

JAN FILIPEK

## NIEKTÓRE PROBLEMY ŁĄKARSKIE SZWAJCARII ROMAŃSKIEJ

Szwajcaria romańska obejmuje tereny z ludnością posługującą się w większości językiem francuskim. Są to kantony: Genève, Vaud, Neuchâtel, Fribourg, Valais i częściowo Berne. Autor niniejszego artykułu odbywał w okresie od 6 maja do 5 października 1960 r. staż naukowy w Państwowych Rolniczych Zakładach Doświadczalnych (Stations fédérales d'essais agricoles) z siedzibą w Lozannie, w związku z czym miał okazję zapoznać się z aktualnym stanem łakarstwa Szwajcarii romańskiej.

Szwajcaria jest krajem przemysłowym. W rolnictwie i leśnictwie pracuje łącznie tylko około 17% zawodowo czynnej ludności. Użytki rolne zajmują według danych z 1956 r. 52,6% ogólnej powierzchni kraju. Resztę stanowią lasy, jeziora, skały, lodowce i wieczne śniegi. Na grunty orne, sady i winnice przypada 20,5% ogólnej powierzchni użytków rolnych, natomiast na łąki i pastwiska reszta, czyli 79,5%. Biorąc pod uwagę mieszanki pastewne uprawiane w ramach płodozmianu, można powiedzieć, że użytki zielone zajmują razem 87,7% ziemi użytkowanej rolniczo. Nadzwyczajny wysiłek rolnictwa szwajcarskiego pozwolił uzyskać w czasie II wojny światowej znaczne zwiększenie powierzchni gruntów orných przeznaczonych głównie pod zboża i okopowe (29). Jednak po wojnie, pomimo poparcia ze strony rządu, obserwowano ponowne zmniejszanie się powierzchni gruntów orných. Na terenie Szwajcarii romańskiej użytki zielone stanowią od 64,9% (kanton Genève) do 95,4% (kanton Valais) użytków rolnych (9). Te dane świadczą o wybitnie hodowlanym kierunku rolnictwa szwajcarskiego. W r. 1957/58 na 100 ha użytków rolnych przypadało w Szwajcarii 76,6 szt. bydła, 54,8 szt. trzody chlewnej i tylko 9,2 szt. owiec. Bydło stanowi więc podstawową gałąź hodowli. Powierzchnia użytków rolnych przypadająca na 1 szt. bydła kształtuje się różnie w różnych kantonach (tabela 1) w zależności od warunków przyrodniczych (9).

Tabela 1  
Powierzchnia przypadająca na 1 szt. bydła w ha

Kantony	Użytki rolne ogółem ha	Użytki zielone ha
Genève	1,98	1,29
Vaud	1,34	0,99
Neuchâtel	1,40	1,24
Fribourg	0,92	0,74
Valais	3,05	2,91

Rolnictwo szwajcarskie jest w poważnym stopniu zmechanizowane. Poza rejonami tradycyjnej hodowli (na przykład Jura berneńska) koń w zaprzęgu stanowi

obecnie zjawisko dość rzadkie. Szybko wzrasta natomiast liczba traktorów. W 1957 r. na 1 traktor przypadało 12 ha gruntów ornych i sadów lub 58,7 ha użytków rolnych. W Szwajcarii przeważają gospodarstwa średnie i drobne, przeto maszyny rolnicze często stanowią własność spółdzielczą. O poziomie rolnictwa szwajcarskiego świadczą plony głównych ziemiopłodów (33) przytoczone w tabeli 2. Roczna produkcja mleka w przeliczeniu na 1 szt. wynosiła w latach 1953—1957 średnio 3136 kg. Średnia zawartość tłuszczu w mleku kształtowała się na poziomie 3,86% (32).

#### Doświadczalnictwo łąkarskie

Badania naukowe w zakresie rolnictwa należą w Szwajcarii do Wydziału Rolniczego Politechniki w Zurichu i Państwowych Rolniczych Zakładów Doświadczalnych z dwoma dyrekcjami: w Zürich—Oerlikon i w Lozannie. Poza tym w niektórych kantonach działają regionalne zakłady doświadczalne, które wspólnie z niższymi szkołami rolniczymi (średnich szkół rolniczych brak) rozwiązują pewne problemy rolnicze w obrębie kantonu. W pracy tych instytutów brak jednak ciągłości i należytej podbudowy naukowej, stąd też, poza nielicznymi wyjątkami, nie odgrywają one większej roli w skali krajowej. Zważywszy, że Wydział Rolniczy Politechniki zajmuje się przede wszystkim kształceniem inżynierów rolnictwa, główny ciężar badań naukowych spoczywa na Państwowych Rolniczych Zakładach Doświadczalnych.

Tabela 2

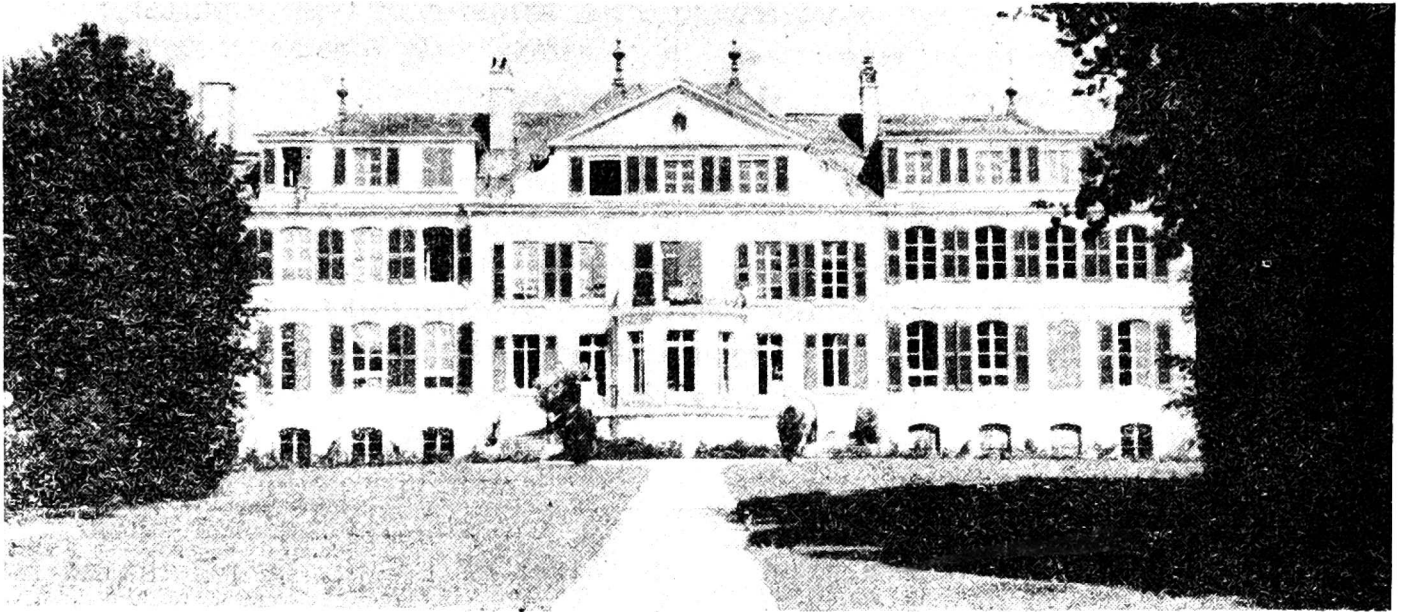
Plony głównych ziemiopłodów (średnie z lat 1953—1957)

