

## PROBLEMY ZAGOSPODAROWANIA GÓRSKICH UŻYTKÓW ZIELONYCH W POLSCE

PRÓBA SYNTETYCZNEGO UJĘCIA WYNIKÓW BADAŃ  
DOTYCZĄCYCH ZAGOSPODAROWANIA ŁĄK I PASTWISK GÓRSKICH

*Mieczysław Nowak*

Instytut Produkcji Roślinnej AR w Warszawie

### WSTĘP

Zagadnieniami zagospodarowania górskich użytków zielonych położonych w Karpatach oraz ich racjonalnego wykorzystania zainteresowano się u nas z końcem ubiegłego wieku. W Sudetach w wieku XIX zwiększył się areal wszystkich użytków rolnych, którymi objęto wiele terenów położonych powyżej 800 m n.p.m. Nie spowodowało to jednak większych zaburzeń w środowisku górskim, gdyż rozwijający się przemysł pochłaniał nadwyżki ludności.

Za pierwsze próby badań, mające na celu zwiększenie wydajności pastwisk górskich, należy uważać doświadczenia nawozowe i uprawowe zakładane przez prof. Krzemieniewskiego [5] na kilku halach w Tatrach. Doświadczenia te prowadzone w latach 1900—1914, opisane przez Krzemieniewskiego i Żmudę, wykazały znaczne możliwości wzrostu plonów na górskich użytkach zielonych a tym samym duże rezerwy produkcyjne. Pierwsza wojna światowa przerwała tę działalność, którą wznowiono po uzyskaniu niepodległości ok. 1924 r. w całkowicie zmienionych warunkach politycznych i gospodarczych. Z inicjatywy członka Prezydium Towarzystwa Rolniczego w Krakowie prof. UJ dr Jana Włodka [21] postanowiono wówczas nasilić działalność instruktorską w terenach podgórskich i górskich ze specjalnym zwróceniem uwagi na poprawę zaniedbanej gospodarki łąkowo-pastwiskowej. Na wniosek prof. Włodka [21] wysłano w latach 1926—1931 do Szwajcarii, kraju górskiego o wysokim poziomie rozwoju rolnictwa, 6 stypendystów dla zapoznania się z metodami gospodarki oraz przeszczepiania ich na nasz teren. Wysłano również kilkunastu młodych rolników (po niższej szkole rolniczej), aby zdobyli tam odpowiednią praktykę łąkarsko-górską. W tym samym celu w 1928 r. zorganizowano wycieczkę do Szwajcarii 15 polskich górali — rolników.

W programie akcji poprawy rolnictwa okolic górskich uwzględniono realizację następujących zadań.

1. Podnoszenie wydajności wszystkich łąk i pastwisk znajdujących się w terenie górskim, w tym również na drodze ich melioracji.
2. Zwiększanie areału użytków zielonych, jako naturalnej, najlepszej podstawy rozwoju hodowli zwierząt domowych, zwłaszcza bydła i owiec.
3. Stopniowe zmniejszanie powierzchni obsiewu zbóż, a zwłaszcza obniżenie górnej granicy uprawy tych roślin, która niejednokrotnie przekraczała 1000 m n.p.m. Uprawa roślin polowych na tych wysokościach była nieopłacalna ze względu na uzyskiwanie tam niskich plonów (nie przekraczających 8 q/ha ziarna).
4. Wobec braku słomy na ściółkę zastosowano gromadzenie, przechowywanie i stosowanie gnojowicy, jako nawozu odpowiedniego na łąki i pastwiska tych terenów.
5. Zagospodarowanie hal i organizowanie spółek pastwiskowych.
6. Rozwój innych gałęzi produkcji (sadownictwa, pszczelarstwa) oraz przetwórstwa (mleczarstwa, serowarstwa).

Obok działalności instruktażowej podjęto od 1924 r. badania botaniczno-rolnicze poszczególnych grup górskich. Oprócz hal tatrzańskich do 1939 r. zbadano gleby, roślinność i stosunki gospodarcze hal i pastwisk górskich w grupie Pilska, Babiej Góry, Beskidu Śląskiego i Sądeckiego. Inicjatorem tych badań był prof. J. Włodek, a głównym ich wykonawcą prof. Edward Ralski, którego prace o pastwiskach i polanach Pilska i Babiej Góry stały się niejako modelem rolniczo-przyrodniczego spojrzenia na problemy naszego gospodarstwa łąkowego w górach. Aktualnie od 1957 r. prowadzone są badania w Karpatach przez Kostucha i Nowaka [15], przy współudziale innych autorów, a w Sudetach przez Hryniewiczza, Mikołajczaka, Rojka i in. Głównym celem tych prac jest obok ujęcia aktualnego stanu wykorzystania użytków zielonych, narysowanie programu ich melioracji oraz lepsze niż dotychczas włączanie w system gospodarki hodowlanej tych okolic.

Dla prowadzenia doświadczeń nad produkcją rolniczą w okolicach podgórskich i górskich powstały przed 1939 r. następujące punkty badawcze: 1) Stacja Doświadczalna w Kleczy Górnej pracująca w latach 1927-1942, 2) Hala Wzorowa pod Turbaczem.

Doświadczenia o które masowo upominało się rolnictwo okolic górskich, prowadzono w kilku zawiązanych kołach doświadczalnych, kierowanych przez prof. dr Józefa Przyborowskiego ze Sekcji Nasiennej Małopolskiego Towarzystwa Rolniczego, a tzw. pokazy — demonstracje u rolników praktyków. Pokazy te zapoczątkowane jeszcze przez prof. Jentysa w latach 1905-1914 przyczyniły się w znacznym stopniu do upowszechnienia postępu we wszystkich działach produkcji rolniczej.

Po 1945 r. na terenach górskich kraju powstało kilka zakładów i stacji doświadczalnych, których głównym zadaniem jest rozwój produkcji ho-

dowlanej opartej na racjonalnej gospodarce łąkowo-pastwiskowej. Do ważniejszych placówek, których działalność wyraźnie zaznaczyła się w okolicach górskich, należą:

1. Jaworki — punkt doświadczalny Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych,
2. ZD Raba Wyżna z Bielanką i halą Wzorową pod Turbaczem — kierowany w badaniach przez Instytut Zootechniki w Krakowie,
3. ZD Rymanów z gospodarstwem Pastwiska — kierowany w badaniach przez Instytut Zootechniki w Krakowie,
4. ZD Narożno (pow. Kłodzko) — kierowany przez Instytut Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa,
5. Ogródek Aklimatyzacji Roślin pod Gubałówką — kierowany przez Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin,
6. ZD Lipowa (pow. Żywiec) — kierowany przez Instytut Zootechniki w Krakowie,
7. ZD Grodziec Śląski (pow. Bielsko) — kierowany przez Instytut Zootechniki.

Znaczne usługi w opracowywaniu problemów nurtujących rolnictwo górskie oddało również doświadczalnictwo masowe koordynowane przez Instytut Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa, które ze swymi pracami, również łąkarskimi, od dwudziestu lat dociera do wielu wsi i terenów górskich.

#### PODZIAŁ I CHARAKTERYSTYKA GÓRSKICH UŻYTKÓW ZIELONYCH

Problemów związanych z melioracją i poprawą górskich użytków zielonych nie należy rozpatrywać bez brania pod uwagę ich warunków fizjologicznych oraz ekonomicznego znaczenia dla gospodarstw znajdujących się w dolinie a więc we wsi górskiej.

Podstawą podziału tych użytków jest ich położenie nad poziomem morza; zmienia ono warunki klimatyczne, glebowe oraz ekonomiczne obiektu, gdyż wraz z wysokością wzrasta odległość do wsi i zabudowań gospodarskich, powiększająca trudność i koszty związane z wykorzystywaniem tych użytków.

