

DOTYCHCZASOWE OSIĄGNIĘCIA W ZAKRESIE BADAŃ
UŻYTKÓW ZIELONYCH W WARUNKACH GÓRSKICH

Stanisław Kopeć, Ryszard Kostuch

Instytut Melioracji i Użytków Zielonych Oddział w Krakowie

Badania łąkarskie w warunkach górskich naszego kraju prowadzi się równolegle z badaniami na terenach nizinnych. Jakkolwiek zapoczątkowano je jeszcze w ubiegłym stuleciu, to jednak większe ich nasilenie zauważa się dopiero od lat dwudziestych obecnego wieku. Na skutek działalności tzw. ruchu zielonego w wielu krajach od tego okresu zakłada się liczne doświadczenia nawozowe i uprawowe na użytkach zielonych. Nastąpiło także pewne ożywienie w praktycznym łąkarstwie. Równocześnie powstały pierwsze łąkarskie zakłady doświadczalne (Klecza Górna na Pogórzu) i punkty badań traw (Połonina Porzyżewska, Zawojela oraz Tatry).

Rozwój doświadczalnictwa łąkarskiego trwał do wybuchu drugiej wojny światowej, a niektóre badania zdołano również prowadzić w czasie wojny (Turbacz, Hałuszowa, Pieniążkowice). W okresie powojennym wraz z odbudową, a zwłaszcza uruchamianiem nowych zakładów doświadczalnych (Raba Wyżna, Lipowa, Grodziec Śląski, Jaworki) badania łąkarskie w górach znacznie się rozwinęły. Bezpośrednimi ich inspiratorami byli pracownicy wyż-

szych uczelni rolniczych Krakowa i Wrocławia oraz instytutów badawczych resortu rolnictwa. Najwięcej w tym okresie prowadzono doświadczeń dotyczących nawożenia mineralnego, głównie potasem.

Nawożenie łąk i pastwisk azotem weszło do praktyki rolniczej najpóźniej. Wyraźną zmianę w tym zakresie przyniosły lata sześćdziesiąte i następne. Dawki azotu stosowane wówczas w doświadczeniach dochodziły nawet 600-800 kg/ha, a w praktyce do 40 kg. Obecnie obserwuje się umiar w stosowaniu nawożenia mineralnego, a baczniejszą uwagę zwraca na nawożenie organiczne. Przyczyną tego są nie tylko trudności gospodarze kraju, ale także negatywne działanie zbyt wysokich dawek NPK.

W dotychczasowych pracach łąkarskich na terenach górskich wyróżnić można następujące kierunki badań:

- fitosocjologiczne i inwentaryzacyjne,
- określanie możliwości produkcyjnych użytków zielonych przy stosowaniu nawożenia organicznego i mineralnego,
- doświadczenia uprawowe i odmianowe w celu podnoszenia produktywności użytków zielonych,
- badania gospodarki pastwiskowej,
- określanie smakowitości i jakości runi pastwiskowej i łąkowej,
- badania związane z gospodarką wodną użytków zielonych oraz ich znaczeniem pozaprodukcyjnym.

BADANIA FITOSOCJOLOGICZNO-INWENTARYZACYJNE

Badań fitosocjologiczno-inwentaryzacyjnych nie prowadzono w sposób systematyczny. Miały one raczej charakter fragmentarycz-

ny i wykonywano je sporadycznie. Jednym z pierwszych opracowań z tego zakresu był projekt podziału typologicznego łąk górskich, wykonany w latach pięćdziesiątych. Następnie ukazało się kilkanaście opracowań łąkoznawczych, obejmujących poszczególne jednostki fizjograficzne górskie lub ich fragmenty. Do szczegółowych opracowań z tego zakresu w ujęciu fitosocjologicznym należą opracowania wykonane przez WSR Wrocław (Hryniewicz, Borkowski, Pałczyński) dla terenu Sudetów i Bieszczadów oraz WSR Poznań dla Beskidu Śląskiego (Grynia). W opracowaniach tych autorzy przedstawili wyróżnione jednostki fitosocjologiczne przy zastosowaniu metody Braun-Blanquet'a i na podstawie gatunków charakterystycznych.