Ziemiopłody	q/ha	Ziemiopłody	q/ha
Pszenica ozima	30,1	Kukurydza	33,6
Żyto ozime	27,7	Ziemniaki	209
Jęczmień ozimy	28,2	Buraki pastewne	592
Pszenica jara	22,9	Buraki cukrowe	442
Żyto jare	22,0	Rzepak	20,8
Jęczmień jary	28,4	Łąki sztuczne (siano)	108,5
Owies	29,0	Łąki naturalne (siano)	87,1

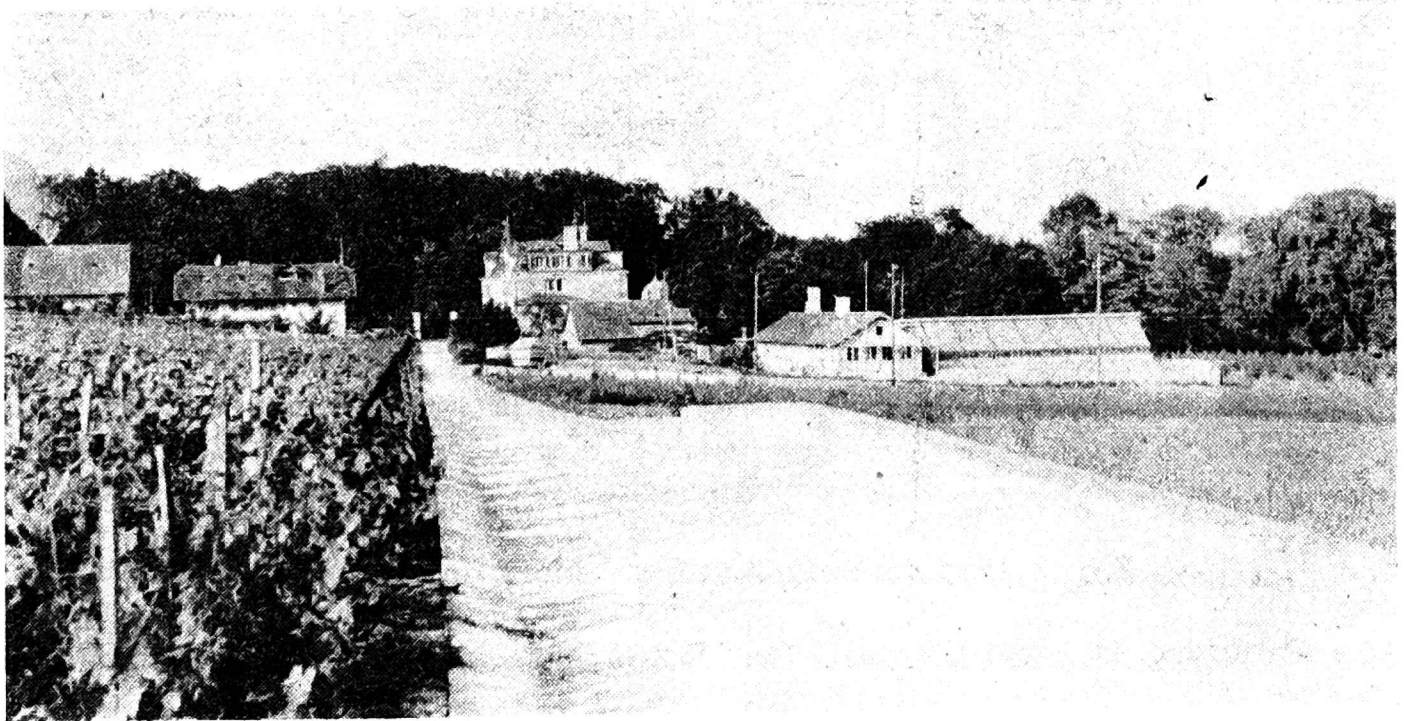
Państwowe Rolnicze Zakłady Doświadczalne w Lozannie (Stations fédérales d'essais agricoles) obejmują swym zasięgiem całą Szwajcarię romańską. W skład tych Zakładów wchodzi następujące działy: 1. Gleba i żywienie roślin. 2. Kontrola nawozów i pasz. 3. Zboża i ocena nasion. 4. Cytogenetyka. 5. Rośliny okopowe i przemysłowe. 6. Warzywnictwo. 7. Płodozmiany. 8. Ochrona roślin. 9. Rośliny pastewne. 10. Sadownictwo. 11. Uprawa winorośli. 12. Winnictwo.

Niektóre działy poza badaniami spełniają również funkcje usługowe w stosunku do praktyki rolniczej, a więc wykonują zadania, które u nas należą do odpowiednich komórek służby rolnej, na przykład kontrola nasion, nawozów i gleb.

Interesujące nas problemy łąkarskie wchodzi w zakres zadań działu roślin pastewnych oraz częściowo dwóch działów chemii rolnej. Dział roślin pastewnych ma do dyspozycji dwa gospodarstwa rolne: Changins położone w pobliżu Lemanu i La Frêtas w Jurze (1200 m n. p. m.). Poza tym doświadczenia łąkarskie rozrzucone są na terenie gospodarstw chłopskich i posiadłości gminnych całej Szwajcarii ro-



Rys. 1. Château de Changins — siedziba Zakładu Doświadczalnego w Nyon



Rys. 2. Zabudowania Zakładu Doświadczalnego Changins w Nyon

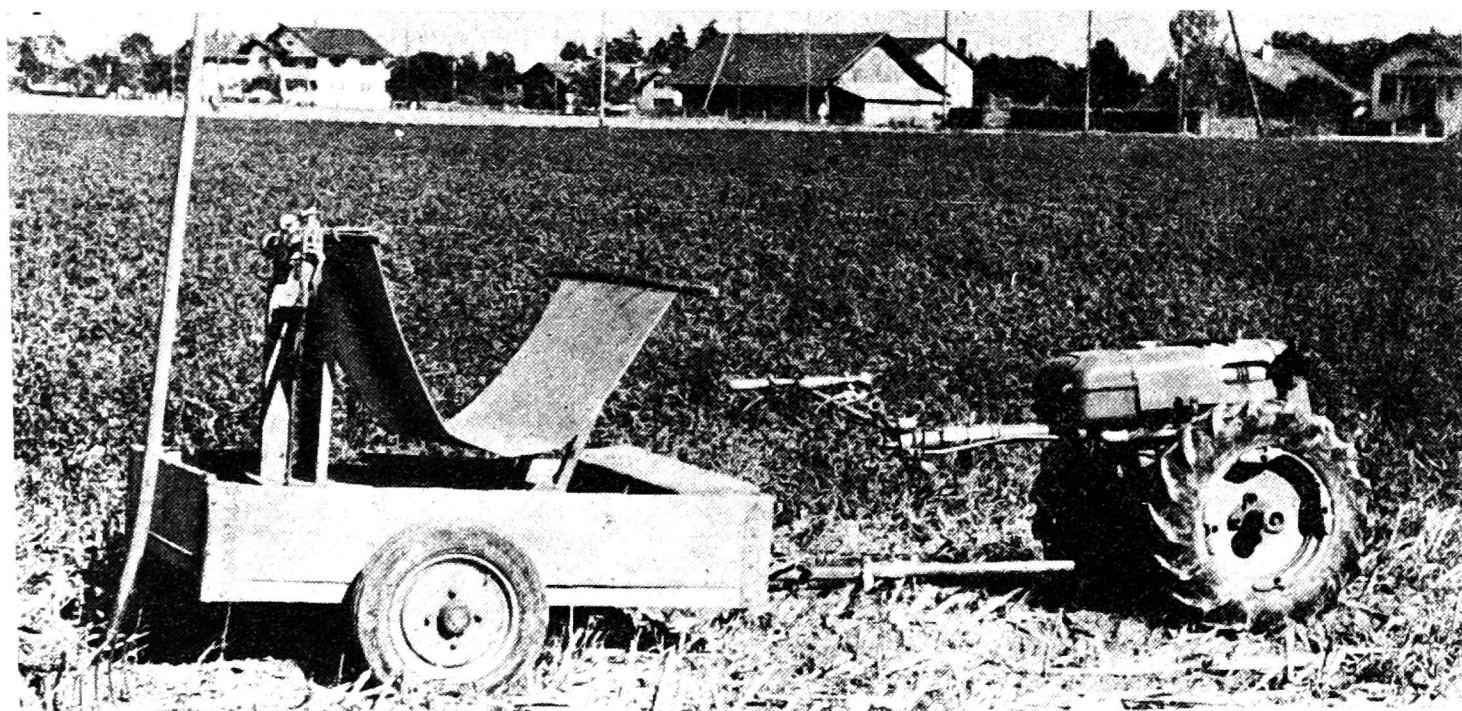
mańskiej, zarówno na Wyżynie Szwajcarskiej, jak i w górach (Alpy, Jura). Aktualna problematyka badawcza w zakresie łąkarstwa przedstawia się następująco:

- Inwentaryzacja użytków zielonych;
- Wpływ sposobów użytkowania na plonowanie łąk naturalnych w Jurze;
- Porównanie wydajności łąk naturalnych i sztucznych;
- Badania nad poprawą łąk i pastwisk alpejskich w drodze odpowiedniego nawożenia i użytkowania;
- Porównanie mieszanek prostych (trawa + koniczyna biała) z bardziej skomplikowanymi mieszkankami typu szwajcarskiego bazującymi na koniczynie łąkowej;
- Ewolucja flory łąk sztucznych w zależności od nawożenia;
- Rytm wegetacyjny koniczyny łąkowej, kupkówki i kostrzewy łąkowej;
- Wpływ nawożenia na zanikanie esparcety na łąkach naturalnych;

- Wpływ częstotliwości koszenia na trwałość łąk sztucznych typu esparcety;
- Doświadczenia odmianowe lucerny;
- Hodowla koniczyny łąkowej, esparcety i kupkówki.

Doświadczenia zakłada się według metody losowanych bloków, z tym że w obliczeniach statystycznych poprzestaje się zwykle na średniej arytmetycznej. Spotyka się również doświadczenia bezpowtórzeniowe. Nie można mówić o przesadnej dokładności Szwajcarów w badaniach naukowych, trzeba natomiast podkreślić wielką troskę o przydatność wyników tych badań dla praktyki rolniczej.

Jako mierniki wyceny przyjmuje się w doświadczeniach łąkarskich plon zielonej i suchej masy oraz skład florystyczny. Zbiór przeprowadza się zazwyczaj kosiarką motorową z aparatem tnącym umieszczonym z przodu. Szerokość poletka musi przewyższać szerokość roboczą kosiarki. Powierzchnia poletka do zbioru jest iloczynem długości poletka i szerokości roboczej kosiarki. Do ważenia plonu zielonej masy służy zwykła waga przewożona od poletka do poletka na ni-



Rys. 3. Waga przystosowana do zbioru doświadczeń

skiej platformie. Do wagi przymocowana jest wygięta blacha, na którą nakłada się zielonkę.

Po zważeniu z każdego poletka pobiera się do starowanego worka płóciennego próbkę porostu (około 2000 g) do oznaczenia suchej masy. Próbkę tę waży się dokładnie w polu, a następnie w laboratorium przed pocięciem na sieczkarni. Pocięty materiał roślinny miesza się dokładnie i pobiera próbkę 200 g na oznaczenie suchej masy. Próbkę tę umieszcza się w płaskim metalowym naczyniu z dnem w postaci sita o małych oczkach. Z tego samego materiału pobiera się również drugą próbkę, nieco większą od poprzedniej, do analizy chemicznej. Próbki na suchą masę i próbki do analizy chemicznej umieszcza się w specjalnej suszarce z wentylacją. W suszarce mieści się 108 próbek. W temperaturze 60°C suszy się przez 24 godziny, a następnie wyjmuje się próbki przeznaczone do analizy chemicznej. Próbki na suchą masę suszy się dalej w temperaturze 105°C przez 3 godziny i waży się natychmiast po wyłączeniu suszarki. Z uzyskanych w ten sposób danych oblicza się plon suchej masy.

Próbki do analizy botaniczno-wagowej pobiera się przed skoszeniem poletek. Na każdym poletku wycina się małe pęczki porostu w 8 do 10 punktach losowo, na

przykład co 1 krok idąc wzdłuż poletka w zygzak. Do tego celu używa się noża ogrodniczego (sierpaka). Tak pobrany, nie wymieszany materiał zawija się w papier pakowy i przechowuje w pokoju-chłodni, w którym utrzymuje się stałą temperaturę na poziomie około  $+5^{\circ}\text{C}$ . W tych warunkach próbki mogą być przechowywane w stanie prawie nie zmienionym przez kilka tygodni. W zależności od rodzaju darni próbka do analizy botaniczno-wagowej waży od 100 do 1000 g zielonej masy. Rozbiór zielonej i nie wymieszanej próbki jest bardzo łatwy i szybki.

Dla wykonywania wymienionych prac dział roślin pastewnych posiada pracownię botaniczną, laboratorium suchej masy i pokój-chłodnię.

### Inwentaryzacja użytków zielonych

Trwale użytki zielone zajmują w Szwajcarii romańskiej około 80% użytków rolnych. Z tego na pastwiska przypada 45%, a na łąki kośne 35% użytków rolnych. Pośrednio poprzez hodowlę rolnictwo szwajcarskie czerpie z użytków zielonych największą część dochodów. Pomimo to łąkom i pastwiskom poświęca się znacznie mniej uwagi niż innym użytkom. Skład florystyczny jest w wielu rejonach nieodpowiedni na skutek nieracjonalnego użytkowania i nawożenia (9). Wieloletnie wyłącznie kośne użytkowanie oraz jednostronne nawożenie spowodowało rozpowszechnienie się chwastów z rodziny *Umbelliferae* i *Polygonaceae*. Również gospodarka pastwiskowa jest w wielu wypadkach nieracjonalna. Zaniepokojone stanem łąkarstwa Państwowe Rolnicze Zakłady Doświadczalne i szkoły rolnicze Szwajcarii romańskiej postanowiły rozpocząć kompleksowe badania na poprawę użytków zielonych (23). Jako zadanie pierwszoplanowe wysunięto inwentaryzację użytków zielonych. Inwentaryzacja została rozpoczęta w 1953 r. i ma spełnić następujące cele:

1. Określenie według identycznego schematu w oparciu o jednostki administracyjne produktywności i jakości użytków zielonych oraz zgromadzenie szczegółowych informacji o składzie botanicznym i systemach eksploatacji.

2. Określenie w poszczególnych rejonach podstawowych typów naturalnych użytków zielonych jako podstawy do sporządzenia mapy użytków zielonych Szwajcarii romańskiej.

3. Zdefiniowanie i zlokalizowanie metod poprawy użytków zielonych w kolejności ich znaczenia gospodarczego.

4. Ustalenie problematyki wymagającej rozwiązania w ramach prac naukowo-badawczych.

5. Stworzenie rolniczego (agronomicznego) systemu klasyfikacji użytków zielonych, lepiej dostosowanego do potrzeb rolnictwa praktycznego i bardziej zrozumiałego dla rolników niż klasyfikacja ściśle fitosocjologiczna.