Najogólniej można wyróżnić w okolicach górskich następujące kategorie użytków zielonych:

1. Najniższy pas użytków zielonych położonych na dnie dolin względnie na ich obrzeżu, 400-600 m n.p.m.

Użytki te położone są w bliskości wsi, cieków wodnych oraz szlaku komunikacyjnego i dzięki temu posiadają najkorzystniejsze warunki dla ich eksploatacji, łatwość stosowania na nich nawożenia i wszystkich zabiegów pielęgnacyjnych łącznie z intensywnym użytkowaniem umożliwia

uzyskiwanie najwyższych plonów najmniejszym wysiłkiem i kosztem. Sposób gospodarowania ich związany jest bezpośrednio z gospodarstwem macierzystym, a ich położenie raczej nie kwalifikuje ich do użytków górskich. Są to łąki i pastwiska dolinowe położone w okolicach górskich.

2. Pas środkowy 600-1000 m n.p.m. obejmuje użytki znajdujące się w obrębie tzw. górnego regła lasów.

Tak przyrodnicze jak również ekonomiczne warunki gospodarowania są tu już trudniejsze. Są to często małe lub większe enklawy wśród lasów, których obecność jest przez leśników tolerowana, zwłaszcza wtedy, gdy użytkują je dla własnego inwentarza lub hodowli zwierzyny łownej.

Gospodarowanie na użytkach tej strefy zależy od wielkości obiektu i potrzeb zainteresowanych właścicieli. Może ono być wyłącznie pastwiskowe lub kośno-pastwiskowe przy skarmianiu uzyskanego siana na miejscu. Odpowiadają one szwajcarskim pastwiskom majowym lub znanym u nas w powiecie żywieckim, spodkom (szałasów górskich).

3. Górny pas wszystkich użytków znajdujących się powyżej 1000 m n.p.m., to tereny położone częściowo w obrębie górnej granicy lasów szpilkowych lub bukowych, lub ponad tą granicą (między 1200-1650 m n.p.m.). Zajmują one grzbiety lub też bardziej łagodne stoki łańcuchów górskich w całych Karpatach i Sudetach. Użytki zielone tego pasa, to właściwe pastwiska górskie, zwane u nas halami a na wschodzie kraju połoninami. Części hal zazwyczaj ogrodzone, nawożone i koszone a tylko okresowo spasane (po skoszeniu) ludność miejscowa nazywa polanami.

W składzie gatunkowym naturalnej runi użytków zielonych w wymienionych trzech piętrach zachodzą poważne różnice. Pomijając strefę dolin jako mniej istotną w niniejszym referacie, w pasie środkowym i najwyższym, przy dostatecznej zasobności gleby, występują zbiorowiska mietlicy pospolitej; w warunkach słabej troficzności siedlisk dominują bliźniczyska i ich warianty oraz facje. Domieszki innych gatunków mogą być różne zależnie od warunków, najwięcej zauważa się w nich kostrzewy czerwonej, życicy trwałej, grzebienicy pospolitej, czasem tymotki i kostrzewy łąkowej, rajgrasu wyniosłego oraz ziół i roślin o małej wartości.

Tereny wysięków wody ze źródeł rozlewających się na dość małych powierzchniach pokrywają zbiorowiska turzyc (pospolitej, żółtej) i ostrożeńca łąkowego. Małe, przenawożone obszary po koszarach oraz w miejscach postoju bydła opanowują szczawie alpejskie.

Interesujące mogą być jeszcze ogólne szacunkowe dane dotyczące obszarów rozprzestrzeniania się w polskiej części Karpat i Sudetów poszczególnych typów zbiorowisk. Są one różne w poszczególnych grupach górskich w zależności od wzniesienia, troficzności gleby, ekspozycji, sposobów użytkowania oraz innych czynników. Za najbardziej charakterystyczne można uważać powierzchnie z roślinnością użytkową. W pasie

środkowym pomiędzy 600-1000 m n.p.m. szacunkowo można przyjąć wielkość tej powierzchni na około 40-50<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; nieco mniej niż połowę are-  
ału zajmuje roślinność mająca jakiegokolwiek znaczenie dla produkcji rol-  
niczej tych terenów. Na pastwiskach położonych powyżej 1000 m n.p.m.  
powierzchnie te są mniejsze i według szacunku nie przekraczają 20-25<sup>0</sup>/<sub>0</sub>  
Pastwiska te w większości pokryte są zbiorowiskami samej bliźniczki oraz  
towarzyszących jej a wskazujących na duże zaniedbanie gospodarcze  
zbiorowisk: borówki czarnej, brusznicy, trzcinników i ewentualnie innych  
roślin mało wartościowych lub w ogóle nie posiadających znaczenia jako  
pasza.

W zakresie zapotrzebowania wody przez ruń roślinną górskich  
użytków zielonych nie prowadzono dotychczas badań. Od wielu lat  
utrzymywał się u nas pogląd, że wysoka ilość opadów, cechująca okolice  
górskie, a także samo położenie Beskidów i Sudetów nie wymagała do-  
datkowego wprowadzania wody na te użytki. Prace Freya [11] w Szwaj-  
carii już przed 30 laty wykazały, że nawet przy opadach ok. 1000 mm  
w stosunku rocznym uzyskuje się poważne zwwyżki plonu przez nawodnie-  
nie gleby. O potrzebie nawodnień na łąkach górskich wypowiadał się  
u nas Bac [1], Figuła [4] oraz Czerwiński [3]. Trudności uzyskania wody,  
występującej na tej wysokości wyłącznie w małych źródłach, wykluczają  
jednak, z nielicznymi wyjątkami, możliwości nawodnień.

Bac [1] doradza prowadzenie po warstwicach zadarnionych bruzd  
chłonnych co 50-100 m, zależnie od nachylenia stoku. Zadaniem ich jest  
zatrzymywanie powierzchniowego odpływu wody opadowej.

W latach 1935-1938 na kilku pastwiskach górskich — w Szczawie,  
Lipowej (hala Skałka) i w Nowym Targu (Turbacz, Srokówki) Czerwiń-  
ski [3] wykonał nawodnienia, których wyniki uzależnione były od  
obecności w pobliżu obiektu dostatecznie obfitego, nie wykazującego wa-  
hań źródła wody.

Wyniki doświadczeń w Małych Pieninach, dają poglądową lekcję,  
jak łatwo niszczeję urządzenia melioracyjne, gdy zaprzestanie się ich  
użytkowania oraz konserwacji.

Na wysokości hal woda występuje w źródłach, które zaspakajają wy-  
łącznie potrzeby w zakresie pojenia zwierząt itp. Źródła te nie zapewnia-  
ją dostatecznej ilości wody do rozwodnienia gnojowicy i nawadniania  
łąki. Możliwości częściowego zaspokojenia tych potrzeb można i należy  
szukać przez gromadzenie wody opadowej w zbiornikach sztucznych lub  
naturalnych. Zbieranie tej wody odbywa się przez odprowadzanie jej  
z dachów (jak np. robią to Szwajcarzy w górach Jura) lub też przez skie-  
rowywanie wody rynną ziemną z określonej powierzchni i stoku górskie-  
go znajdującego się powyżej zbiornika, czy zabudowań. W dostarczaniu  
potrzebnych ilości wody na niektórych niżej położonych pastwiskach  
górskich może odegrać znaczną rolę taran wodny.