Wiele opracowań o podobnym charakterze wykonanych zostało przez M. Nowaka i R. Kostucha przy współudziale innych autorów dla Beskidów, Bieszczadów, a także Gór Świętokrzyskich. Do grupy tych opracowań zaliczyć należy także badania lokalne, prowadzone przez Instytut Melioracji i Użytków Zielonych w Krakowie oraz Akademię Rolniczą w Krakowie (Kostuch, Filipek z Dąbrowską, Dąbrowska) w zlewni Białej i Czarnej Wody w Jaworkach. Wymienione badania w większości miały charakter łąkoznawczy i gospodarczy, gdyż autorzy zajęli się nie tylko przedstawieniem istniejących zbiorowisk roślinnych, ich zmianami sukcesyjnymi, ale także możliwościami produkcyjnymi poszczególnych siedlisk i zbiorowisk. W wyniku dokonanych opracowań ustalono, że najczęściej występującymi zespołami roślinnymi na terenach użytkowanych rolniczo są:

- zespół rajgrasu wyniosłego (*Arrhenatheretum elatioris*) występujący najczęściej na terenach do 600 m n.p.m. na skłó-

nach lub partiach łąk śródpolnych, umiarkowanie wilgotnych i dość żyznych. Możliwości produkcyjne tego zespołu są duże i uzależnione od nawożenia i gospodarki;

- zespół mleczyka dachówkowatego i mietlicy pospolitej (Gla-diolo - Agrostidetum), występujący w dość dużym zasięgu pionowym (500-900 m n.p.m.). Pod wpływem działalności człowieka ulega on łatwym przeistoczeniom i charakteryzuje się dość dużymi zdolnościami produkcyjnymi;

- zespół życicy trwałej i grzebienicy pospolitej (Lolio-Cynosuretum) typowy dla pastwiskowego użytkowania runi. Występuje on zarówno na pastwiskach przydomowych, jak też i większych obszarach pastwiskowych, znajdujących się w dość korzystnych warunkach glebowo-wodnych;

- zespół jastrzębcowo-bliźnięzkowy (Hieracio-Nardetum) jest charakterystyczny dla wyżej położonych partii stoków i grzbietów o płytkiej, wyjałowionej i silnie zakwaszonej glebie. Przyczyną jego powstawania jest zazwyczaj nieracjonalne użytkowanie i nadmierna eksploatacja runi, trwająca dłuższy czas;

- zespół kozłka całolistnego z turzycą żółtą (Valeriano-Caricetum flave). Występuje na miejscach stale nadmiernie uwilgotnionych, tzw. młakach. Przydatność gospodarcza zbiorowisk tego zespołu jest bardzo mała, a ruń częstokroć bywa szkodliwa dla organizmów zwierzęcych, gdyż wiąże się z nim występowanie motyli w wątrobowej.

Oprócz wymienionych zespołów występują także na terenach górskich inne zbiorowiska roślinne. Nie mają one jednak istotnego znaczenia gospodarczego i w publikacjach nie poświęcono im większej uwagi.

MOŻLIWOŚCI PRODUKCYJNE TRWAŁYCH UŻYTKÓW ZIELONYCH

Badania z tego zakresu prowadzono najczęściej i w najszerszym zasięgu terenowym. Były to głównie doświadczenia nawozowe. Stosunkowo najwięcej doświadczeń wykonano na temat koszarzenia owiec. Wymienić tu należy przede wszystkim prace prowadzone na terenie Jaworek (Karkoszka, Kiełpiński i Wiśniewska). Na ich podstawie ustalono wielość koszarzu w zależności od stopnia degradacji zbiorowiska. Koszar 3 m^2 na owcę i dobę powinno się stosować na pastwiskach o niskim stopniu degradacji runi, 2 m^2 na owcę i dobę przy runi silnie zdegradowanej.

Podobną tematykę prowadzono w AR Kraków (Skrijka), podejmując próbę określenia potencjału nawozowego koszarzu owczego w zależności od jego zagęszczenia. Wynikiem tych badań było ponadto podanie ilości makro- i mikroelementów dostarczanych do gleby przy różnym stopniu zagęszczenia koszarzu. Koszar luźny (3 m^2 /owcę/dobę) w przeliczeniu na 1 ha dostarcza glebie: N - 70,0 kg, P - 7,0 kg, K - 33,0 kg, Ca - 10,7 kg, Mg - 1,7 kg i Na - 2,3 kg. Dla pozostałych koszarów odpowiednio większe ilości składników.

Badania nad nawożeniem gnojowicą użytków zielonych, zapoczątkowane w okresie międzywojennym przez Nowaka, przyniosły pozytywne wyniki, ale ówczesne warunki nie umożliwiły szerszego zastosowania tego nawozu w praktyce.

Doświadczenia Kiełpińskiego i współpracowników zrealizowane na terenie Jaworek koncentrowały się na badaniu jakości gnojowicy bydlęcej oraz stopniu jej rozcieńczenia. Wyniki potwier-

dziły przydatność tego rodzaju nawożenia na łąkach i pastwiskach w górach, przy odpowiedniej ilości wody. Z badań wynikało, że najbardziej odpowiednią do stosowania jest gnojowica rozcieńczona w stosunku 1 : 5 i uzupełniana nawożeniem mineralnym.