Inwentaryzacja ma charakter rolniczy. W intencji jej inicjatorów leży przede wszystkim zaspokojenie potrzeb rolnictwa, lecz wyniki mogą być również wykorzystane do studiów fitosocjologicznych. Prace terenowe polegają na zebraniu następujących danych (4, 15, 41):

- a. Obserwacje ogólne: nachylenie, ekspozycja, wysokość n. p. m., powierzchnia, odległość od wsi, rodzaj gleby, wilgotność, pH, nawożenie, użytkowanie, regularność darni, pokrycie gleby i żywotność porostu.

- b. Szczegółowa analiza porostu: kompletna lista gatunków z określeniem dominancji, towarzyskości i procentowego udziału w masie porostu.

- c. Próbki gleby do analizy chemicznej.

Regularność darni, pokrycie gleby, żywotność i towarzyskość określa się według skali pięciostopniowej. Dla określenia dominancji przyjmuje się skalę

trójstopniową. Na terenie każdej gminy wykonuje się kilkadziesiąt zdjęć florystycznych, zależnie od powierzchni i regularności regionu. Zestawione wyniki dają obraz użytków zielonych w danym rejonie. Przeprowadza się również obliczenia wartości porostu na podstawie ustalonych w Szwajcarii romańskiej liczb wartości, analogicznie jak to robią Holendrzy i Niemcy. Skala wartości obejmuje liczby od — 3 do 10:

- 10 — gatunek znakomity
- 5 — gatunek o średniej wartości
- 0 — gatunek bez wartości
- 3 — gatunek bardzo trujący.

Liczbę 10 daje się tylko koniczynie łąkowej (*Trifolium pratense*) we wszystkich formach oraz koniczynie białej (*Trifolium repens*), życicy trwałej (*Lolium perenne*) i wiechlinie łąkowej (*Poa pratensis*) w postaci paszy pastwiskowej. Liczbę —3 otrzymały knieć błotna (*Caltha palustris*) i zimowit jesienny (*Colchicum autumnale*).

Zrozumienie potrzeby inwentaryzacji użytków zielonych jest w Szwajcarii romańskiej duże. Niektóre towarzystwa rolnicze zaofiarowały nawet pomoc finansową na rzecz tego przedsięwzięcia (4). Praca idzie jednak powoli ze względu na brak personelu.

#### Rozdział między lasem a pastwiskiem

Z inwentaryzacją użytków zielonych wiąże się ściśle sprawa podziału między lasami i pastwiskami w terenach górskich. Mieszane leśno-pastwiskowe użytkowanie terenów górskich jest niekorzystne zarówno dla drzewostanu, jak i dla darni pastwiskowej (19, 30, 35).

Drzewostan, jakkolwiek mile widziany na pastwisku jako osłona przed wiatrem i innymi czynnikami klimatycznymi, jeżeli występuje w nadmiernej ilości wywiera szkodliwy wpływ na darń pastwiskową na skutek ocienienia. Ocienienie wpływa ujemnie zarówno na plon, jak i na jakość paszy pastwiskowej. Z drugiej strony wypas bydła w lesie powoduje deformację drzewostanu na skutek ogryzania i przerzedzenia. Zanikają stopniowo takie gatunki, jak buk i jodła. Zniszczeniu ulega też podszycie, a rozpowszechniają się bezwartościowe krzewy, jak na przykład jałowiec. Wspólne użytkowanie leśno-pastwiskowe nie jest więc racjonalne i dlatego podział obszarów górskich na użytki leśne i pastwiskowe jest w Szwajcarii uważany za pierwszy krok na drodze do intensyfikacji rolnictwa w górach.

Jako podstawę rozdziału przyjmuje się rzeźbę terenu, warunki glebowo-klimatyczne, fitosocjologiczne i gospodarcze. Pastwiska wydziela się na terenach, które z natury nadają się do tego celu. Są to tereny żyzne, łatwe do zagospodarowania, położone w pobliżu zabudowań, z odpowiednim dojazdem i zaopatrzeniem w wodę. Pomimo zmniejszenia powierzchni pastwisko musi zachować po podziale przynajmniej dawną ogólną wydajność, tzn. to samo pogłowie bydła co przed podziałem. Ubytek powierzchni pastwiskowej kosztem wydzielonego lasu musi więc być zrekomensowany wzrostem nakładów na jednostkę powierzchni pastwiska. Pastwisko takie musi być racjonalnie zagospodarowane i użytkowane. Z lasu pozostawia się na pastwisku jedynie grupy drzew dla ochrony bydła przed wiatrem, słońcem i burzami. Do lasu włącza się wszystkie tereny narażone na erozję, tereny stanowiące zabezpieczenie przeciw lawinom, tereny kamieniste nie opłacające zabiegów agrotechnicznych i podmokłe, których melioracja byłaby zbyt kosztowna.

Praktyczne rozwiązywanie problemu podziału między lasem a pastwiskiem jest przedmiotem współpracy między leśnikami i rolnikami. Współpraca ta układa się w Szwajcarii romańskiej pomyślnie. Nie brak już przykładów dobrze prosperujących gospodarstw górskich zreorganizowanych po wydzieleniu lasu, zwłaszcza w Jurze (35).

#### *Nawożenie użytków zielonych*

Rozdział między lasem a użytkami zielonymi ma pozwolić rolnikowi skoncentrować wysiłki na zmniejszonym, ale łatwiejszym do zagospodarowania areale. Za najważniejszy czynnik poprawy użytków zielonych uważa się nawożenie. W planach nawożenia na pierwszym miejscu stawia się pełne wykorzystanie nawozów gospodarskich. Wchodzi tu w rachubę gnojówka, gnojowica i obornik. Szwajcarzy zdają sobie sprawę z tego, że dla użytków zielonych odpowiedniejsze są płynne formy nawozów gospodarskich niż obornik. Jednakże w Szwajcarii romańskiej gnojowica znalazła mniejsze rozpowszechnienie niż w Szwajcarii niemieckiej. Również stopień rozcieńczenia wodą jest w gnojowicy produkowanej w Szwajcarii romańskiej niższy niż w niemieckiej (37). Czynnikiem hamującym rozwój gospodarki gnojowicowej w Jurze jest niedobór wody. Ale i w tych warunkach spotyka się dobrze rozwinięte gospodarstwa górskie produkujące gnojowicę w oparciu przede wszystkim o wodę opadową. Przykładem może być gospodarstwo „La Notariale” w Vaulion (36).

Gospodarstwo położone jest na wysokości 1200 m. Obejmuje 27 ha powierzchni, w tym 24 ha pastwiska i 3 ha lasu. Pastwisko to jest w stanie wyżywić około 40 szt. dużych bydła w ciągu 5 miesięcy, czyli 1,6 szt. dużej na 1 ha w ciągu 150 dni. Poza tym na terenie gospodarstwa znajduje się pewna ilość trzody chlewnej, która zużytkowuje chude mleko. Pastwisko podzielone jest na 8 stałych kwater. Centralnie położony wodopój pozwala na podział każdej kwatery na 2 za pomocą płotka elektrycznego. Zaopatrzenie w wodę zapewnia cysterna o pojemności 100 m<sup>3</sup>, w której gromadzi się woda z dachu i z naturalnego źródła o niedużej wydajności. Woda z dachu może być odprowadzona do cysterny, albo wprost do zbiornika na gnojowicę. Cysterna jest połączona przewodami polietylenowymi z wodopojami, do których woda dopływa automatycznie w miarę ubytku. Urządzenie gnojowicowe obejmuje zbiornik o pojemności 100 m<sup>3</sup>. Kał i mocz bydłocy spłukuje się rowkami bezpośrednio do zbiornika, natomiast obornik ze ściółką przechodzi uprzednio przez odpowiedni rozdrabniacz. Gnojowica jest rozprowadzana po powierzchni pastwiska za pomocą systemu podziemnych cementowych przewodów z 5 hydrantami, do których podłącza się rury z lekkiego metalu. W ten sposób gnojowicę doprowadza się do każdego skrawka pastwiska. Pompę do gnojowicy wprawia w ruch silnik elektryczny poruszający równocześnie mieszadło i rozdrabniacz obornika. Udój jest zmechanizowany. Dojenie odbywa się 2 razy dziennie, podobnie zresztą jak w całej Szwajcarii. Obsługę gospodarstwa stanowi 1 robotnik.

