

WYNIKI ZAGOSPODAROWANIA ZDEGRADOWANYCH GÓRSKICH UŻYTKÓW ZIELONYCH TYPU BLIŹNICZKI PSIAJ TRAWKI ORAZ WRZOSU POSPOLITEGO ZA POMOCĄ GRAMOXONE I PODSIEWU

Ryszard Kostuch

Instytut Melioracji i Użytków Zielonych, TOB w Krakowie

WSTĘP

Zagospodarowanie metodą pełnej uprawy (orka, glebogryzarka), silnie zdegradowanych górskich użytków zielonych, porośniętych w zdecydowanej przewadze przez bliźniczkę psią trawkę (*Nardus stricta* L.) jest w wielu przypadkach niemożliwe do wykonania. Głównymi przeszkodami, uniemożliwiającymi wykonanie mechanicznej uprawy bliźniczyk górskich są najczęściej: zbyt duże spadki stoków, mała miąższość gleb przy równocześnie znacznej ich szkieletowości, niebezpieczeństwo wystąpienia erozji powierzchniowej w przypadku pozbawienia gleby na pewien czas okrywy roślinnej itp. Stąd też, wszędzie tam, gdzie spotkać się można z wymienionymi trudnościami terenowymi, nieocenioną wprost rolę przy zagospodarowaniu małowartościowych zbiorowisk roślinnych użytków zielonych, oddać mogą herbicydy.

Z wielu herbicydów znajdujących zastosowanie na trwałych użytkach zielonych, za najmniej szkodliwy w swym następczym działaniu uważa się obecnie Gramoxone, który nie pozostawia w glebie swych toksycznych substancji [1,3,5,9].

Kierując się powyższymi względami, założono w 1967 r. na zdegradowanych górskich użytkach zielonych w okolicy Jaworek dwa doświadczenia, których celem było zagospodarowanie runi przy pomocy Gramoxone, podsiewu nasion traw i motylkowych oraz nawożenia mineralnego, przy równocześnie całkowitej eliminacji mechanicznej uprawy starej darni [5, 9].

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie wyników uzyskanych z przeprowadzonych badań oraz wyciągnięcie z nich wniosków mogących znaleźć zastosowanie w praktyce łąkarskiej terenów górskich.

LOKALIZACJA DOŚWIADCZEŃ

Doświadczenia ze stosowaniem Gramoxone zlokalizowane zostały na dwóch typach zdegradowanej runi górskich użytków zielonych w okolicy Jaworek. Jedno z doświadczeń, usytuowano na północno-wschodnim stoku, głównego grzbietu Małych Pienin na wysokości ok. 750 m n.p.m. Głównym składnikiem runi była bliźniczka psia trawka, tworząca prawie monokulturę. Doświadczenie drugie, umiejscowiono na stoku o ekspozycji południowo-zachodniej, wchodzącym w skład Pasma Radziejowej (Beskid Sądecki) na wysokości 700 m n.p.m., w zbiorowisku wrzосу pospolitego (*Calluna vulgaris*).

Spadki obydwu stoków w miejscach lokalizacji doświadczeń były do siebie zbliżone i wynosiły ok. 20°. Obydwa punkty doświadczalne cechowały się też niewielką miąższością gleby (poniżej 30 cm) przy równocześnie bardzo silnej szkieletowości (kamienistości), uniemożliwiającej stosowanie mechanicznej uprawy. Kwasowość gleby w zasięgu strefy korzeniowej, kształtowała się na obydwu stokach poniżej pH — 4,7. Zróżnicowanie zakwaszenia, zaznaczało się dopiero w najniższych poziomach. Podczas, gdy na stoku północnym, kwasowość gleby zmniejszyła się wraz z głębokością osiągając pH = 5,5 (wpływ wapiennego podłoża geologicznego), to na stoku południowym nie przekroczyła 5,0 pH.

Zawartość przyswajalnych składników pokarmowych w glebach omawianych stoków była na ogół zbliżona. W warstwie gleby do 20 cm przeciętna zawartość P₂O₅ i K₂O wynosiła na stoku południowym 0,3 mg i 7 mg/100 g gleby, a na stoku północnym 0,5 i 10 mg/100 g gleby. Z pozostałych czynników ekologicznych siedlisk obydwu doświadczeń, największym zróżnicowaniem, cechowała się wilgotność gleby. Gleba stoku północnego, wykazywała w całym okresie wegetacji wilgotność umiarkowaną, natomiast gleba stoku południowego, była poza okresami opadówymi zawsze silnie przesuszona. Ten wpływ ekspozycji stoku na stosunki wodne gleb, oddziałuje bardzo wyraźnie na efekt zagospodarowania sposobami przyjętymi w poniższym doświadczeniu.