Badania porównawcze nawożenia gnojowicowego i mineralnego prowadzone przez Michnę (IZ Grodziec Śląski) oraz Piechaczek (ZZD Lipowa) wykazały, że w latach suchych nawożenie gnojowicą dawało plony niższe o 30-40% w porównaniu z nawożeniem mineralnym. Natomiast w roku obfitującym w opady wyniki były zbliżone.

Najnowsze doświadczenia z zastosowaniem gnojowicy, wykonywane również przez Instytut Zootechniki, koncentrowały się na ustaleniu możliwie maksymalnie wysokich dawek azotu wprowadzanego na ruń z gnojowicą. Dla pastwisk przyjęto dawki N na poziomie 300 i 400 kg/ha (100,0 i 130,0 m³/ha gnojowicy). W wyniku tych badań stwierdzono, że nawożenie gnojowicą w latach mokrych dawało o 10-20% niższe plony od nawożenia mineralnego. Ruń obiektów nawożonych gnojowicą zawierała jednak nadmierne ilości potasu, którego obniżkę zalecano równoważyć nawożeniem azotowo-fosforowym.

Stosunkowo najmniej doświadczeń prowadzonych było z nawożeniem obornikiem, chociaż w praktyce na łąkach terenów górskich ten rodzaj nawożenia stosuje się od dawna na dość szeroką skalę. Badania te prowadzone w latach pięćdziesiątych przez AR Wrocław (Mikołajczak) w tamtejszym rejonie miały za zadanie ustalenie najwłaściwszej pory stosowania obornika: późno-jesiennej, zimowej czy wczesno-wiosennej. Uzyskane w badaniach wyni-

ki wskazują, że termin nawożenia obornikiem nie ma większego wpływu na plonowanie. Może on natomiast obniżać pastwiskowe wykorzystanie runi. Zimowe stosowanie obornika obniża wykorzystanie runi o około 10%.

Nieco późniejsze badania prowadzone również w warunkach Sudetów miały na celu ustalenie wpływu nawożenia samym obornikiem i kompostem oraz w połączeniu z uzupełniającym nawożeniem mineralnym na plon i skład botaniczny runi. Nie wykazały one istotnego wpływu nawożenia obornikiem w ilości 100 i 200 q/ha oraz kompostem 160 i 320 q/ha na plon i skład botaniczny runi w cyklu czteroletnim. Jedynie dawka 400 q/ha kompostu zastosowana jednorazowo zwiększyła istotnie plony w porównaniu z obiektem nie nawożonym, ale tylko w pierwszych 2 latach. Najlepsze rezultaty uzyskano w przypadku nawożenia kombinowanego organiczno-mineralnego.

Doświadczenia prowadzone w Beskidzie Sądeckim z zastosowaniem obornika w połączeniu z nawożeniem mineralnym NPK i różnymi kombinacjami tych trzech składników wykazały najlepsze plonowanie użytków zielonych pod wpływem pełnego nawożenia mineralnego NPK. Dodatek nawożenia obornikowego w ilości 10 t/ha nie miał istotnego znaczenia dla plonowania. Wpłynął jednakże w istotny sposób na skład florystyczny runi i chemiczny, poprawiając jego wartość.

W przeciwieństwie do nawożenia organicznego nawożenie mineralne użytków zielonych w górach było przedmiotem wielu badań prowadzonych przez wszystkie placówki naukowe i upowszechnieniowe znajdujące się na południu Polski, a szczególnie przez IMUZ Kraków, AR Kraków i Wrocław, IZ Grodziec Śląski, Lipowa

i Odrzechowa. Powodem tak licznych badań była łatwość prowadzenia tego rodzaju doświadczeń i na ogół pozytywne wyniki, zwłaszcza w odniesieniu do plonu i składu chemicznego zbieranej runi. Obserwuje się również duże zmiany florystyczne runi, nie zawsze pozytywne i pożądane.

Badania nawozowe cechowały się dużą różnorodnością celów i schematów doświadczalnych. W pierwszym okresie chodziło w nich o ocenę działania poszczególnych rodzajów nawozów, przy stosowaniu małych dawek. W latach późniejszych badano efektywność nawożenia w miarę zwiększania dawek, a szczególnie azotu. Ostatnio stosuje się dawki umiarkowane.