## NAWOŻENIE GÓRSKICH UŻYTKÓW ZIELONYCH

## ZASOBNOŚĆ GLEB

Nawożenie górskich użytków zielonych stanowi niewątpliwie najważniejszy czynnik umożliwiający utrzymanie i zwiększanie ich wydajności. Szwajcarzy Koblet i Gisiger [6,11] w swych pracach dotyczących nawożenia pastwisk górskich są zdania, że gleby tych użytków są z natury uboższe na skutek specyficznych warunków klimatycznych a zwłaszcza wysokiej ilości opadów. W publikacjach swych podkreślają silnie ługujące, wypłukujące działanie wody opadowej, co obniża w glebach zawartość wapnia i magnezu, przyswajalnych przez rośliny ilości azotu i potasu, a być może także fosforu, chociaż składnik ten jest stosunkowo najlepiej przez glebę adsorbowany. Przez analogię można przyjąć, że i ilości pierwiastków śladowych (jod, miedź, cynk, kobalt, mangan i.in.) jest na ogół w glebach górskich użytków mniejsza, niż w takich samych warunkach w glebach na niżu. Ubożenie gleb pozostających w użytkowaniu rolniczym na skutek wymywania zawartych w nich składników jest w naszych warunkach klimatycznych obserwowane wszędzie, a więc również na niżu. Tylko na niewielkich powierzchniach gleb na niżu akumulacja składników nanoszonych przez wylewy, lub zmywy może być tak duża, że równoważy ubytki niektórych składników zebranych z plonami. Z tym faktem należy się liczyć przy każdym nawożeniu, w którym nie wszystkie dostarczane składniki działają na wzrost plonów.

## KOSZARZENIE

Na pastwiskach górskich od setek lat stosowano koszarzenie. Głównym zadaniem koszarzenia było w przeszłości nie nawożenie, lecz ułatwienie dozoru i użytkowania zwierząt w czasie doju oraz wtedy, gdy zwierzęta się nie pasą. Fakt ten był przyczyną ustawiania koszarów w miejscach równych i w bliskości stałych szałasów. Do przenoszenia koszarów w tych czasach skłaniały tylko względy utrzymania najkonieczniejszej higieny zwierząt w stadzie oraz ułatwienie obsługi, która natrafiała na nieprzezwyciężone przeszkody np. w okresie dłużej trwających deszczów (zwierzęta chorowały). Metodę krążenia z koszarem tylko na małej części hali zauważa się we wszystkich masywach górskich w postaci znacznych areałów zazwyczaj najlepszych części hali porośłych zbiorowiskami szczawiów.

Obecnie na pastwiskach górskich koszarzenie jest jednym ze sposobów nawożenia, a od jego dobrego wykonania zależy ilość trawy na hali oraz możliwość lepszego wypasienia większej ilości zwierząt.

Doświadczenia z koszarzeniem prowadzono w Jaworkach, w Lipowej, Rabie Wyżnej, na Turbaczu i w Grodźcu Śląskim. W zasadzie potwierdziły one w naszych warunkach tezy ustalone przed kilkadziesiąt laty przez Steblera a później przez Spanna, Fensego i innych. Badania te miały na celu ustalenie:

- 1) wielkość powierzchni koszar na 1 owcę,
  - 2) wpływu nawożenia koszarowego na plony i skład botaniczny runi w zależności od uprzedniego zestawu zbiorowiska,
  - 3) potrzeb uzupełniającego nawożenia mineralnego.
- Wpływ koszarzenia na zwiększenie plonów zależał od wielkości koszar oraz składu botanicznego runi (tab. 1).

T a b e l a 1

Zwyżka plonu masy zielonej (q z ha)  
po 10-godzinnym koszarzeniu

	Powierzchnia koszar na 1 owcę	
	1 m <sup>2</sup>	2 m <sup>2</sup>
Zbiorowisko bliźniczki na Turbaczu	53,0	22,9
Zbiorowisko mietlicy na pastwisku Bielanka	205,6	124,4

Na podstawie doświadczeń, przeprowadzanych w Jaworkach i Lipowej, we wnioskach dla praktyki postawiono postulat rozluźnienia koszar i stosowanie wyłącznie takiego koszarzenia, przy którym powierzchnia na 1 owcę wynosi 2 a nawet 3 m<sup>2</sup>. Dodatkową zaletą takiego nawożenia, przy którym część brakujących składników uzupełnia się nawozami mineralnymi jest objęcie dwu- lub trzykrotnie większej powierzchni pastwiska nawożeniem organicznym.

Ustalenia w tym przedmiocie posiadają pełne uzasadnienie technologiczne, napotykają jednak w realizacji trudności organizacyjno-ekonomiczne. Jest to przede wszystkim znacznie zwiększona ilość pracy przy przenoszeniu koszar. Drugi zarzut to stwierdzony fakt, że owce prawie nigdy w koszarach nie rozmieszczają się równomiernie, lecz zbijają się w grupę z jednej, zasłoniętej i wygodniejszej dla nich strony. Biorąc powyższe spostrzeżenia pod uwagę, jako uzasadnione syntetyczne zalecenia dla praktyki można podać:

- 1) koszary powinno się przekładać codziennie,
- 2) na pastwisku pokrytym w większości bliźniczką koszar 1 m<sup>2</sup> na 1 owcę posiada uzasadnienie, gdyż tylko wtedy dostaje się do przedeptanej gleby wystarczająca ilość składników nawozowych wskutek czego cofa się bliźniczka a w jej miejsce wchodzi mietlica pospolita,
- 3) na pastwiskach, których runi składa się z traw pastewnych (mietlica pospolita, życica trwała, grzebienica iin.) należy ustawiać koszary większe (luźne) lub też, zależnie od warunków atmosferycznych, koszary wielkości 1 m<sup>2</sup> na owcę przekładać 3 razy w ciągu dwóch dni (co 16 godzin).

Jeśli i to jest trudne do zrealizowania należy koszarzyć pasami lub też w szachownicę i część nawozu rozgarniać przy pomocy włóki lub ręcznie,

4) wskazane jest uzupełnienie koszarzenia nawożeniem mineralnym, zwłaszcza fosforowym i azotowym, ewentualnie też stosowanie w innych latach wapnowania i magnezowania gleby,

5) bezpośrednie działanie następcze koszarzenia nie trwa dłużej niż 2-3 lat, dlatego też na tę samą powierzchnię pastwiska należy powracać najpóźniej co 4 lata. W międzyczasie konieczne jest stosowanie systematycznego nawożenia mineralnego.

Równie korzystne, choć może nieco kłopotliwsze jest koszarzenie pastwisk bydłem. Przyjmuje się wtedy ok. 5 m na jedną sztukę inwentarza, przy czym zależnie od warunków może być nieodzowne mechaniczne przesuwanie części pozostawionych stałych odchodów na przyległe partie pastwiska.

Reakcję zbiorowisk roślinnych pastwisk górskich na koszarzenie badał Ralski [20]. Stwierdził on, że bliźniczyska znacznie słabiej pobierały

Tabela 2

Wzrost w plonie zawartości składników mineralnych (w % s. m.)

Typ runi	N	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	CaO
<i>Nardus</i>				
ubogi	1,25	0,73	0,32	0,21
koszarzony	1,35	1,23	0,37	0,31
<i>Agrostis vulgaris</i>				
ubogi	1,33	1,71	0,33	0,38
koszarzony	2,73	3,80	0,54	0,37
Turzyce	1,86	1,77	0,29	1,92
Asocjacja				
uboga	1,24	0,66	0,30	0,29
koszarzona	2,54	3,96	0,63	0,57

składniki w porównaniu ze zbiorowiskami mietlicy pospolitej, względnie roślinności mieszanej, w której znajduje się dużo ziół o znacznej wartości pastewnej. Ilustruje to tabela 2. Pod wpływem koszarzenia wzrastała w plonie zawartość potasu i azotu. Słabiej zaznaczyło się to przy fosforze, a najmniej przy wapnie.

