Les champignons parasites des plantes cultivées*, 2, Paris.
53. Viennot-Bourgin G.: 1956, *Encycl. Mycol.*, 26, 27, Paris.
54. Zaleski K.: 1954, *Roczn. Nauk rol.* 69-A 529-556.
55. Zarzycki K.: 1970, *Wiad. Bot.* 14, 2: 125-131.
56. Zub J.: 1960, *Biul. IOR*, 9.
57. Zub J.: 1962, *Biul. IOR*, 16.
58. Zub J.: 1968, *Biul. IOR*, 40: 355-385.
59. Zundel G. L.: 1953, *The Ustilaginales of the World. Contr.* 176. The Pennsylv. State Coll., s. 410.

Ян Куцьмеж

**ГРИБНЫЕ БОЛЕЗНИ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ
НА ТЕРРИТОРИИ ГОРНОГО МАССИВА ПЕНИН
И ПРОБЛЕМА РАЙОНИРОВАНИЯ КУЛЬТУР В ГОРНЫХ РАЙОНАХ
Резюме**

Основной целью проводимых с 1969 г. исследований и наблюдений касающихся грибных болезней культурных растений в районе Пенин было получение данных относительно степени угрозы для возделываемых там культур

со стороны грибных патогенов. Сверх того, регистрация болезней и их интенсивности в отдельных местах, климат и экологические условия которых несомненно подвергнутся изменениям после сооружения планируемой на реке Дунаеце плотины, позволят через несколько лет эксплуатации плотины определить направления изменений по отношению к состоянию здоровья возделываемых там культур.

Проведенные предварительные исследования и наблюдения показали, что самую большую угрозу для хлебных злаков в районе Пенин представляют грибные патогены. Особенно прозной для озимых хлебных злаков является плесень снежная злаков (*Griphosphaeria nivalis*). Кроме того хлебные злаки поражаются, нередко с повышающейся интенсивностью, ржавчиной стеблей (*Puccinia graminis*), бурой ржавчиной пшеницы (*P. tritricina*), мучнистой росой (*Erysiphe graminis*) и грибами вызывающими гниль корневой шейки у злаков (*Ophiobolus graminis* и *Cercospora herpotrichoides*).

Для культур картофеля известное особенно местное значение может иметь фитофтора (*Phytophthora infestans*) и ризоктониоз (*Rhizoctonia solani*).

Овощные культуры на этих площадях поражаются многочисленными грибными патогенами, например капуста поражается *Ospidium brassicae*, лук — *Peronospora destructor*, фасоль — *Colletotrichum lindemuthianum* и *Uromyces faveoli*, огурцы — *Erysiphe polyphaga*, *Colletotrichum lagenarium* и *Cladosporium cucumerinum*, томаты — *Ph. infestans*, *Septoria lycopersici* и *Didymella lycopersici*. Кажется, однако, что по крайней мере некоторые из этих овощей могут возделываться на этих площадях после соответствующего подбора устойчивых к патогенам и приспособленных к существующим почвенно-климатическим условиям сортов, подбора местообитаний для их возделывания, а также при применении соответствующих агротехнических мероприятий и удобрения. Это имело бы существенное значение ввиду находящихся в этом районе многочисленных мест отдыха и санаториев.

На кормовых бобовых культурах (клевер и люцерна) установлено, правда, появление довольно многочисленной группы паразитных грибов (*Peronospora trifolii* и *P. aestivalis*, *Erysiphe trifolii*, *Pseudopeziza trifolii* и *P. medicaginis*, *Sclerotinia trifoliorum*, *Ascochyta trifolii*, *Kabatiella caulivora* и др.), однако ни один из них не появлялся с такой интенсивностью, которая бы представляла угрозу для возделывания вышеуказанных культур, или значительно снижала их урожай, которые в данное время превышают средний урожай для страны.

Большую озабоченность вызывает состояние здоровья садов. К самым грозным болезням садовых культур принадлежат: яблоневая и грушевая парша (*Venturia inaequalis* и *V. pirina*), мучнистая роса яблони (*Podospora leucotricha*), дырчатость и мелкая пятнистость косточковых деревьев (*Blumeriella jaapi* и *Clasterosporium carophilum*), антракноз листьев смородины и крыжовника (*Drepanopeziza ribis*). По аналогии к соседнему садоводческому району Новы Сонч можно судить, что здесь имеются условия для по крайней мере частичного предназначения этих площадей под садоводческие культуры.