Zakład Gospodarki Górskiej IMUZ prowadząc badania w szerokim zasięgu terenowym wypracował na podstawie licznych doświadczeń nawozowych najbardziej wskazane proporcje pomiędzy składnikami stosowanymi w nawożeniu $N : P : K = 1,0 : 0,3 : 0,4$. W wieloletnich badaniach, porównując efekty nawożenia NPK i N wykazano, że przy odpowiednich zasobach glebowych fosforu i potasu nawożenie samym azotem daje w plonowaniu podobne wyniki. Jednak z upływem lat następuje zróżnicowanie plonu na niekorzyść samego nawożenia azotowego, a zwłaszcza wyższymi jego dawkami, gdyż powoduje ono w nieco większym stopniu obniżenie pH gleby.

Wypracowano też w Zakładzie zasady nawożenia azotowego na różnych wzniesieniach terenu n.p.m. oraz przy zwiększających się nachyleniach stoków. Badania dały podstawę do wysunięcia propozycji ograniczania dawek nawozu azotowego następująco: jeżeli w strefie wysokościowej 300-500 m n.p.m. i w terenie płaskim (do 5° spadku) najbardziej odpowiednią dawką pod każdy odrost runi jest 60 kg N/ha, to w przedziale hipsometrycznym 500-

-700 m n.p.m. taką dawką będzie 55 kg N/ha, a w strefie 700-1000 m n.p.m. 50 kg N/ha. Na każdy stopień spadku powyżej 5° powinno się zmniejszać ilości azotu o około 1 kg.

W badaniach oceniano też wpływ wzniesienia terenu n.p.m. na efektywność nawożenia mineralnego. Stwierdzono, że na każde 100 m wzniesienia terenu n.p.m., przy zachowaniu pozostałych czynników siedliskowych podobnych, zmniejsza się wydajność użytków zielonych średnio o 0,5 t/ha suchej masy, czyli o około 10% przy rozpiętościach od 7 do 15%. Na tego rodzaju obniżkę wydajności wraz z wysokością terenu n.p.m. wpływają w wysokim stopniu warunki klimatyczne, a szczególnie obniżająca się ciepłota powietrza i skracający się okres wegetacji.

Badania prowadzone przez AR w Krakowie zarówno w Katedrze Łąkarstwa jak i Chemii Rolnej na temat nawożenia mineralnego koncentrowały się głównie na ustaleniu wysokości i efektywności dawek poszczególnych nawozów oraz ich wpływu na skład florystyczny i chemiczny roślinności. W wyniku tych badań ustalono następującą efektywność nawożenia mineralnego NPK w warunkach górskich:

| | | | |
|-----------------------------|--------------|--------|--------------|
| - 1 kg azotu (N) | daje średnio | zwyżkę | 20 kg siana, |
| - 1 kg potasu (K_2O) | " | " | 10 kg siana, |
| - 1 kg fosforu (P_2O_5) | " | " | 15 kg siana. |

Zauważono również, że na glebach wykazujących duże niedobory danego składnika pokarmowego, np. potasu czy azotu, efektywność nawożenia jest na ogół wyższa i osiąga niekiedy 2-3 razy większe od podanych zwyczajki plonów. W takich przypadkach opłacalność nawożenia jest wysoka. Odnośnie składu botanicznego stwierdzono zmniejszanie się ilości motylkowatych i ziół pod wpływem

nawożenia azotowego, zwłaszcza dużymi dawkami N oraz utrzymanie pożądanego składu przy stosowaniu potasu i fosforu.

Udokumentowano również dodatni wpływ nawożenia poszczególnymi składnikami na ich zawartość w zbieranej runi. Intensywne nawożenie azotowe na tle PK zwiększało poziom substancji azotowych, obniżając równocześnie ilość P i K w ziołach. Również zawartość wapnia ulegała obniżce pod wpływem nawożenia azotowego.

Podobny charakter miały badania prowadzone na terenie Sudeców. W oparciu o te badania obliczono efektywność poszczególnych składników na poziomie: 18-24 kg suchej masy/1 kg N, 10-12 kg s.m./1 kg P_2O_5 oraz 8-10 kg s.m./1 kg K_2O . Zauważono również, że najbardziej opłacalnymi dawkami stosowanych nawozów na użytki kośne są: 240 kg N/ha, 70 kg P_2O_5 /ha i 120 kg K_2O .

W przeprowadzanych przez Zootechniczny Zakład Doświadczalny Lipowa doświadczeniach nawozowych oceniano wpływ wzrastających dawek azotu na wydajność, skład botaniczny i wartość pokarmową paszy, a także produkcję zwierzęcą. Stwierdzono między innymi, że wieloletnie intensywne nawożenie azotowe nie wywierało ujemnego wpływu, lecz poprawiało wartość pokarmową runi przez wzrost w niej zawartości białka ogólnego, wydajności i strawności paszy. Za maksymalne dawki azotu do nawożenia pastwisk w rejonach górskich można na podstawie wyników przyjąć 250-300 kg N/ha. Pozwala to uzyskać masę roślinną umożliwiającą produkcję 20-30 litrów mleka od krów żywionych pastwiskowo przy zbilansowaniu białka znajdującego się w runi węglowodanami i składnikami mineralnymi. Dawki takie nie wywierają większego ujemnego

wpływu na zawartość w runi składników mineralnych, a szczególnie mikroelementów. Niemniej jednak stosowanie przez długi czas takiego nawożenia może prowadzić do zubożenia paszy w mikro-składniki. Dlatego przy intensyfikacji nawożenia mineralnego górskich użytków zielonych istnieje potrzeba uzupełniania mikroelementów.