#### STOSOWANIE GNOJOWICY

Drugim gospodarskim sposobem nawożenia górskich użytków zielonych, powszechnych w krajach alpejskich (Szwajcaria, Austria, Bawaria, Wirtembergia) jest stosowanie gnojowicy. Aktualne jest używanie gnojowicy wszędzie, gdzie rolnicy zajmują się chowem bydła i posiadają do ich żywienia znaczne powierzchnie łąk i pastwisk. Tak właśnie jest w gó-



rach, w których klimat oraz warunki glebowe i niebezpieczeństwo skutków erozji nie sprzyjają uprawie zbóż, a przez to utrudniają gospodarstwu tych okolic nie tylko produkowanie ziarna chlebowego i pastewnego, ale pozbawiają je również słomy na ściółkę. Gnojowica jest dobrym gospodarskim nawozem łąkowo-pastwiskowym. [16] Zawiera stałe i płynne odchody zwierząt bez ściółki lub z minimalną jej ilością, a ewentualny dodatek wody (mały lub duży) ułatwia konserwację i wnikanie jej składników do gleby. W Polsce znana jest gnojowica jako nawóz łąkowo-pastwiskowy z górą lat czterdzieści pięć, w którym to okresie stosowano ją z pełnym powodzeniem w kilkuset gospodarstwach oraz na kilkunastu halach względnie niżej położonych paswiskach górskich Beskidu Śląskiego i Wysokiego, Podtatrza, Gorców i Pienin.

O ile wyniki uzyskiwane w praktyce w pełni uzasadniały od 1927 r. szerokie wprowadzanie w okolicach górskich obór i gnojowni dostosowanych do produkowania gnojowicy, to trudno na tym miejscu nie wspomnieć o ujemnej stronie tego systemu nawożenia. Do trudności związanych z użyciem gnojowicy miało należeć: a) brak wody na pastwiskach górskich dla dostatecznego rozcieńczenia gnojowicy przed zastosowaniem, b) powolne mineralizowanie się gnojowicy w warunkach ostrego, zimnego klimatu pastwisk górskich i na skutek tego słabsze działanie oraz możliwość przenoszenia się chorób zwierzęcych, c) wysokie koszty urządzeń oraz ich eksploatacji.

Bliższa analiza wysuwanych zarzutów wykazała jednak ich małą istotność. Najlepszym zaś tego dowodem jest fakt, że w coraz szybszym tempie całe rolnictwo wprowadza obecnie bezściółkowy chów zwierząt, nie tylko w górach ale również na nizinach. Zebrana od inwentarza gnojowicę rozlewa się wszędzie beczkowozami lub rozprowadza mechanicznie na łąkach a także na gruntach ornych.

Doświadczeń z zastosowaniem gnojowicy na łąkach i pastwiskach górskich wykonano u nas zaledwie kilka: przed wojną w Kleczy Górnej, a po wojnie w Rabie Wyżnej, Łososinie Górnej i Jaworkach. Wszystkie one potwierdziły wzrost plonu, choć przeważnie nie w takim stopniu, jak przy nawożeniu mineralnym. Wynikało to być może z nierównego odmierzenia ilości składników NPK w porównaniu z nawożeniem mineralnym. W doświadczeniu wykonanym w Rabie Wyżnej gnojowica zawierała ok. 0,20-0,25% N; 0,40-0,50%  $K_2O$ ; 0,05-0,10  $P_2O_5$ . Na 1 hl gnojowicy wzrost plonu wynosił ok. 34 kg trawy, a 1 kg N zwiększał plon o 100—120 kg zielonki. Nie uwzględniono jednak w tych obliczeniach działania potasu, którego obecność w gnojowicy w ilości ok. 2 kg również musiała wpłynąć na wzrost plonu. W doświadczeniu w Jaworkach zwyżka plonu była również dość wysoka i wynosiła na 1 kg N amonowego, zawartego w gnojowicy, ok. 11-30 kg siana. W badaniach IMUZ w Jaworkach chodziło głównie o stwierdzenie, jak wpływa rozcieńczenie gnojowicy (stosunek 1 : 1, 1 : 3, 1 : 5) na plonowanie pastwiska oraz ustalenie czasu jej

stosowania. Większych różnic w działaniu gnojowicy gęstej i rozcieńczonej wodą jednak nie stwierdzono.

Praktyka intensywnego nawożenia gnojowicą, a więc stosowanego co roku na tym samym użytku, wskazuje na potrzebę dodatkowego uzupełnienia fosforu i ewentualnie azotu oraz przemienności w użytkowaniu. Użytkowanie przemienne w mniejszym stopniu dotyczy hal, a raczej łąk zlokalizowanych w dolinie górskiej.

Doświadczenia szwajcarskie i słowackie wykazały, że czas stosowania gnojowicy na łąkach i pastwiskach górskich nie odgrywa decydującej roli. Najlepsze rezultaty osiąga się oczywiście przy używaniu gnojowicy na wiosnę (marzec — kwiecień) oraz w lecie (do początku sierpnia), gdyż ruń łąkowo-pastwiskowa wówczas silnie rośnie i jeszcze w tym samym sezonie wegetacyjnym zauważa się rezultaty nawożenia. Gnojowicę uważa się za nawóz azotowy gdyż składnik ten (zwłaszcza jego forma amonowa) znajduje się w niej zawsze w takiej ilości, którą rośliny zdolne są w pełni i szybko wykorzystywać. Gnojowica zawiera także duże ilości potasu, który mogą rośliny pobierać ponad swe zapotrzebowanie. Wskutek tego gromadzi się w roślinach zbyt duża ilość potasu, przez co pasza traci na smakowitości. Zapobiec temu może wyłącznie coroczne stosowanie tylko takich dawek gnojowicy, które wynikają z zapotrzebowania potasu przez górską ruń łąkowo-pastwiskową. Brakujący w tych warunkach azot należy uzupełnić nawożeniem mineralnym.

Wiele nieporozumień powodował problem gęstości gnojowicy, czyli ilości wody, którą należy dolewać w celu uzyskania lepszej infiltracji nawozu do gleby. Badania wykazały, że azot w mieszaninie odchodów stałych i płynnych, nawet bez dodatku wody, zachowuje się dobrze, a skorupę, która może powstawać na powierzchni użytku, łatwo przebijają trawy w okresie wilgotnej pogody. W okresach suszy następuje wszędzie zahamowanie wegetacji i trudno niższy plon przypisywać skorupie z części stałych gnojowicy.

Polany koszone na siano oraz łąki dolinowe były od dawna w okolicach górskich nawożone obornikiem bez ściółki, zbieranym od bydła i owiec. Właściwie nie powinno się tych prawie samych odchodów stałych zwierząt określać jako obornik. Wyniki tego zabiegu nie odbiegały od uzyskiwanych na niżu przy stosowaniu typowego obornika dlatego też niewarto było wprowadzać nowych określeń. Wspomnieć wypada, że w warunkach górskich pod wpływem wilgoci i deszczów obornik ten dany w jesieni szybko wnika do gleby i na wiosnę nie trzeba zgrabiać nierozłożonych jego resztek.

#### NAWOŻENIE MINERALNE

Pierwsze próby z użyciem nawozów mineralnych na halach w Tatrach, nazywane wówczas doświadczeniami, wykonał jak wspomniano Krzemieniewski w latach 1900-1906. Myśli o potrzebie intensyfikacji produkcji na

pastwiskach górskich sięgają co najmniej 100 lat, gdyż pisał o nich na polecenie austriackiego ministerstwa rolnictwa w Wiedniu G. Wilhelm w 1868 r. W doświadczeniach Krzemieniewskiego uzyskiwano w kombinacji nawożenia fosforowego i potasowego (tomasyna + kainit) wyżki plonu siana często przekraczające trzykrotny plon poletek nie nawożonych. Następowiała równocześnie bardzo wyraźna, korzystna zmiana składu botanicznego runi naturalnej.