W wypadku braku urządzeń gnojowicowych i ściółki gospodarstwa górskie stosują często same ekskrementy („la bouse”) do nawożenia pastwisk. Ekskrementy bez dodatku ściółki nastroczają dużo trudności przy rozprowadzaniu po powierzchni pastwiska, stąd niebezpieczeństwo skoncentrowania nawożenia na łatwiej dostępnych partiach pastwiska i co za tym idzie przenawożenia tych partii (5).

Tradycyjnie stosowanym na pastwiskach jurajskich sposobem nawożenia są tzw. „grassons”, czyli kupki obornika pozostawiane na pastwisku w regularnych odstępach jedna od drugiej. Nie jest to sposób racjonalny, ponieważ zmniejsza

o połowę powierzchnię użytkową pastwiska i prowadzi do nierównomiernego rozwoju darni (5).

Powoli wchodzi do praktyki rolniczej upłynnianie obornika. Obornik zawierający ściółkę przechowuje się w normalnych przyzmacach a następnie rozdrabnia na młynku i gromadzi w zbiorniku na gnojówkę. Po wymieszaniu z wodą płynny obornik rozprowadza się jak gnojowicę. Zaleca się mieszać 1 m<sup>3</sup> obornika z 7—10 m<sup>3</sup> wody (5).

Wieloletnie badania wykazały, że obok nawozów gospodarskich również nawozy mineralne mogą się przyczynić do wyraźnej poprawy użytków zielonych Szwajcarii. Z pracy Kobleta (28) wynika, że za pomocą samego nawożenia mineralnego można zwiększyć wydajność górskich użytków zielonych o około 100%. Najskuteczniejsze okazało się przy tym nawożenie fosforowe, które wykazało najdłuższe działanie następce i korzystny wpływ na wzrost udziału motylkowych w sianie. Często dyskutowany jest problem opłacalności nawożenia mineralnego na pastwiskach górskich. W Szwajcarii sprawa ta ma znaczenie, zważywszy, że niektóre pastwiska alpejskie położone są na dużych wysokościach przekraczających niejednokrotnie 2000 m n.p.m. W tych warunkach trudności transportowe mogą rzeczywiście stawiać pod znakiem zapytania opłacalność nawożenia mineralnego (19, 25, 31). W badaniach Guyera (25), dotyczących pastwiska alpejskiego położonego na wysokości 1875—2200 m, normalne koszty transportu i siewu (ciężarówka, muły, siew ręczny) przekraczały o około 100% cenę nawozów. Niespodziankę stanowił znacznie niższy koszt transportu i siewu nawozów za pomocą samolotu.

W warunkach Karpat i Sudetów, podobnie jak to ma miejsce na pastwiskach jurajskich (19), opłacalność nawożenia mineralnego wydaje się być bezsporną.

Bourqui i Sahli (6) polecają następujące normy nawożenia użytków zielonych (tabela 3).

#### Zwalczanie chwastów łąkowych

W zwalczaniu chwastów na pierwszym miejscu stawia się metody agrotechniczne. Za najważniejsze z nich uważa się (42): wczesne koszenie łąk i wykaszanie niedojadów na pastwiskach, palenie chwastów owocujących, używanie dobrze roz-

Tabela 3

Normy nawożenia użytków zielonych

Rodzaj użytków	Nawozy gospodarskie	Nawozy mineralne w kg/ha		
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Łąki naturalne kośne	a) obornik lub gnojowica 1 X	—	70	60
	b) —	30—50	90	120
Pastwiska intensywne dolinowe i wyżynne	gnojowica 2 X	—	90	60
Pastwiska alpejskie	gnojowica 1 X co 2—3 lat	—	150	180

co 2—5 lat zależnie od wysokości



łożonego obornika i nasion wolnych od zachwaszczenia oraz racjonalne nawożenie. Przestrzeganie tych zasad pozwala na ogół utrzymać porost użytków zielonych w stanie dostatecznej czystości. Jeżeli jednak jakiś niepożądany gatunek występuje w nadmiernej ilości, pomimo wymienionych zabiegów profilaktycznych, wtedy poleca się środki chemiczne. Do zwalczania chwastów na użytkach zielonych używa się w Szwajcarii następujących herbicydów: 2,4-D (kwas 2,4-dwuchlorofenoksyoctowy), 2,4,5-T (kwas 2,4,5-trójchlorofenoksyoctowy), MCPA (kwas 2-metylo, 4-chlorofenoksyoctowy), MCPP (kwas alfa [2-metylo, 4-chloro] -fenoksypropionowy) i MCPB (kwas gamma- [2-metylo, 4-chloro] -fenoksybutyrowy). MCPB ma oszczędzać rośliny motylkowe. W tabeli 4 podaję zalecane w Szwajcarii sposoby walki chemicznej z ważniejszymi chwastami łąkowymi (42). Niestety nie znaleziono do tej pory skutecznej metody zwalczania szczawiu alpejskiego (*Rumex alpinus*).

#### Sztuczne zadarnianie

W Szwajcarii romańskiej wiele uwagi poświęca się łąkom sztucznym ze względu na wysokie plony. Do tego celu używa się z zasady nasion importowanych, ponieważ za wyjątkiem pewnych ilości koniczyny łąkowej Szwajcaria nie produkuje ani nasion traw, ani motylkowych pastewnych. Badania nad mieszankami wzorcowymi

Tabela 4

#### Stosowanie herbicydów na łąkach i pastwiskach

Gatunek	Nazwa preparatu i dawka	Termin zabiegu
<i>Colchicum autumnale</i>	0,2% roztwór estru butylowego 2,4,5-T	na wiosnę przed pojawieniem się owocu wśród liści
<i>Taraxacum officinale</i>	2,4-D	bezpośrednio przed kwitnieniem
<i>Bellis perennis</i> <i>Chrysanthemum leucanthemum</i>	2,4-D	koniec lata
<i>Musci sp. div.</i>	3—4 kg/a siarczanu żelaza	wiosną po zejściu śniegów, po 8—10 dniach wygrabić darni
<i>Urtica dioica</i>	2,4,5-T	przed osiągnięciem 30 cm wysokości
<i>Plantago lanceolata, media, maior</i>	2,4-D lub MCPA	przed owocowaniem
<i>Equisetum arvense, palustre</i>	silna dawka MCPA	na wiosnę
<i>Ranunculus acer</i>	2,4-D, MCPA, MCPP lub MCPB	przed kwitnieniem
<i>Ranunculus repens</i>	azotniak lub 2,4-D, MCPA, MCPP, MCPB	„

Tabela 4 (ciąg dalszy)