Według badań AR Wrocław najlepiej robić to poprzez podawanie zwierzętom lizawek zawierających mikroelementy, natomiast wyniki badań uzyskanych przez AR Kraków dowodzą, że doskonałym czynnikiem uzupełniania w paszy mikroelementów jest stosowanie nawożenia koszarowego, a wg badań IMUZ także nawożenia organicznego w postaci obornika, stosowanego co 4-5 lat.

Z doświadczeniami nawozowymi związane były badania mikrobiologicznej aktywności gleb przy różnych sposobach nawożenia organicznego i mineralnego oraz stopnia mineralizacji stosowanych nawozów organicznych. Badania te wykazały dużą aktywność mikroorganizmów glebowych pod wpływem nawożenia, zwłaszcza organicznego. Według badań z tego zakresu wynika, że zbyt wysokie nawożenie azotowe użytków zielonych przyczynia się do wzrostu w glebie nitrozoamin, co jest zjawiskiem nader ujemnym i bardzo szkodliwym.

Z pracami związanymi z nawożeniem mineralnym użytków zielonych w górach wiążą się badania nad wykorzystaniem agrolotnictwa do nawożenia terenów łąkowo-pastwiskowych. Doświadczenia te prowadzone były zarówno przez IMUZ, jak też IZ w Grodźcu Śląskim. Oceniano w nich techniczne możliwości stosowania agrolotnictwa w górach przy użyciu samolotów i śmigłowców. W wyniku tych badań stwierdzono, że ponad 70% górskich użytków

zielonych może być nawożona tym sposobem, z tym jednak, że preferować do tej pracy należy helikoptery.

BADANIA UPRAWOWE I ODMIANOWE W POWIĘKSZANIU PRODUKCYJNOŚCI UŻYTKÓW ZIELONYCH

Badania z tego zakresu prowadzono przez wszystkie wymienione placówki, zajmujące się tematyką górską. Szczególnie dużo opracowań dotyczących tego zagadnienia wykonano w Instytucie Melioracji i Użytków Zielonych, a także Instytucie Zootechniki. Podstawowym celem tych badań było opracowanie najwłaściwszej metody zagospodarowania użytków zielonych w zależności od stopnia ich degradacji. Wieloletnie prace prowadzone w różnych warunkach siedliskowych wykazały, że w przypadku daleko posuniętej degradacji, tzn. gdy bliźniczka wyprostowana zajmuje więcej niż 80% udziału w runi, radykalną metodą poprawy jakości porostu jest uprawa mechaniczna (orka, względnie gryzowanie) połączona z obsiewem. W pewnych przypadkach dobre wyniki daje też „orka chemiczna” połączona z podsiewem. Ze względu jednak na możliwość negatywnego oddziaływania środków chemicznych na środowisko glebowe i wodne oraz trudności otrzymywania właściwych herbicydów, metody tej nie poleca się do szerszego stosowania. Przy mniejszym stopniu degradacji odpowiednie nawożenie jest jednym z najlepszych sposobów zwiększenia wydajności oraz zapobiegania depresji plonowania.

Z badań wynika także, że koszarzenie, zwłaszcza owiec, daje zadowalające wyniki w zagospodarowaniu i polepszaniu zdegradowanej flory na pastwiskach górskich, zwłaszcza gdy wykonywane

ono jest w połączeniu z podsiewem. Nasiona traw wysiewane na powierzchnię koszaru ulegają wdeptaniu w glebę, co umożliwia ich wschody i stymuluje rozwój.

Z badaniami uprawowymi, zmierzającymi do zagospodarowania zdegradowanych zbiorowisk roślinnych użytków zielonych, związane były również doświadczenia dotyczące przydatności hodowlanych odmian traw i motylkowatych w warunkach górskich. Tematyką tą zajmowano się w IMUZ, AR w Krakowie i Wrocławiu, jak też w IZ. Doświadczenia Zakładu Gospodarki Górskiej IMUZ prowadzono przy współpracy IHAR oraz Krakowską Hodowlą Roślin. Wynikiem wieloletnich badań wymienionych placówek było ustalenie, że w warunkach górskich najlepszymi gatunkami i odmianami do obsiewu zagospodarowywanych użytków zielonych są: tymotka łąkowa - Skrzyszowicka, kupkówka pospolita - Brudzyńska, życica trwała - Mako, kostrzewa łąkowa - Skrzyszowicka oraz koniuczyna biała - Ala i Rema. Mało przydatnymi z powodu krótkotrwałości okazały się odmiany stokłosy bezostnej i uniolowatej.