METODY DOŚWIADCZEŃ

Wymienione doświadczenia, założone zostały 7. VII. 1967 r. według metodyki FAO (Grupa Studiów Pastwisk Górskich koordynowana przez dr J. Caputę). Odstępstwa od podanej metodyki, biorąc pod uwagę miejscowe warunki badań, polegały głównie na wyeliminowaniu z doświadczeń mechanicznej uprawy.

Do doświadczeń wprowadzono 8 kombinacji w 4 powtórzeniach wg następującego schematu:

- 1 — kontrola
- 2 — PK

3. — NPK
4. — NPK + Gramoxone
5. — NPK + Gramoxone + mieszanka polska
6. — NPK + Gramoxone + kupkówka Floreal i koniczyna Ladino
7. — NPK + Gramoxone + tymotka Pecora i koniczyna Ladino
8. — NPK + Gramoxone + mieszanka szwajcarska

Doświadczenia założono metodą losowanych bloków. Wielkość pojedynczych poletek wynosiła 20 m². W celu zniszczenia starej darni zastosowano gramoxone w ilości 8 l/1000 l wody/ha. Oprysk Gramoxonem wykonano w czasie słonecznej pogody sprzyjającej temu zabiegowi. Bezpośrednio po oprysku wykonano podsiewy nasion traw i motylkowatych w starą darni, stosując następujące ilości wysiewu poszczególnych gatunków: *Dactylis glomerata* — 25 kg/ha, *Phleum pratense* — 18 kg/ha, *Trifolium repens* — 4 kg/ha.

Nazwą mieszanki polskiej obejmowano wszystkie podane gatunki w wymienionych ilościach wysiewu nasion pochodzenia krajowego. Mieszanka szwajcarska składała się z *Dactylis glomerata* odmiana Floreal, *Phleum pratense* Pecora oraz *Trifolium repens* Ladino.

Pierwsze nawożenie poletek doświadczalnych zastosowano dopiero na wiosnę w 1968 r. w okresie ruszania wegetacji i powtarzano w tym samym stadium rozwojowym runi we wszystkich pozostałych latach trwania doświadczeń. Stosowano jednorazowo następujące dawki nawozów: 100 kg N/ha w saetrze amonowej, 80 kg P₂O₅ w supertomasynie oraz 100 kg K₂O w 40% soli potasowej.

Sprzętu I pokosu dokonywano zawsze w okresie pełni kwitnienia *Dactylis glomerata*, pochodzącej z podsiewu. Przypadało to w poszczególnych latach w końcu czerwca lub w pierwszej dekadzie lipca. Odrost runi po sprzęcie I pokosu wypasano owcami.

Skoszona w czasie sprzętu ruń z poletek doświadczalnych natychmiast była wazona i pobierano z niej po 1-kilogramowej próbce zielonej masy do wysuszenia na siano i wykonania analiz botaniczno-wagowych i chemicznych.

OBSERWACJE RUNI PO WYKONANIU OPRYSKU GRAMOXONEM

Skutki oprysku Gramoxonem runi poletek doświadczalnych uwidaczniają się już po kilku dniach od czasu wykonania tego zabiegu. Działanie Gramoxonu zaznacza się szczególnie wyraźnie na stoku północnym, porośniętym zbiorowiskiem *Nardus stricta*. Do końca lipca ruń ta staje się całkowicie zbrunatniała, a w późniejszym okresie płowieje, wysycha i łatwo się kruszy. Ujemny wpływ oprysku Gramoxonem zaznacza się również w tym czasie w zbiorowisku *Calluna vulgaris*, porastającym powierzchnię terenu doświadczalnego na stoku południowym. Niszczenie wrzосу przebiega jednak słabiej niż bliźniczki. Wrzos obsycha głównie

na brzegach liści, które brunatnieją. Nie przeszkadza to jednak przebiegowi jego kwitnienia, które trwa do końca lata.

Pierwsze wschody wysianych nasion traw i motylkowych, mają miejsce na stoku północnym dopiero w ostatnich dniach sierpnia po serii obfitych opadów atmosferycznych. Wschodzi głównie tymotka i koniczyna. Na stoku południowym nie notowano w tym czasie wschodzących nasion.