Duże ilości doświadczeń z zastosowaniem nawozów mineralnych na pastwiskach podgórskich i górskich przeprowadzili instruktorzy Okręgowych Towarzystw Rolniczych, lecz poza skromnymi wzmiankami o nich w publikowanych sprawozdaniach i czasopismach rolniczych oraz wspomnieniami rolników, zaginęły po nich dalsze ślady.

Po 1945 r. do systematycznej pracy na terenie Karpat i Sudetów przystąpiły instytuty rolnicze, zainteresowane organizacje rolników oraz Wyższe Szkoły Rolnicze w Krakowie i we Wrocławiu. Najwięcej materiału doświadczalnego z zakresu mineralnego nawożenia pastwisk górskich zebrał Instytut Melioracji i Użytków Zielonych, który tak w swym punkcie doświadczalnym w Jaworkach, jak również w szerokim pasie Karpat i Sudetów patronuje wielu badaniom z tego zakresu. Niektóre dane znajdują się również w gospodarstwach Zakładu Doświadczalnego Instytutu Zootechniki w Rabie Wyżnej i Bielance na Hali Wzorowej pod Turbaczem w Gorcach. Na łąkach dolinowych całego pasa Karpat i Sudetów badania przeprowadziło Doświadczalnictwo Terenowe pozostające pod rzeczowym kierownictwem Instytutu Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa. Od 1964 r. kraj nasz przyłączył się do grupy górskich krajów Europy prowadzących badania nad poprawą gospodarki łąkowo-pastwiskowej w terenach górskich. Grupę tę zawiązano pod egidą FAO, którą sprawy rozwoju produkcji rolniczej interesują wszędzie, a więc również w górach. Coroczne sesje programowo-sprawozdawcze pozwoliły kierownikowi grupy dr Capucie zsyntezować wyniki wielu doświadczeń nawozowych, których kwintesencję można ująć następująco:

1. Wszystkie składniki mineralne dawane w nawozach mineralnych, wpływające na powiększenie plonu, działają analogicznie w górach jak również na niżu.

2. Wysokość osiąganych wyżek plonu uzyskiwanych przez zastosowanie składnika nawozowego waha się w dosyć szerokich granicach wynikających z zasobności gleby, jej sprawności fizycznej i warunków wodnych oraz rodzaju zbiorowiska roślinnego.

3. Krótszy okres wegetacyjny proporcjonalnie obniża produkcję.

Za najbardziej potrzebny oraz najpewniejszy w użyciu uważa się fosfor. Według ostatnio prowadzonych badań zawartość ogólnego fosforu w glebach górskich nie jest mniejsza niż na niżu, lecz jest on unieruchomiony w związkach organicznych, z których run łąkowo-pastwiskowa tylko słabo i powoli go wykorzystuje. Na glebach tych co prawda kwaśny

odczyn i zawartość ruchomego glinu powodują uwstecznięcie się fosforu z dodanych nawozów, ale i tak efekt nawożenia jest zawsze bardzo podobny. Wynika to między innymi także z tego, że świeżo wytrącone fosforany glinu i żelaza są dość dobrze przyswajane przez roślinność runi łąkowo-pastwiskowej. Oddziaływanie fosforu danego w nawozach dotyczy tak ilościowego powiększenia plonu, jak również pozytywnych zmian w składzie botanicznym runi. Zwyczajka plonu waha się między 5 a 15 kg suchej masy na 1 kg zastosowanego  $P_2O_5$ . W doświadczeniach przeprowadzonych na pastwisku górskim Majerz we wsi Hałuszowa stwierdzono, że dawka ok. 50 kg  $P_2O_5$  (w tomasynie) powiększyła plon z 20 q/ha do 60 q/ha, przy czym ilość koniczyn wzrosła z 10 do 40%.

Zawartość fosforu w runi nie nawożonych górskich użytków zielonych jest prawie zawsze niska. Według Ralskiego [20], który przebadał 31 prób siana z różnych stanowisk o odmiennym składzie botanicznym, średnia zawartość  $P_2O_5$  wynosiła:

w zbiorowiskach bliźniczki	0,32% (przy wahaniach 0,25—0,37)
w zbiorowiskach mietlicy pospolitej	0,34% (przy wahaniach 0,20—0,37)
w zbiorowiskach świeżo koszarzonych	0,54%

Kiełpiński stwierdził w sianie z nie nawożonej hali Krupowej w Gorcach ilości bardzo zbliżone, natomiast w sianach z łąk nawożonych zawierających przywrotniki (*Alchemilla* sp.) ilości bardzo wysokie, wynoszące ok. 0,64% s.m. Odpowiednim nawozem fosforowym na pastwiska górskie jest supertomasyna, mielone fosforyty, a także fosforan amonu.

Na drugim miejscu co do ważności w poprawie wartości plonu przy równoczesnym dodatnim wpływie na skład florystyczny runi pastwisk górskich należy postawić azot. Działa on tu analogicznie jak na niżu, przyspieszając tempo wzrostu runi przez co roślina lepiej wykorzystuje okres wegetacyjny.

Jeśli na niżu stwierdzono średnią efektywność 1 kg zastosowanego N (w dawce 100-200 kg/ha) ok. 20-25 kg suchej masy, to wydaje się możliwe przyjęcie również dla warunków górskich tej wartości.

Doświadczenia z intensywnymi dawkami nawozów azotowych (ok. 200 kg/ha N) na dostatecznym podkładzie PK założono w 1972 r. na hali Wzorowej pod Turbaczem (wysokość 1250 m). Oprócz czterokrotnego wzrostu plonu w porównaniu z parcelą nie nawożoną stwierdzono nader korzystny wpływ nawożenia na rozwój mietlicy pospolitej i kostrzewy czerwonej a ustąpienie bliźniczki i towarzyszących jej roślin jałowych siedlisk (izgrzyca przyziemna, pięciornik, uhwap itp.).

Doświadczenia z intensywnym nawożeniem azotowym pastwisk górskich należy kontynuować dla prześledzenia wszechstronnego wpływu, jaki ono wywiera na ruń, wartość karmową, skład białka i ciał azotowych

niebiałkowych oraz na ilość soli mineralnych i ich wzajemny stosunek. Ważne znaczenie będzie też posiadała kalkulacja ekonomiczna określająca granice opłacalności.

Prawie wszystkie gleby pastwisk górskich w Karpatach i Sudetach są kwaśne. Odczyn ich waha się w szerokich granicach  $\text{pH} =$  od 3,5-5,0, co wyraźnie wskazuje na potrzebę wapnowania. Jest ono nieodzowne ze względu na glebę, w której zachodzące procesy chemiczne, fizyczne i biologiczne przebiegają właściwie, tylko przy zawartości wapnia. Ze względu na roślinność runi nie wydaje się ono tak potrzebne, gdyż np. Ralski [20] znalazł u nas przy  $\text{pH}$  3,8-4,8 na polanach pod Babią Górą średnią zawartość  $\text{CaO}$  — 0,31-1,31 a więc powyżej 1,00%  $\text{CaO}$  tj. pokrywające zapotrzebowanie zwierząt skarmiających to siano. Badania Ralskiego wykazały również, że neutralizowanie 20 cm warstwy gleby o tak kwaśnym odczynie pochłonęłoby 67-144 q/ha  $\text{CaO}$ . Przy trudnościach wywozu tak dużych ilości wapna bez gwarancji, że zabieg ten zwiększy plony byłoby to niecelowe.

Dotychczas prowadzone badania glebowe na górskich użytkach zielonych wskazują, że wapnowanie może być celowo stosowane w 10-30 q  $\text{CaCO}_3$ . Użycie niewielkich ilości wapnia wpłynie dodatnio na procesy biologiczno-chemiczne w glebie a w warunkach względnie intensywnego gospodarowania nie podważy ekonomicznej strony tego postępowania.