W pracach związanych z zagospodarowaniem użytków zielonych uwzględniono również możliwość zmniejszonej ilości wysiewu nasion w stosunku do przyjętych w tym zakresie norm. Stwierdzono (badania IMUZ-u), że stosowane w praktyce normy wysiewu można z powodzeniem obniżyć o 25, a niekiedy nawet o 50%, bez ujemnego wpływu na plonowanie, jeżeli gleba będzie dobrze przygotowana, a termin wysiewu dostosowany do warunków.

BADANIA PASTWISKOWE

Jakkolwiek pasterstwo górskie ma u nas długą tradycję, niemniej jednak badania w tym zakresie są nieliczne. Zapoczątko-

wano je w latach pięćdziesiątych obecnego stulecia przez W. Karkoszkę. Wcześniejsze publikacje z tego zakresu poświęcano głównie opisom zwyczajowym i kulturowym pasterstwa górskiego. Badania prowadzone przez IMUZ zajmowały się gospodarką pastwiskową, głównie z punktu widzenia potrzeb nawożenia (koszarzenie + wysokość dawek NPK) niż organizacji wypasu. Doświadczenia z pastwiskowaniem bydła prowadzono wcześniej niż z owcami. Starano się w nich ustalić właściwą obsadę i organizację wypasu kwaterowego oraz dawkowanego w połączeniu z odpowiednim nawożeniem i pielęgnowaniem runi. W badaniach tych, prowadzonych głównie w Karpatach i Sudetach, ustalono, że najbardziej racjonalnym sposobem użytkowania pastwisk jest normalny wypas kwaterowy. Odpowiednia dla pastwisk górskich obsada zwierząt może wynosić 2-4 SD/ha. Tak zorganizowane pastwiska mają wydajność około 6000 jednostek owsianych z 1 ha, co przy wypasie tradycyjnym nie jest możliwe do osiągnięcia. Badania wykazały, że w przypadku jałowizny w górach możliwy jest wypas bezoborowy.

Organizacją wypasu owiec w górach zajmowały się także wymienione placówki naukowe, przy czym koncentrowano się głównie na ustaleniu właściwej obsady owiec i jagniąt, a w późniejszym etapie - ilości kwater i rodzaju ogrodzeń. Z badań tych wynika, że na racjonalnie prowadzonych pastwiskach górskich można w okresie wegetacyjnym wypasać 15-20 sztuk owiec na 1 ha, względnie ok. 50 sztuk jagniąt. Uzyskuje się wówczas z 1 ha 150-200 kg sera i 25-35 kg wełny, a w przypadku jagniąt 600-700 kg żywca. Nawet przy drogiej robociźnie zapewnia to opłacalność ekonomiczną gospodarki pasterskiej. Przy wypasie dużych stad

owiec dalszą poprawę efektywności produkcji owczarskiej należy wiązać z możliwością mechanizacji uciążliwych prac, a szczególnie dojenja. Jest to aktualnie przedmiotem prowadzonych przez IMUZ badań.

Na podstawie wyników doświadczeń IMUZ ustalono, że najlepszymi ogrodzeniami pastwisk dla owiec są ogrodzenia siatkowe (siatka druciana) i żerdziowe. Siatki plastikowe sztywne produkcji krajowej są zbyt podatne na działanie warunków atmosferycznych, a zwłaszcza mrozów, w czasie których ulegają pękaniu i szybkiemu zniszczeniu. Druty kolczaste powodują nadmierne niszczenie wełny oraz kaleczenie zwierząt, a ogrodzenia z drutów gładkich nie stanowią przeszkody dla owiec. Badania AR Kraków wskazują, że odpowiednią ilością kwater na pastwiskach owiec jest 6-8.

Niezależnie od podanych kierunków badań pastwiskowych liczną grupę prac stanowią zagadnienia dotyczące nawożenia mineralnego. Wykonywały je prawie wszystkie placówki. Badania zmierzają do określenia rodzaju nawożenia i wielkości dawki. Wyniki omówiono w rozdziale o nawożeniu.

Od kilku lat IMUZ i IZ badają mechaniczny udój owcy górskiej. Uzyskane wyniki wskazują, że taki dój owiec jest z wielu względów korzystniejszy od ręcznego. Wymaga to jednak zmian w organizacji wypasu, co jest przedmiotem aktualnie prowadzonej tematyki.