Obserwacje opryskanej runi prowadzone w ciągu września i października 1967 r. wykazały, że na stoku północnym, w miejsce ustępującej bliźniczki, rozwinęły się silnie rozetki: *Pimpinella maior*, *Cerastium vulgatum*, *Potentilla erecta*, *Thymus pulegioides*, a nawet dotychczas nie notowany w runi tego zbiorowiska *Heracleum sphondylium*. Florystyczne zmiany runi stoku południowego nie były w tym czasie jeszcze zbyt widoczne. Polegały one głównie na postępującym procesie podsychania wrzosu.

W okresie wiosny 1968 r. początek wegetacji zaczął się przejawiać przede wszystkim na stoku północnym, gdzie nastąpiło krzewienie wysianych gatunków traw i motylkowych. W warunkach stoku południowego, aż do połowy maja utrzymywała się charakterystyczna martwota zimowa, przy czym wrzos był silnie zbrunatniały. Wschody wysianych mieszanek były bardzo słabe. Stara, uschnięta darnь utrudniała rozwój młodych zasiewów, zarówno w warunkach stoku południowego jak i północnego. Nie zmieniło tego stanu nawet zastosowane nawożenie mineralne. Stąd też około połowy czerwca 1968 r. zdecydowano się na wykoszenie i usunięcie z powierzchni poletek zniszczonej Gramoxonem suchej runi bliźniczki i wrzosu. Wykonanie tego zabiegu przyczyniło się do przyśpieszenia rozwoju podsiewów, zarówno na stoku północnym jak i południowym. Stąd też obserwacje wykonane w sierpniu i wrześniu wykazały już znaczne zagęszczenie się runi wytworzonej z zasiewów. Na stoku północnym rozwijała się w tym czasie tymotka, kupkówka i koniczyna, a na stoku południowym wyłącznie prawie kupkówka. W przypadku poletek opryskanych Gramoxonem i nawożonych NPK bez podsiewu, rozwijały się w warunkach stoku północnego bardzo obficie: *Pimpinella maior*, *Thymus pulegioides* i *Galium mollugo*, natomiast na stoku południowym: *Rumex acetosella*, *Festuca ovina* i *Anthoxanthum odoratum*. Wykonywany w tym czasie wypas owiec wskazywał na dużą smakowitość darni pochodzącej z zasiewów, co przejawiało się w silnym jej przygryzieniem. Przyczyniło się to w konsekwencji do znacznego jej zagęszczenia.

Nawożenie mineralne, zastosowane na wiosnę w 1969 r., wyraźnie stymulowało rozwój w runi *Dactylis glomerata*, zarówno na stoku północnym jak i południowym. Znacznie już słabiej rozwijała się w tym czasie koniczyna.

W wyniku budowy w tym czasie spychaczowej drogi pastwiskowej

doświadczenie zlokalizowane na stoku północnym uległo likwidacji. Kontynuowane od tego czasu jest jedynie doświadczenie na stoku południowym.

WYNIKI

Wykonany 4 lipca 1969 r. sprzęt I pokosu z poletek doświadczalnych był pierwszym etapem rejestrowania uzyskanych wyników. W 1970 r. sprzęt I pokosu wykonany został 30 czerwca, a w 1971 r. dopiero 13 lipca, na co wpłynęła nieodpowiednia dla sprzętu pogoda. Odrosty runi po pierwszych pokosach użytkowane były pastwiskowo przez wypas owcami. Zestawienie uzyskanych plonów I pokosu w okresie prowadzenia doświadczeń (1969-1971) przedstawia tabela 1.

Tabela 1

Wydajność siana w q/ha s.m. Doświadczenie z herbicydami wg metodyki FAO

Kombinacje	Średnie plony siana w q/ha w latach:			
	1969	1970	1971	razem
1	19,0	5,0	3,7	27,7
2	23,0	6,1	11,8	40,9
3	30,1	28,0	31,8	89,9
4	22,2	36,4	40,5	99,1
5	39,4	48,2	57,2	144,8
6	40,0	49,1	54,2	143,3
7	36,0	46,6	52,1	134,7
8	39,5	47,7	52,5	139,7
Przedział ufości	5,25	3,53	1,62	—

Zestawienie wyników analiz botaniczno-wagowych siana z I pokosu zamieszczono w tabeli 2. Dane te obejmują wyłącznie lata 1969 i 1970, gdyż próbki siana pochodzące z 1971 r. uległy zniszczeniu. Wykonane w tym czasie obserwacje runi wskazują jednak na dalszy korzystny przebieg sukcesji roślinnej, w wyniku którego zwiększył się w plonie udział roślin wysianych, a szczególnie kupkówki pospolitej. W runi poletek opryskanych Gramoxonem i nawożonych, a także tylko nawożonych, zwiększył się w 1971 r. bardzo znacznie procentowy udział takich gatunków jak: *Agrostis vulgaris*, *Festuca rubra*, a nawet *Cynosurus cristatus*.