Pewnym uzupełnieniem strat wapnia występujących na pastwiskach górskich jest użycie nawozów mineralnych zawierających również domieszkę wapnia (supertomasyna, saletrzak, superfosfat).

Nie przeprowadzono u nas doświadczeń ze stosowaniem na pastwiskach górskich magnezu. Z badań zasobności gleb wynika, że i jego może często brakować, zwłaszcza przy intensywniejszym gospodarowaniu. W glebach pastwisk o podłożu wapiennym (np. Pieniny) ilość magnezu może być prawdopodobnie wystarczająca.

Badania glebowe nie wykazały na naszych pastwiskach górskich szczególnego braku potasu. Niemniej w analizach paszy otrzymywanej nawet z gleb nawożonych dają się zauważyć braki tego składnika. W badaniach Ralskiego [18-20], przy niedostatku potasu w glebie lub pominięciu go w nawożeniu, ruń pastwiskowa zawierała go za mało w stosunku do swych potrzeb. Charakterystyczne było, że bliźniczka mając nawet jego dostateczne ilości na użytkach koszarzonych pobierała go prawie dwukrotnie mniej w porównaniu ze zbiorowiskiem mieszanym oraz mietlicą pospolitą. Ralski nie podał składu botanicznego badanej runi roślinnej na hali, przypuszczać zatem należy, że bliźniczka — psia trawka nie była zdolna pobierać większych ilości potasu i dystansowały ją w tym inne rośliny. Wskutek tego musiała ona ustępować ze zbiorowiska.

Kiełpiński [7-9] otrzymał w swym 3-letnim doświadczeniu w Jaworkach analogiczne rezultaty składu chemicznego, ale równocześnie w runi

większy udział bliźniczki. Tłumaczy to rzekomą „odpornością” bliźniczki na działanie dużych ilości tego składnika mineralnego. Można zgodzić się, że potrzebę nawożenia potasowego naszych pastwisk górskich można uważać, ze względu na właściwości gleby, za problem drugoplanowy. Dlaczego jednak bliźniczka zachowuje się inaczej niż inne rośliny, nie pobierając doprowadzonego do gleby potasu, a równocześnie nie ustępując w runi miejsca innym roślinom posiadającym te zdolności — jest to pytanie, na które będzie można odpowiedzieć po przeprowadzeniu dalszych badań.

#### ZABIEGI PIELEGNACYJNE I WALKA Z CHWASTAMI

Z zabiegów pielęgnacyjnych górskie użytki zielone wymagają wyrównywania powierzchni oraz walki z chwastami. Myszy, krety, zwłaszcza jednak mrówki tworzą często na powierzchni pastwisk małe kopczyki, które z czasem pokrywają się mchem lub darnią z traw. Ponieważ kopce te przeszkadzają wysiewom nawozów, koszeniu trawy i niedojadów oraz innym czynnościom na pastwisku, należy je usuwać mechanicznie lub przy pomocy narzędzi ręcznych. W pracach tych można posłużyć się żrznaczem kęp (także szuflą), przy czym zebraną ziemią należy wypełnić zagłębienia lub tworzące się rynny. Puste miejsca po zdjęciu kopczyków odkrywające zbitą niestrukturalną martwą glebę należy ręcznymi narzędziami wrzucić i jeśli możliwe silnie wynawozić obornikiem lub gnojowicą. Następną czynnością będzie podsiew mieszanką złożoną z konicyzny białej, tymotki łąkowej, mietlicy białawej lub innych roślin, według uznania (np. życicą trwałą, kostrzewą łąkową, czerwoną, wiechliną łąkową). Prace te wykonywać należy najpóźniej w czerwcu każdego roku.

Na terenie Beskidów i Tatr wykonano tego rodzaju — prac porządkujących powierzchnię — dosyć dużo (Tatry — hala Miętusia, Kondratowa, Gorce — hala pod Turbaczem, Międzybrodzie i Kluszkowce — pastwisko górskie itp.). W pracach tych chodziło głównie o zbieranie kamieni i odkrzaczanie powierzchni. Ilość robocizny, sposób wykonania oraz związane z tym koszty są tak różne, że można je określać tylko indywidualnie, osobno dla każdego obiektu.

Problemem ogólnego znaczenia w zagospodarowaniu naszych pastwisk górskich jest walka z chwastami i to przede wszystkim bliźniczką i borówką czarną, jako reprezentantami siedlisk ubogich, zakwaszonych, oraz szczawiem alpejskim i towarzyszącą mu tzw. florą amoniakalną często na najlepszych, najrówniejszych częściach pastwisk górskich. Bliźniczka jako rezultat trudnych warunków siedliskowych (górniskich) zajmująca duże powierzchnie na hali, głównie w wyniku nieumiejętnej gospodarki człowieka, jest jednym z ważniejszych zagadnień nie tylko polskiego, ale również światowego pasterstwa górskiego. W Polsce wielu autorów

[12-15] zajmowało się biologią zwalczania tego chwastu, co stosunkowo najpełniej ujął w kilku pracach Kostuch [12]. Bliźniczka jest wprawdzie chwastem o dużym dynamizmie, wciskającym się na wiele gleb użytków zielonych, ale tylko wtedy, gdy charakteryzuje je wysoka kwasowość oraz zubożenie gleby. Znaczne powierzchnie, które zajmuje bliźniczka u nas w Beskidach i Sudetach są wynikiem niewykorzystywania ich przez wypas, lecz koszenie i co gorsza zwożenie uzyskanego z niej siana w doliny, aby tam uzupełnić braki paszowe. Zebrane z sianem składniki mineralne służą w postaci obornika gruntom ornym położonym w dolinie, na które przecież łatwiej stosować nawożenie mineralne. Przy tym układzie pastwisko górskie daje produkcję, nic w zamian nie otrzymując.

Sposoby walki z bliźniczką i przekształcenia jej w wartościowe zbiorowiska życicy z grzebienicą, względnie mietlicy pospolitej z kostrzewą czerwoną lub — zależnie od warunków — inne, podaje Kostuch [12] na podstawie kilkuletnich badań. Są to:

1. Koszarzenie a) przy 80% bliźniczki w zbiorowisku, koszary ciasne 0,5 m<sup>2</sup> na 1 owcę przez 24 godziny, b) przy 40-60% bliźniczki wystarcza koszar 1m<sup>2</sup>, c) gdy bliźniczki jest w zbiorowisku mniej niż 40% koszar może mieć 2-3 m<sup>2</sup> na 1 owcę.

Lepsze rezultaty koszarzenia osiąga się, gdy bliźniczka zostanie uprzednio wykoszona i zastosuje się nawożenie fosforem.

2. Na pastwiskach równych, gdzie nie grozi erozja, można polecać zaoranie lub glebogryzowanie całej hali, a następnie po zastosowaniu dostatecznego nawożenia należy zasiać mieszankę traw i koniczyn. Nasze rolnictwo górskie nie rozporządza trawami specjalnie hodowanymi dla tych terenów można jednak z konieczności posłużyć się nasionami z niżu, które to rośliny po upływie pewnej ilości lat zaaklimatyzują się w nowych warunkach. Jako gatunki odpowiednie do ich zastosowania w warunkach górskich można podać: tymotkę łąkową, kostrzewę łąkową, kostrzewę czerwoną, mietlicę białawą, grzebienicę pospolitą, koniczynę białą, komonicę zwyczajną i ewentualnie przelot pospolity. Ze względu na trudniejsze warunki ogólna ilość nasion na 1 ha może wzrosnąć do ok. 50 kg.