Gatunek	Nazwa preparatu i dawka	Termin zabiegu
<i>Rumex obtusifolius</i>	Zagęszczenie roślin małe: 50 ml 2,4-D o zawart. 0,2% czynnej substancji lub 1 garść azotniaku na rozetkę każdej rośliny	na wiosnę po zejściu śniegów przy rozmarzniętej glebie
	zagęszczenie roślin duże: 1000 l/ha roztworu. MCPB o zawart. 0,3% czynnej substancji	wiosną przed wypuszczeniem łądyg przez 3 lata z rzędu
<i>Alnus incana</i> , <i>Populus tremula</i> , <i>Salix sp.</i> , <i>Rubus idaeus</i> , <i>Ononis spinosa</i> , <i>repens</i>	mieszanina estrów 2, 4,5-T i 2,4-D	jednorazowo na wiosnę po rozwinięciu liści
<i>Rubus sp.</i> (jeżyny)	„	sierpień lub początek września
<i>Corylus avellana</i> , niektóre gatunki <i>Salix</i> , <i>Rosa sp.</i> , <i>Vaccinium myrtillus</i> , <i>Prunus spinosa</i> , <i>Berberis vulgaris</i>	„	wiosną na liście przez 2 lata z rzędu
<i>Juniperus communis</i>	10% roztwór wyżej wymienionej mieszaniny estrów w nafcie	pędzlowanie świeżych blizn po ścięciu pni na poziomie gleby lub nieco wyżej latem albo w zimie
<i>Veratrum album</i>	roztwór zawierający 0,3% mieszaniny estrów 2, 4,5-T i 2,4-D (czynnej substancji)	10—30 cm wysokości

(21, 26) przeprowadzone w latach 1956—1959 wykazały potrzebę zredukowania liczby gatunków w mieszankach. Chodzi o wyeliminowanie ze składu mieszanek tych gatunków, które nie wywierają wpływu na plon siana. Stwierdzono również potrzebę obniżenia ilości wysiewu gatunków o dużej agresywności, przede wszystkim koniczyny łąkowej i kupkówki. Jako rezultat wymienionych badań przedstawiono nową listę mieszanek wzorcowych (27). Przykłady mieszanek przeznaczonych na użytek wieloletni przytaczam w tabeli 5.

W normalnych warunkach mieszanka jednoroczna składa się z 2 gatunków. Natomiast dla stworzenia łąki przemiennej o trwałości 3 do 4 lat używa się 3 do 4 ga-

Tabela 5

Przykłady mieszanek na użytek ponad 3-letni w kg/ha

Nr	Łąki				Użytki kośno-pastwiskowe			Pastwiska		Łąki górskie	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
<i>Agrostis alba</i>									2		2
<i>Alopecurus pratensis</i>											2
<i>Arrhenatherum elatius</i>			8								
<i>Dactylis glomerata</i>	2	2	1,5		2	2,5	2		1,5		
<i>Festuca pratensis</i>	12	12	10	10	10	12	10	12	8	12	12
<i>Festuca rubra genuina</i>					7			6	6	4,5	4,5
<i>Lolium perenne</i>		6				6	6	6	8		
<i>Phleum pratense</i>		7	2,5			2,5				5	5
<i>Poa pratensis</i>	4,5			3	4,5	3		4,5	4	3	3
<i>Trisetum flavescens</i>	5,5		3,5	4	4					4	
<i>Lotus corniculatus</i>	8	8		10			8				
<i>Medicago lupulina</i>							4,5				
<i>Trifolium hybridum</i>										1,5	5
<i>Trifolium pratense</i>	3	3	4,5		3	3	3	1,5	2	6	6
<i>Trifolium repens</i>			5		4	4		5	5		
<b>Razem</b>	<b>35,0</b>	<b>38,0</b>	<b>35,0</b>	<b>27,0</b>	<b>34,5</b>	<b>33,0</b>	<b>33,5</b>	<b>34,0</b>	<b>36,5</b>	<b>36,0</b>	<b>39,5</b>

Objaśnienia: I i V — gleby mineralne średnio zwięzłe.

II — „ „ ciężkie.

III — „ próchniczne, torfiaste; nadaje się również na użytek pastw.

IV i VII — „ mineralne suche, ciepłe, obojętne lub alkaliczne.

VI — „ „ ciężkie lub próchniczne, torfiaste.

VIII — „ „ średnio zwięzłe lub zwięzłe.

IX — „ „ próchniczne, torfiaste.

X — na stanowiska umiarkowane.

XI — na stanowiska o złej ekspozycji.

tunków. Liczbę gatunków zwiększa się do 6, a nawet do 8 jeżeli chodzi o łąkę trwałą lub przemienną o długiej trwałości (22).

Zasady układania mieszanek przeznaczonych do wysiewu w górach są identyczne jak w dolinach, z tym że w rachubę wchodzi mniejsza liczba gatunków. Caputa (7) wydziela tu 3 grupy traw i motylkowych:

A. Gatunki obojętne, rozpowszechnione aż powyżej górnej granicy lasu: *Agrostis* sp., *Alopecurus pratensis*, *Anthoxanthum odoratum*, *Festuca rubra*, *Poa pratensis*, *Anthyllis vulneraria*, *Lotus corniculatus*, *Trifolium hybridum*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*.

B. Gatunki, których ilość zmniejsza się ze wzrostem wysokości: *Dactylis glomerata*, *Lolium perenne*, *Medicago lupulina*.

C. Gatunki typowe dla rejonów górskich: *Cynosurus cristatus*, *Festuca ovina*, *Festuca pratensis*, *Phleum pratense*, *Trisetum flavescens*.

Ze względu na asymilację azotu motylkowym przypisuje się w Szwajcarii wyższą wartość niż trawom. Spośród motylkowych na pierwszym miejscu stawia się

koniczynę łąkową, która wchodzi w skład większości mieszanek szwajcarskich. Przedmiotem studiów są obecnie proste mieszanki typu francuskiego (18). Są to mieszanki składające się z jednej trawy z niedużym dodatkiem koniczyny białej lub komonicy zwyczajnej, które w małym stopniu ulegają lignifikacji. Są to prawie czyste zasiewy takich gatunków, jak kupkówka, życica trwała, życica wielokwiatowa, tymotka i kostrzewa łąkowa. Intensywne nawożenie azotowe rozłożone na cały okres wegetacyjny ma zastąpić działanie koniczyny łąkowej. Te proste mieszanki pozwalają zdaniem ich propagatorów usunąć trudność, jaką sprawia dobór pory sprzętu wielogatunkowej mieszanki. Mieszanka dwugatunkowa z silną przewagą trawy może być koszona w terminie zapewniającym optymalny plon.

Szereg doświadczeń poświęcono w Szwajcarii romańskiej technice sztucznego zadarniania (8, 9, 10, 11, 12, 13). Podstawowym warunkiem udania się zasiewu jest należyte przygotowanie gleby i nawożenie. Gleba musi być dobrze rozdrobniona, ażeby uniknąć zbyt głębokiego przykrycia nasion. W tym też celu przed siewem pole powinno być wałowane i bronowane. Nawożenie przedsięwzięte obejmuje fosfor i potas w wysokich dawkach (100—120 kg/ha  $P_2O_5$  i 120—150 kg/ha  $K_2O$ ). Szczególną uwagę zwraca się na dostosowanie rodzaju nawożenia fosforowego do odczynu gleby. Dla uzyskania regularnych i szybkich wschodów nasiona muszą być przykryte 1—2 cm warstwą gleby na glebach zwięźlejszych i do 3 cm na glebach lekkich. Po siewie rzutowym jest więc niezbędne bronowanie dla przykrycia nasion. Siewy rzędowe poleca się w rejonach z regularnie występującą suszą i na lekkiej glebie. W klimacie wilgotnym i na glebie ciężkiej udanie się siewu rzutowego nie przedstawia trudności i dlatego w tych warunkach siewu rzędowego nie uważa się za celowy. Poza tym siew rzędowy nadaje się raczej do mieszanek przeznaczonych na użytek przemienny niż trwałe. Optymalna rozstawa rzędów wynosi 15—16 cm.