BADANIA WARTOŚCI I SMAKOWITOŚCI RUNI PASTWISKOWEJ

W ramach oceny smakowitości hodowlanych odmian traw i motylkowych prowadzono przez kilka lat obserwacje nad ich past-

wiskowym pobieraniem przez bydło. Za kryterium smakowitości przyjęto procentowe wykorzystanie dyspozycyjnych plonów zielonki pastwiskowej z monokulturowych zasiewów hodowlanych odmian. Z badań wynika, że smakowitość nie jest jedynie cechą uwarunkowaną genetycznie, ale uzależnioną od kilku czynników ekologicznych oraz indywidualnych, także okresowo, upodobań zwierząt. Najbardziej smakowitymi są te rośliny, których zwierzęta nie mają zazwyczaj do dyspozycji. Zgodnie z upodobaniami zwierząt te same rośliny są przez jedno zwierzęta wykorzystywane w pierwszej kolejności, a przez inne pomijane. Również te same gatunki roślin mogą być rano spasane ze smakiem, a po południu omijane. Duży wpływ na pobieranie gatunków traw przez zwierzęta wywierają czynniki pogodowe. Z powyższych względów zagadnień smakowitości nie należy przeceniać. Niemniej jednak obserwacje wykazały, że w warunkach Jaworek w najwyższym procencie wykorzystywane były kolejno: odmiany tymotki, stokłosa, życicy trwałej, kupkówki i kostrzewy łąkowej. W takiej też kolejności oceniać należy walory smakowe wymienionych gatunków.

W szerszym zakresie od smakowitości prowadzono badania jakości runi w zależności od sposobu użytkowania i intensywności nawożenia itp. Najwięcej doświadczeń w tym zakresie prowadził Instytut Zootechniki w swych ZZZD w Grodźcu Śląskim, Lipowej i Odrzechowej, a w nieco mniejszym zakresie także Akademia Rolnicza Wrocławia, Krakowa oraz IMUZ.

W badaniach laboratoryjnej oceny jakości plonów łąkowych wyróżnia się szczególnie Katedra Łąkarstwa i Chemii Rolnej AR w Krakowie oraz Instytut Zootechniki.

Z badań przeprowadzonych przez ZZD Grodziec Śląski wynika, że nawożenie azotowe wysokimi dawkami N/ha (do 500 kg) przyczynia się do nadmiernego wzrostu zawartości w runi białka ogólnego, natomiast azotany nie przekraczały wartości 0,35% s.m. Wysokie dawki azotu powodowały równocześnie obniżanie zawartości węglowodanów oraz spadek ilości fosforu i magnezu w paszy, co jest wysoce niekorzystne. W świetle tych badań dawki azotu na 1 ha nie powinny przekraczać 300 kg N.

Wartość pastewna runi łąkowej wiąże się z częstotliwością koszenia, a także składem botanicznym. Z badań prowadzonych przez AR Kraków wynika, że przy 2-krotnym koszeniu uzyskuje się wyższe plony niż przy koszeniu 3-krotnym. O potrzebie dwukrotnego względnie trzykrotnego koszenia łąk górskich decyduje intensywność nawożenia i lokalizacja użytków zielonych w terenie. Dawka do 200 kg N/ha zabezpiecza dwukrotne koszenie. Dopiero 250-350 kg N/ha umożliwia zebranie trzech pokosów, ale tylko do wysokości ok. 700 m n.p.m. Powyżej tej granicy można łączyć tylko na 2 pokosy.

Analizy chemiczne runi łąkowej wykazały wyższą zawartość wielu składników w roślinach dwuliściennych niż w trawach. Oznaczenia wykonywane w poszczególnych roślinach (*Leontodon hospidus* i *Plantago lanceolata*) potwierdziły dużą zawartość soli mineralnych, ciał czynnych, witamin i egzogennych aminokwasów (np. *Alchemilla* sp.). Dzięki temu stanowią one cenne uzupełnienie runi łąkowo-pastwiskowej.

Badania powyższe pozwoliły na określenie u poszczególnych gatunków tzw. liczb wartości użytkowej (lwu), co znalazło zas-

tosowanie na terenie kraju jako jedno z kryteriów oceny jakości plonów łąkowo-pastwiskowych.