3. Użycie silnego nawożenia NPK, w którym 200 kg azotu zrównoważono taką samą łączną ilością fosforu i potasu. Nawożenie to jest zdolne, jak wykazały doświadczenia na hali Wzorowej pod Turbaczem, w ciągu 2-3 lat prawie całkowicie przekształcić zbiorowiska bliźniczki w wydajny użytek o plonie ok. 150-200 g zielonki. Z chwilą osiągnięcia tej wydajności dalsze utrzymywanie wydajności powinno następować przy użytkowaniu pastwiskowym kombinacją nawożenia organicznego i mineralnego.

Według obserwacji autora, dokonanych na hali Skałka (pod szczytem Skrzycznego w grupie Góry Baraniej), dobre rezultaty w przekształcaniu bliźniczyk na ruń złożoną z mietlicy pospolitej i kostrzewy czerwonej

uzyskuje się przez nawadnianie. Możliwości w tym zakresie są stosunkowo małe, ale tam gdzie one istnieją należy je koniecznie wykorzystać. Wprowadzenie do wody małego dodatku nawozów azotowych może znacznie przyspieszyć ustępowanie bliźniczki.

Usuwanie z powierzchni pastwisk górskich borówki czarnej i brusznicy posiada wiele analogii walki z bliźniczką. Najpełniejsze rezultaty uzyskuje się po wycięciu chwastów (motyką, grubą, ostrą kosą) i silnym nawożeniu naturalnym (koszarzenie), lub bardzo silnym gnojowicowaniem połączonym z mineralnym nawożeniem (fosforowo-azotowym). Metodę tę zastosowano z pełnym powodzeniem na hali Wzorowej pod Turbaczem. Zabiegi związane z walką z chwastami powinna charakteryzować stopniowość i systematyczność.

Przeciwnieństwem do bliźniczki oraz obu borówek są przedstawiciele rodziny rdestowatych, a to głównie szczawiu alpejskiego i górskiego oraz rdestu wężownika. Szczaw występuje często w zwartych łąkach na najlepszych i najrówniejszych częściach hali, chociaż jak zauważył Ralski [20], o płytkiej glebie. Pozbycie się go nie jest łatwe, posiada on bowiem gruby, głęboko sięgający korzeń, z którego odradza się po pewnym czasie. Najskuteczniejsze wydają się być w masowej walce ze szczawiami herbicydy (też użyte jako tzw. orka chemiczna) względnie, gdzie to możliwe, częste koszenie lub zaoranie gleby i obsiew tej części hali dobraną mieszanką traw. Wyorane korzenie szczawiu należy zebrać i zakompostować.

Sporo trudności na niektórych pastwiskach może sprawiać śmiałek darniowy. Racjonalne użytkowanie z dobranym wypasaniem i niskim dokaszaniem niedojadów może ograniczać jego rozwój. Zbyt silnie zachwaszczone śmiałkiem pastwisko niejednokrotnie powinno być zaorane i na nowo obsiane.

#### UŻYTKOWANIE I WYDAJNOŚĆ ŁĄK I PASTWISK GÓRSKICH

Racjonalne użytkowanie tak łąk, jak również pastwisk stanowi wszędzie (na nizinie, jak również w górach) podstawowy warunek do osiągnięcia dobrej wydajności tych użytków. Z tego względu nieodzowne jest omówienie jeszcze niektórych zagadnień.

Sposób i intensywność użytkowania pastwisk górskich zależą przede wszystkim od wzniesienia n.p.m., położenia i odległości od gospodarstwa macierzystego. System kośno-pastwiskowy należy przede wszystkim stosować na użytkach położonych w dolinie oraz najbliżej wsi. Konieczny jest podział tych użytków na kwatery — stosowanie dawkowania, silne nawożenie, przemienność użytkowania przy zapewnieniu jednego pokosu na siano względnie do zakiszenia (stopniowo w całym okresie wegetacyjnym) i cztero- do sześciokrotnego spasanania w każdym roku.

Na użytkach zielonych pasa środkowego, między 600-1000 m n.p.m.,



użytkowanie kośne może dotyczyć tylko niżej położonych powierzchni, na których po wiosennym spasanii lub skoszeniu wyrośnie jeszcze drugi porost, który się skosi lub spasię. Elastyczny system użytkowania (koszenie lub pasienie) wynika przede wszystkim z warunków klimatycznych, które są zmienne. Podstawowym postulatem częściowo kośnego użytkowania tych pastwisk jest tak długie pozostawanie na nich w jesieni, aż całe wyprodukowane siano skarmią zwierzęta. Zebrany od zwierząt obornik (gnojowicę) należy przed opuszczeniem pastwisk rozrzucić na ich powierzchni.

Właściwe pastwiska górskie położone między 800 a 1500 m n.p.m. i wyżej mogą być przeznaczone wyłącznie do pasienia inwentarza. Jeśli zachodzi potrzeba produkowania zielonki i sporządzania z niej siana lub kiszonki należy czynić to tylko w takim rozmiarze, jakiego wymaga prowadzone na miejscu gospodarstwo hodowlane. Jakiegokolwiek zwożenie z tych użytków siana w doliny do gospodarstw macierzystych jest błędem, który w ciągu kilku lat może spowodować spadek wydajności. Naprawienie tych błędów przez dokupienie i zastosowanie większej ilości nawozów mineralnych kosztuje zazwyczaj dużo więcej w porównaniu z rzekomym zyskiem osiągniętym przez zwiezenie kilku wozów siana. Statyka gospodarowania na pastwisku górskim wymaga, aby na tych wysokich, z natury raczej ekstensywnych pastwiskach, pozostawały wszystkie odchody zwierząt wyprodukowane z tamtejszej paszy.

W literaturze światowej wielokrotnie zwracano uwagę na wysoką wartość paszy i dodatni wpływ środowiska użytków zielonych w górach na organizmy zwierzęce. Intensyfikacja gospodarki mlecznej wyklucza, poza specjalnymi okręgami, wypasanie na tych użytkach krów mlecznych. Tym bardziej polecenia godne jest halowanie na nich młodzieży, której zdrowie, dobry rozwój, budowę i silną konstytucję niejako gwarantują te pastwiska.

Caputa [2], porównując wyniki badań w Jaworkach i w 8 innych górskich krajach Europy, stwierdza, że średnia dzienna produkcja paszy jest czynnikiem statycznie niezależnym od wzniesienia i wynosi przy dobrym zaopatrzeniu w wodę i pokarmy mineralne ok. 55 kg suchej masy z 1 ha. Wahania w poziomie tej produkcji zależą od warunków atmosferycznych (głównie naświetlenia) i położenia. W oparciu o te dane można obliczać przybliżoną teoretyczną wydajność każdego pastwiska górskiego, która zmniejsza się w miarę wzniesienia nad poziom morza i skracania okresu wegetacyjnego. Szacunkowo można przyjąć, że wynosi ona w naszych okolicach następującą ilość dni pastwiskowych:

na wysokości	400 m n.p.m.	ok.	160
"	"	"	"
"	800	"	120
"	"	"	"
"	1200	"	80
"	"	"	"
"	1500	"	65

Na podstawie prowadzonych prac oblicza Caputa, że przeciętny spadek plonu wynosi na każde 250 m wzniesienia ok. 10<sup>0</sup>%. Przyjęcie tych liczb pozwala zauważyć, że w dobrych warunkach nawożenia jeszcze na wysokości ok. 1200 m n.p.m. można uzyskiwać plon ok. 45-50 q/ha suchej masy. Jest to niejednokrotnie więcej, niż zbiera się obecnie ze średnich łąk niżowych. Potwierdziły to doświadczenia Ciurusia i Deskura wykonane w 1972 r. na Hali pod Turbaczem.

100 tys. ha pastwisk górskich i podgórszych w polskiej części Karpat i Sudetów, mimo znacznego zaniedbania, posiada i dziś dużą wartość, która może wzrosnąć wielokrotnie przy właściwym zagospodarowaniu, nawożeniu i racjonalnym użytkowaniu. Jeśli przyjmie się produktywność pastwisk górskich z 1 ha tylko 300 kg mięsa, daje to w Polsce w okresie jednego sezonu ok. 30 tys. ton mięsa. Nie wyceniony jest w tym ujęciu pośredni wpływ pastwiska, o czym nie powinno się zapominać.