Siewy w roślinę ochronną uważa się w Szwajcarii za jedno ze źródeł nieudawania się mieszanek. Bardziej zaawansowane w rozwoju zboże zagłusza bowiem mieszankę, zwłaszcza w wypadku wylegania. Jednakże ze względów ekonomicznych siew w roślinę ochronną jest nadal praktykowany. W klimacie sprzyjającym wczesnym żniwom, z dostatecznie długim okresem wegetacyjnym, a więc głównie w dolinach, siew mieszanek może być z powodzeniem przeprowadzony po żniwach, najpóźniej jednak do końca sierpnia, aby darń zdążyła się dostatecznie rozwinąć przed zimą. Siew po żniwach poleca się zwłaszcza w okolicach, w których susze występujące w pierwszej połowie lata niszczą zasiewy wiosenne.

### *Sprzęt i konserwacja siana*

Wartość karmowa porostu łąkowego zależy przede wszystkim od składu botanicznego i terminu sprzętu, natomiast metody konserwacji decydują o stopniu zachowania tej wartości siana (1). Zagadnienie odpowiedniej metody konserwacji siana ma dla rolnika szwajcarskiego duże znaczenie wobec słusznej tendencji do samowystarczalności gospodarstw w zakresie zaopatrzenia w pasze (3). Sam sprzęt siana jest w Szwajcarii romańskiej w bardzo wysokim stopniu zmechanizowany. Rolnik ma do dyspozycji całe zestawy maszyn, które wykonują wszystkie czynności, począwszy od koszenia, aż do składowania. Ale dobór metody konserwacji siana pozostawia wiele do życzenia.

Jako miernik porównawczy różnych metod przyjmuje się cenę 1 jednostki karmowej siana. O cenie jednostki karmowej decyduje zmniejszenie się wartości pastewnej siana w trakcie konserwacji oraz związane z każdą metodą koszty robocizny i amortyzacja urządzeń. Dane Studera co do kosztu 1 jednostki karmowej przy różnych metodach konserwacji przytaczam za Boulenazem (3) w tabeli 6.

Tabela 6

Koszt 1 jednostki karmowej w zależności od sposobu konserwacji zielonki

Wyszczególnienie	Koszt 1 jednostki karmowej w centymach
Świeża zielonka	28
Suszenie na rusztowaniach	47
„ przez wentylację pod dachem	51
„ na ziemi	56
„ mechaniczne zielonki przewiedniętej	63
„ mechaniczne zielonki świeżej	80
Kiszenie zielonki przewiedniętej	43
„ „ świeżej	48

Suszenie na ziemi jest zdaniem Boulenaza odpowiednie jedynie w wypadku łąk naturalnych z małą ilością motylkowych i innych roślin szerokolistnych o ile jest pod dostatkiem rąk do pracy. Jest to jednak metoda powszechnie stosowana w Szwajcarii. Rusztowania uważa Boulenaz za przydatne na łąkach sztucznych i naturalnych z dużym udziałem roślin szerokolistnych, zwłaszcza w niekorzystnym klimacie, na przykład w dolinach górskich. Pod tym względem jednak chłopci szwajcarscy są dość konserwatywni. Rusztowania do suszenia siana nie znalazły w Szwajcarii romańskiej tak dużego rozpowszechnienia, jak na przykład wśród naszych górali. Ostatnio propaguje się silnie płotki szwedzkie typu rolkowego. Suszenie przez wentylację pod dachem przyszło do Szwajcarii z USA przez Niemcy (24). W 1957 r. w całej Szwajcarii funkcjonowało 500 urządzeń do wentylacji (2). Liczba ta stale wzrasta. Metoda wentylacji ogranicza straty powodując tym samym, że jakość siana jest znacznie lepsza niż przy suszeniu na ziemi (3, 40). Poza tym wentylacja pozwala na oszczędność siły roboczej. Nowoczesne urządzenia ograniczają do minimum hałas w czasie pracy wentylatorów (1, 40).

Suszenie mechaniczne kształtuje się w Szwajcarii najdrożej, dlatego jest ono polecane tylko dla specjalnie cennych zielonek o dużym udziale motylkowych, zawsze bardzo wczesnie koszonych (3, 14). Ze względu na wysoki koszt suszarnie są zazwyczaj konstruowane w kooperatywach rolniczych. W 1946 r. funkcjonowało w Szwajcarii 48 suszarni elektrycznych (39). Liczba suszarni mechanicznych poważnie wzrosła w ostatnich latach. Świadczą o tym dane (32) zawarte w tabeli 7. Doświadczenia szwajcarskie wykazały (39), że najbardziej opłacalne są duże suszarnie. Jednakże rejon aprowizacyjny suszarni nie powinien być zbyt rozległy (maksymalna odległość 10 km). Instalacja jest tylko wtedy opłacalna, jeśli pracuje w sposób ciągły od połowy maja do końca października.

Tabela 7

Produkcja suszu siennego w Szwajcarii

Wyszczególnienie	Lata			
	1954	1955	1956	1957
Liczba suszarni	77	82	92	103
Ilość wyprodukowanego suszu w q	229 292	375 052	390 776	485 282

Kiszenie okazało się bardzo opłacalnym sposobem konserwacji pasz, ale przepisy administracyjne ograniczają zasięg tej metody tylko do rejonów nie nastawionych na produkcję serów.

### *Działalność Związku Łąkarskiego*

Kryzys gospodarczy lat międzywojennych nie sprzyjał rozwojowi badań łąkarskich w Szwajcarii. Program Zakładów Doświadczalnych nie obejmował całej problematyki łąkarskiej. Dla zapelnienia tej luki powstała w 1934 r. z inicjatywy prof. Volkarta i obecnego prezydenta Szwajcarii Wahlena organizacja mająca na celu popieranie rozwoju upraw pastewnych (20, 34). Organizacja ta (Association pour le développement de la culture fourragere) zgodnie ze statutem (38) stara się stworzyć jak najlepszą współpracę wszystkich instytucji i organizacji, jak również wszystkich rolników i pracowników nauki zainteresowanych produkcją pasz oraz zapewnić jak najszerszy kontakt pomiędzy przedstawicielami nauki i praktyki rolniczej. Swoje zadania spełnia ADCF przez:

- wymianę poglądów pomiędzy specjalistami produkcji roślinnej, zwierzęcej i przemysłu mleczarskiego;
- ustalanie dyrektyw odnośnie badań naukowych mających na celu poprawę produkcji paszowej;
- zachęcanie rolników do zakładania doświadczeń i zbierania obserwacji praktycznych;
- stałe informowanie rolników o wynikach badań naukowych za pomocą kursów, konferencji, publikacji i porad indywidualnych.

W ujęciu Caputy (20) rola ADCF polega na tym, ażeby być pomostem między produkcją roślinną a zwierzęcą z jednej strony oraz pomiędzy nauką i praktyką rolniczą z drugiej strony.

Statut przewiduje, że członkami ADCF mogą być organizacje rolnicze, szkoły, zakłady doświadczalne, przedsiębiorstwa i rolnicy zainteresowani rozwojem uprawy roślin pastewnych. ADCF nie jest organizacją elitarną. Obok profesorów i inżynierów rolnictwa należą do niej chłopcy nie posiadający wykształcenia. Prace administracyjne wykonywał początkowo sekretariat centralny w ZÜRICH-OERLIKON, ale wzrost liczby członków spowodował konieczność powołania do życia w 1944 r. sekcji romańskiej i w 1949 r. sekcji tessańskiej. Z końcem 1959 r. ADCF liczyła 2902 członków zbiorowych i indywidualnych, z czego na Szwajcarię romańską przypadało 1154. Wszystkie 3 sekcje prowadzą na bieżąco blisko 100 doświadczeń demonstracyjnych rozproszonych po wszystkich kantonach. W ostatnich latach doświadczenia dotyczyły głównie mieszanek wzorcowych (21, 26, 27) i nawożenia mineralnego łąk i pastwisk (16, 17). Każda z sekcji organizuje co roku kilka terenowych kursów łąkarskich dla chłopów i służby rolnej. Ważnym ogniwem upowszechnienia wiedzy rolniczej są gospodarstwa wzorcowe (fermes pilotes). Są to gospodarstwa typowe dla danego rejonu organizowane lub reorganizowane według wytycznych opracowanych przez Zakłady Doświadczalne i ADCF. Gospodarstwa wzorcowe wywierają znaczny wpływ na okolicznych rolników i tym samym przyczyniają się do szybszego przenikania zdobyczy nauki do praktyki rolniczej.