Борьба с грибными болезнями в районе Пенин очень затруднительна в связи с еще в общем низким там уровнем сельского хозяйства, сильным размедьчением хозяйств, отсутствием в них четких направлений, неблагоприятным размещением угодий, а также неблагоприятными почвенно-климатическими и биозкологическими условиями, нередко содействующими развитию и распространению многих болезней растений на этих площадях. Поэтому соответству-

ющий подбор культурных растений для этого района может несомненно иметь большое значение.

Хотя настоящие исследования еще незакончены, возможно, что полученные результаты в сочетании с данными об угрозе для возделывания там растений со стороны других групп патогенов и вредителей, а также с данными касающимися почвенно-климатических и экономических условий, могут помочь в определении соответствующего хозяйственного направления и данном районе.

Jan Kućmierz

FUNGAL DISEASES OF CROPS IN THE PIENINY MOUNTAIN REGION AND THE PROBLEM OF ZONING OF CROPS IN MOUNTAIN AREAS

Summary

The principal aim of the respective investigations carried out since 1969 as well as of the observations on fungal diseases of crops in the Pieniny mountain region was to obtain the data concerning the state of threat of crops cultivated there by the fungal pathogens. The recording of the plant diseases and their intensification at particular places, the climatic and habitat conditions of which will be undoubtedly changed after the construction of the planned dam on the Dunajec river, will enable, after several years of operation of the dam, to determine the trends of changes as far as the health of crops cultivated there is concerned.

The preliminary investigations and observations have proved that cereals, occupying in this region over 50% of arable lands, which are under the heaviest threat on the side of fungal pathogens. Particularly susceptible to snow mould of grasses (*Griphospaeria nivalis*) are winter cereals. Moreover, the cereals are infested, not seldom with growing intensity, with stem rust (*Puccinia graminis*), brown rust (*P. triticina*), powdery mildew (*Erysiphe graminis*) and fungi causing foot rot of cereals (*Ophiobolus graminis* and *Cercospora herpotrichoides*).

For the cultivation of potatoes late blight (*Phytophthora infestans*) and rhizoctonia rot (*Rhizoctonia solani*) may be of some, particularly local importance.

Vegetables cultivated in this region are infested with numerous fungal pathogens, e.g. cabbage — with *Olpidium brassicae* and *Plasmodiophora brassicae*, onion — with *Peronospora destructor*, beans — with *Colletotrichum lindemuthianum* and *Uromyces phaseoli*, cucumbers — with *Erysiphe polyphaga*, *Colletotrichum lagenarium* and *Cladosporium cucumerinum*, tomatoes — with *P. infestans*, *Septoria lycopersici* and *Didymella lycopersici*. It seems, however, that at least some of these vegetables may be cultivated there after a suitable selection of varieties resistant to pathogens and adapted to the soil and climatic conditions of these areas, as well as at application of suitable agronomic measures and fertilization. It would be of a particular significance for these areas, with many important recreation and health resorts.

In fodder legumes (clover and alfalfa) the occurrence of a rather numerous group of parasitic fungi (*Peronospora trifolii* and *P. aestivalis*, *Erysiphe trifolii*, *Pseudopeziza trifolii* and *P. medicaginis*, *Sclerotinia trifoliorum*, *Ascochyta trifolii*, *Kabatiella cauliflora*, etc.) is observed, but not any of them occurred hitherto in such intensity, which would endanger the cultivation of the above crops, leading

thus to a decrease of their yields, which at present surpass the mean country yield.

Very alarming is the health state of orchards. To the most dangerous diseases of orchard trees and shrubs belong: scab of apple and pear trees (*Venturia inaequalis* and *V. pirina*), powdery mildew (*Podosphaera leucotricha*), shot hole and blotch of stone-fruit crops (*Blumeriella jaapi* and *Clasterosporium carpophilum*), anthracnose of currants and gooseberries (*Drepanopeziza ribis*). In analogy to the adjoining Nowy Sącz orchard region, it seems that there conditions exist to turn at least a part of areas of the region in question into orchards.

The control of fungal diseases in the Pieniny region is very difficult because of a rather low farming level, considerable comminution of farms, lack of clear production trends in them, unfavourable layout of lands, unfavourable climatic, soil and bioecologic conditions, not seldom contributing to the occurrence and widening of many diseases. Therefore, a suitable selection of crops for this region may be undoubtedly of a great importance.

Although the present investigations are not yet completed, it seems that the results obtained in connection with the data indicating the threat for the crops cultivated there by other groups of pathogens and pests and with the data concerning soil, climatic and economic conditions, may be helpful in determining an appropriate farming trend in this region.