Pastwiska górskie dostarczają paszy o wielu zaletach, których nie można znaleźć w nizinnych użytkach zielonych. Różnice te, choć mogą wydawać się subtelne, a nawet w ogólnym krajowym bilansie pasz mało ważne, przecież istnieją i doceniają je miejscowi hodowcy. Konieczne jest jednak zwiększenie wydajności górskich użytków zielonych, która obecnie, tak w Karpatach jak i w Sudetach przy plonie 10-20 q/ha suchej masy, stanowi zaledwie część tkwiących w nich rezerw. Im wcześniej zostanie to zrobione, tym prędzej polskie góry będą nie tylko atrakcyjne z uwagi na powietrze, wodę i lasy, ale także na rozwiniętą hodowlę zwierząt, której produkty (mleko, masło i mięso) ekonomiczniej będzie produkować w górach niż na niżu.

#### STRESZCZENIE

Oprócz historycznego przeglądu badań, dotyczących zagospodarowania górskich użytków zielonych w Karpatach, autor podaje również ich obszar, aktualny stan użytkowy oraz szereg zaleceń mających na celu podniesienie ich wydajności, poprawę jakości runi i racjonalny sposób wykorzystania ich potencjału produkcyjnego.

Z przeprowadzonych w tym zakresie badań wynika, że górskie użytki zielone, nawożone systematycznie obornikiem lub nawozami mineralnymi NPK, zawierają w paszy dostateczną ilość fosforu i wapnia. Tam natomiast, gdzie takiego nawożenia nie stosuje się, wymienionych składników, nie mówiąc już o mikroelementach, jest w paszy mało. Potasu, w stosunku do zapotrzebowania zwierząt, jest w sianach górskich zazwyczaj dostateczna ilość, nawet i wtedy, gdy tego składnika nie stosuje się. Niska na ogół zawartość białka ogólnego, poniżej 10<sup>0</sup>% suchej masy jest głównie wynikiem zbyt późnego zbioru I pokosu.

#### LITERATURA

- [1] Bac S.: Kilka uwag o melioracjach wodnych łąk i pastwisk górskich. Gosp. wod. R. 12, 1952
- [2] Caputa J.: Niektóre aspekty gospodarki łąkowo-pastwiskowej na terenach górskich. Wiad. IMUZ, 1970, t. 9, z. 4

- [3] Czerwiński M.: Czy nasze okolice o wysokich opadach rocznych wymagają nawodnienia terenów zielonych. Odb. Rolnik, Lwów 1935
- [4] Figuła K.: Problem gospodarki wodnej na ziemiach górskich. Zesz. probl. Post. rol., 1959, z. 14
- [5] Figuła K., Kostuch R. Prochal P.: Zagadnienie zagospodarowania przestrzennego małych zlewni górskich na przykładzie potoku Biała Woda w Jaworkach. Wiad. IMUZ, 1964, t. 4, z. 4
- [6] Gisiger L.: Die Düngung der Alpen. Congres Mondial des Engrais Chimiques Rome, 1951
- [7] Kiełpiński J.: Wpływ rozcieńczenia gnojowicy na plony siana z łąki górskiej. Roczn. Nauk rol., 1965, t. 76, z. 3
- [8] Kiełpiński J., Gierat K.: Wpływ nawożenia mineralnego na ilość i jakość siana z hali typu bliźniczki wyprostowanej. Roczn. Nauk rol. 1954, t. 69, z. 2
- [9] Kiełpiński J., Karkoszka W., Wiśniewska S.: Badania nad koszarzeniem łąk i pastwisk górskich. Roczn. Nauk rol., 1958, t. 72, z. 3
- [10] Koblet R.: Über die Anlage von Kunstwiesen in hohen Lagen. L. J. S. 1950
- [11] Koblet R., Frei E., Marschall F.: Untersuchungen über die Wirkung der Düngung auf Boden und Pflanzenbestand von Alpweiden. L. J. S. 1953
- [12] Kostuch R.: Występowanie i możliwości zwalczania zbiorowisk bliźniczki — psiej trawki w warunkach górskich. Falenty IMUZ, 1968
- [13] Kostuch R.: Possibility of improving *Nardus stricta* association pastures in the Carpathians. Symposium on Hill land Productivity — European Grassland Federation Scotland. July 1968
- [14] Kostuch R.: Einfluss der Mineraldüngung auf den Gehalt von Rohem Protein in Gräsern des Bergheus bei Südlicher und Nördlicher Lage der Berghänge. Zbornik o vyzive Travných Porastov. Ministerstvo Polnohospodarstva a Vyzivy SSR, 1969. Referat
- [15] Kostuch R., Nowak M.: Výsledky 7 ročného pokusu s nícením psice tuhej (*Nardus stricta* L.) v podmienkach pohoria Beskýd Sadecki. Vedecké Prace VULP Banská Bystrica nr 7, 1972
- [16] Nowak M.: Gospodarstwo halne. Warszawa 1939
- [17] Nowak M.: Zagadnienia racjonalnej gospodarki na halach woj. krakowskiego. Roczn. Nauk rol., 1951, t. 57
- [18] Ralski E.: Hale i łąki górskie Pilska. Kraków 1930
- [19] Ralski E.: łąki, polany i hale Babiej Góry. Kraków 1931
- [20] Ralski E.: Stosunki pobierania niektórych składników mineralnych przez roślinność ważniejszych zespołów halnych Karpat Zachodnich w zależności od nawożenia. Roczn. Nauk rol., 1933, t. 30
- [21] Włodek J.: O polskim gospodarstwie górskim i podgórskim i jego potrzebach. Rolnictwo, Warszawa 1929

*Мечислав Новак*

## ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ ГОРНЫХ ПАСТБИЩНЫХ УГОДИЙ В ПОЛЬШЕ

### Резюме

Кроме исторического просмотра исследований по освоению горных пастбищных угодий в Карпатах, приведено также их площадь, актуальное потребительское состоя-

ние, а также ряд рекомендаций с целью увеличения их продуктивности, улучшения состояния зелени и рационального способа использования их продукционного потенциала.

Из проведенных по этому вопросу исследований следует, что горные пастбища систематически удобряемые навозом или минеральными удобрениями азота, фосфора и калия содержат в корме достаточное количество фосфора и кальция. Зато там, где такого удобрения не проводится, указанных элементов (не говоря уже о микроэлементах) в кормах находится мало. Сено из горных пастбищ содержит достаточное количество калия, в отношении к потребности животных, даже тогда когда этого элемента не вводят. Низкое содержание общего белка, ниже 10% сухой массы, свидетельствует о слишком позднем сборе первого покоса.

*Mieczysław Nowak*

## PROBLEMS OF THE MANAGEMENT OF MOUNTAINOUS GRASSLANDS IN POLAND

### Summary

The author gives a historical review of the investigations on the management of montane grasslands in the Carpathian Mts., discusses the area of these grasslands, the present state of their utilization, presents a number of measures aiming at the improvement of yields and quality of grasses, and indicates rational ways of the utilization of the production potential.

The results of the investigations carried out up to the present indicate that the montane pastures regularly fertilized with manure or dressed with mineral NPK yield fodder containing satisfactory amount of phosphorous and calcium. Yet if such fertilization is not applied, the content of these elements as well as of microelements in the fodder is too low. In montane hays the content of potassium is satisfactory with regard to the requirements of animals, even if this element is not applied in the form of a fertilizer. Generally low content of total protein (below 10 per cent of dry weight) is chiefly brought about by the too late mowing of the first crop.