### LITERATURA

1. Bickel H.: 1959 — Considerations sur les méthodes de conservation des fourrages. 62<sup>e</sup> Communiqué de l'ADCF, Changins-sur-Nyon, s. 3.
2. Bickel H., Boulenaz A.: 1957 — Aperçus techniques sur la ventilation des foins. Revue romande d'Agriculture, vol. 13, nr 6.

3. Boulenaz A.: 1960 — Adaptation de la méthode de conservation au genre de fourrage. Arbeiten aus dem Gebiete des Futterbaues, AGFF, Zürich, s. 83.
4. Bourqui P.: 1956 — Quelques considerations sur l'utilité de l'enquête sur les herbages conduite dans le canton Fribourg de 1953 à 1956. Revue romande d'Agriculture, vol. 12, nr 9, s. 88.
5. Bourqui P.: 1958 — L'utilisation des engrais de chalet est-elle économique? Paysan fribourgeois, nr 5.
6. Bourqui P., Sahli B.: 1960 — Directives pour l'établissement des plans de fumures des exploitations agricoles fribourgeoises. Station cantonale de cultures et de phytopathologie, Grangeneuve.
7. Caputa J.: 1949 — Engazonnement artificiel en régions élevées. 37<sup>e</sup> Communiqué de l'ADCF, Lausanne.
8. Caputa J.: 1952 — Influence de la profondeur et du roulage des semis sur la levée de quelques graminées et légumineuses fourragères. Annuaire agricole de la Suisse, vol. 53, s. 1055.
9. Caputa J.: 1954 — Les problèmes actuels de la production fourragère. 55<sup>e</sup> Communiqué de l'ADCF.
10. Caputa J.: 1954 — Semis à la volée et en lignes des mélanges fourragères. Revue romande d'Agriculture, vol. 10, nr 8.
11. Caputa J.: 1955 — Engazonnements artificiels, causes principales des échecs. Revue romande d'Agriculture, vol. 11, nr 10, s. 77.
12. Caputa J.: 1955 — L'influence de la méthode, de l'époque et de la densité du semis sur la création d'une prairie artificielle. Annuaire agricole de la Suisse, vol. 56, s. 753.
13. Caputa J.: 1955 — Semis des mélanges fourragères au printemps et en été (après la moisson). Revue romande d'Agriculture, vol. 11, nr 2.
14. Caputa J.: 1956 — Cultures fourragères et séchage artificielle. 58<sup>e</sup> Communiqué de l'ADCF, Changins s/Nyon, s. 1.
15. Caputa J.: 1956 — Résultats de l'enquête sur les herbages dans une commune (Arzier, Vd). Revue romande d'Agriculture, vol. 12, nr 9.
16. Caputa J.: 1957 — Essais démonstratifs. Rapport d'activité 1956 de l'ADCF, Nyon, s. 9.
17. Caputa J.: 1958 — Essais démonstratifs. Rapport d'activité 1957 de l'ADCF, Nyon, s. 10.
18. Caputa J.: 1959 — Le problème de la qualité des fourrages. 62<sup>e</sup> Communiqué de l'ADCF, Changins s/Nyon, s. 15.
19. Caputa J.: 1959 — Wytyczne racjonalnej gospodarki górskiej w Jurze i w Alpach szwajcarskich. Zeszyty Naukowe WSR w Krakowie, nr 8, s. 59.
20. Caputa J.: 1960 — Rapport d'activité 1959 de l'ADCF, Nyon.
21. Caputa J.: 1960 — Expérimentation de quelques mélanges standards, résultats des essais culturaux executés de 1956 à 1959. Revue romande d'Agriculture, vol. 16, nr 4, s. 38.
22. Caputa J.: 1960 — Les prairies artificielles, composition des mélanges et problèmes des variétés. Arbeiten aus dem Gebiete des Futterbaues, AGFF, Zürich, s. 59.
23. Gallay R., Caputa J.: 1956 — Une enquête sur les herbages en Suisse romande, introduction. Revue romande d'Agriculture, vol. 12, nr 9, s. 77.
24. Gutknecht H., Bickel H., Boulenaz A.: 1956 — Le séchage des foins en grange par ventilation. Revue romande d'Agriculture, vol. 12, nr 6, s. 45.

25. Guyer H.: 1960 — Neue Wege für die Düngung der Alpweiden? Arbeiten aus dem Gebiete des Futterbaues, AGFF, Zürich, s. 125.
26. Guyer H.: 1960 — Standardmischungen im Futterbau, Resultate der Versuche 1956—1959. Arbeiten aus dem Gebiete des Futterbaues, AGFF, Zürich, s. 19.
27. Ingold M.: 1960 — Les mélanges standards. Revue romande d'Agriculture, vol. 16, nr 4, s. 33.
28. Koblet R.: 1958 — Influence de la fumure sur le rendement et la composition botanique d'une prairie maigre de la montagne. Rapport d'activité 1957 de l'ADCF, Nyon, s. 13.
29. La surproduction laitière et le développement de la culture fourragère en Suisse. Communiqué de l'ADCF.
30. Lienert L.: 1960 — Forst- und Alpwirtschaft. Arbeiten aus dem Gebiete des Futterbaues, AGFF, s. 115.
31. Marschall F.: 1960 — Grundsätzliche Fragen der Alpweideverbesserung. Arbeiten aus dem Gebiete des Futterbaues, AGFF, Zürich, s. 105.
32. Milchstatistik der Schweiz 1957. Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz, 1958, Jg 72, Ht 3, s. 183.
33. Preise und Ernten in der schweizerischen Landwirtschaft 1957. Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz, 1958, Jg 72, Ht 2, s. 99.
34. Rapin J.: 1954 — Dix ans d'activité de l'Association pour le développement de la culture fourragère (ADCF) en Suisse romande, 1944—1953. Rapport d'activité 1953 de l'ADCF, s. 9.
35. Rieben E.: 1957 — La forêt et l'économie pastorale dans le Jura. Vallorbe, Forêts et Pâturages.
36. Rieben E.: 1960 — L'aménagement pastoral de la „Notariale" à Vaulion. Neuchâtel, Imprimerie Nouvelle, L.-A. Monnier.
37. Rochet J.-J.: La culture herbagère dans le Jura. Imprimerie Gessler, Colombier.
38. Statuts de l'Association pour le développement de la culture fourragère. Zürich 1934.
39. Stähli J.: 1956 — Aspects économiques des méthodes de conservation des fourrages et spécialement du séchage artificielle. 58<sup>e</sup> Communiqué de l'ADCF, Changins s/Nyon, s. 13.
40. Tâche J.: 1960 — Le séchage en grange par ventilation. Arbeiten aus dem Gebiete des Futterbaues, AGFF, Zürich, s. 93.
41. Weber A.: 1956 — Quelques notes sur la méthode adoptée. Revue romande d'Agriculture, vol. 12, nr 9, s. 78.
42. Wurgler W.: 1960 — La destruction des mauvaises herbes dans les cultures. Revue romande d'Agriculture, vol. 16, nr 2, s. 9.