BADANIA DOTYCZĄCE GOSPODARKI WODNEJ

I ZNACZENIA POZAPRODUKCYJNEGO UŻYTKÓW ZIELONYCH

Badania gospodarki wodnej użytków zielonych w warunkach górskich prowadzone są przez IMUZ Kraków. Mają one nieco odmienny charakter niż na niżu. Chodzi w nich nie tylko o określenie potrzeb wodnych łąki i pastwiska, ale także zużycia wody na parowanie z punktu widzenia bilansu wodnego danego terenu lub zlewni. Wysokie opady w warunkach górskich w dostatecznym stopniu wystarczają na pokrycie potrzeb wodnych zarówno łąk, jak i pastwisk, a wielkość rozchodu ma istotne znaczenie dla bilansowania ogólnych zasobów wodnych. Badania prowadzone na terenie Jaworek wykazały, że łąka zużywa na parowanie 500-600 mm wody w okresie wegetacyjnym, natomiast pastwiska 400-450 mm. Wartości te są zbliżone do podawanych dla okolic nizinnych.

Potwierdzają to również znane z wcześniejszych obserwacji wyniki, że istnieje współzależność pomiędzy wysokością plonu a wielkością współczynników transpiracji, przy tendencji ich obniżania się wraz ze wzrostem plonu.

W tej grupie tematycznej podać można także badania realizowane na terenie Jaworek przez IMUZ nad wpływem użytków zielonych na jakość i ilość składników pokarmowych wynoszonych z wodami powierzchniowymi i gruntowymi. Wyniki wskazują na poważną rolę użytków zielonych w ograniczaniu strat składników nawozowych przez wypłukiwanie.

Prowadzono również obserwacje nad pozaprodukcyjną rolą użytków zielonych. Wykazały one, że oprócz dostarczania paszy dla zwierząt gospodarskich użytki zielone spełniają wiele funkcji pozaprodukcyjnych, do których należą: wpływ na piękno krajobrazu, aspekty ziołolecznicze, poprawa retencji wodnej gleb, przeciwdziałanie erozji wodnej, wietrznej itp.

Ze społecznego punktu widzenia oddziaływanie to ma często nie mniejsze znaczenie niż produkcyjna rola górskich użytków zielonych.

WNIOSKI

1. Problematyka badań w zakresie górskich użytków zielonych obejmowała w omawianym okresie wiele niezbędnych kierunków, co było w pełni uzasadnione.

2. Poszczególne kierunki badań i obserwacji rozwijano jednak nieproporcjonalnie. W największym zakresie realizowano badania związane z mineralnym nawożeniem użytków zielonych. Nawożeniu organicznemu, a szczególnie obornikiem, poświęcono dotychczas za mało opracowań.

3. Mimo wyraźnego postępu, zwłaszcza ostatnio, liczba doświadczeń pastwiskowych i organizacyjno-produkcyjnych jest dla wyjaśnienia wielu zagadnień niewystarczająca.

4. Odczuwa się też niedostatek badań związanych z określeniem strawności paszy pochodzącej z użytków zielonych, szczególnie metodą „in vitro”.

5. W dotychczasowych pracach badawczych zauważa się też niedostatek badań biologicznych runi użytków zielonych oraz hodowlanych.

6. Badania pozaprodukcyjnej roli użytków zielonych należy prowadzić w szerszym zakresie.

7. Istnieje potrzeba dokonania pełnej inwentaryzacji górskich użytków zielonych.

S. Kopeć, R. Kostuch

THE RESEARCHES ATTAINMENTS
IN THE MOUNTAIN GRASSLAND FARMING

S u m m a r y

In the paper the authors show which kinds of researches on mountain grasslands were made up to this time and what attainments we have on this field.

It can tell, that most experiments on the mountain grasslands were made with mineral fertilization. In this range and also in the phytosociologie of mountain grasslands we have received a very good results. On the other hand, too little investigations were made on pastures organization for ships, water managements of sward, organic fertilization and also on the role of grasslands in the environmental of mountain region.

С. Копец, Р. Костух

АКТУАЛЬНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ В ОБЛАСТИ ИССЛЕДОВАНИЙ
ЗЕЛЕННЫХ УГОДИЙ В ГОРНЫХ УСЛОВИЯХ

Р е з ю м е

В актуальных луговых исследованиях в горных районах можно выделить следующие направления работ:

- фитосоциологически-учетные исследования растительного сообщества;
- исследования производственных возможностей зеленых угодий с использованием внесения органических и минеральных удобрений;
- исследования над возделыванием и сортами растений с целью повышения продуктивности зеленых угодий;
- пастбищные исследования, имеющие целью установить соответствующую плотность поголовья скота и овец и их рациональное использование;
- исследования хорошего вкуса и качества пастбищного и лугового травостоя;
- исследования, связанные с водным хозяйством зеленых угодий и их внепроизводственным значением.

Исследования, проведенные в вышеупомянутых направлениях, способствовали познанию качества растительного сообщества, их производственных возможностей, а также способствовали повышению продуктивности лугов и пастбищ, находящихся в горных районах Южной Польши.