Wyniki chemicznych analiz siana, wykonanych na zebranych materiale roślinnym, zamieszczono w tabeli 3.

Przedstawiona w tabeli 1 struktura plonowania wskazuje wyraźnie, że

Analiza botaniczno-wagowa siana I pokosu.

Gatunki	1		2		3	
	1969	1970	1969	1970	1969	1970
Trawy — <i>Gramineae</i>	4,2	10,9	7,0	17,7	8,0	54,9
<i>Agrostis vulgaris</i>	0,1	0,5	0,5	3,5	2,0	24,5
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	0,5	0,7	0,5	2,7	1,5	5,5
<i>Briza media</i>	0,1	1,0	+	1,5	0,7	1,2
<i>Cynosurus cristatus</i>	—	—	—	+	—	0,5
<i>Dactylis glomerata</i>	—	—	—	—	—	+
<i>Festuca ovina</i>	0,4	1,5	1,0	2,8	1,2	4,7
<i>Festuca pratensis</i>	—	—	—	—	—	1,0
<i>Festuca rubra</i>	0,1	1,2	—	3,4	1,0	16,8
<i>Nardus stricta</i>	1,0	3,5	3,5	1,6	0,6	0,5
<i>Phleum pratense</i>	—	—	—	—	—	+
<i>Sieglingia decumbens</i>	2,0	2,5	1,5	2,2	1,0	0,2
Motylkowate — <i>Papilionaceae</i>	—	0,1	0,2	2,0	+	0,7
<i>Lotus corniculatus</i>	—	—	+	0,3	+	0,1
<i>Trifolium repens</i>	—	0,1	0,1	0,5	+	0,5
<i>Vicia cracca</i>	—	+	0,1	1,2	+	0,1
Pozostałe — <i>Familieae diverse</i>	95,8	89,0	92,8	80,3	92,0	44,4
<i>Achillea millefolium</i>	0,1	1,2	0,1	0,2	+	1,1
<i>Calluna vulgaris</i>	94,2	80,0	90,6	71,8	90,1	27,9
<i>Carex pilulifera</i>	0,2	0,3	0,1	0,2	0,2	0,5
<i>Cerastium vulgare</i>	—	+	—	0,2	+	0,5
<i>Galium mollugo</i>	—	—	—	+	—	1,0
<i>Leontodon hispidus</i>	—	0,1	—	1,0	+	5,5
<i>Luzula campestris</i>	+	1,2	0,2	0,5	0,7	0,5
<i>Plantago lanceolata</i>	—	0,1	—	+	+	1,4
<i>Pimpinella maior</i>	+	1,8	0,1	0,4	—	1,6
<i>Potentilla erecta</i>	1,0	2,0	1,2	2,7	1,0	1,5
<i>Rumex acetosella</i>	—	+	+	0,2	+	1,2
<i>Thymus pulegioides</i>	+	1,0	0,1	3,0	+	1,7
<i>Taraxacum officinale</i>	—	—	—	—	—	—
<i>Vaccinium myrtillus</i>	0,3	1,3	0,4	0,1	+	—

stosowanie Gramoxonu i podsiewu do zagospodarowania górskich bliźniczek i wrzosowisk jest zabiegiem skutecznym i może w wielu przypadkach znaleźć pełne uzasadnienie. Jedyłą, ujemną stroną tego sposobu zagospodarowania jest stosunkowo powolny początkowy rozwój wykonanych zasiewów w starej darni, co w zasadzie uniemożliwia zebranie dostatecznych i wartościowych plonów w roku zasiewu, a przy późnym stosowaniu oprysku Gramoxonem także i w roku następnym. Do przyspieszenia pełnego plonowania stosowanych po Gramoxonie zasiewów przyczyniłoby się prawdopodobnie wprowadzenie mechanicznej uprawy

Tabela 2

Doświadczenie wg metodyki FAO

4		5		6		7		8	
1969	1970	1969	1970	1969	1970	1969	1970	1969	1970
23,4	63,8	77,5	84,4	74,5	76,2	62,0	68,6	69,1	80,5
9,2	27,4	17,0	8,8	12,5	6,5	15,5	17,9	5,0	5,2
1,0	6,5	0,5	0,6	0,2	0,5	4,0	5,0	1,0	0,5
+	0,1	0,5	+	0,3	—	0,5	0,3	0,2	—
+	0,5	—	+	0,5	—	0,5	1,2	+	—
—	+	37,0	55,3	54,5	60,0	4,0	5,5	50,2	57,0
10,0	5,0	0,5	—	+	—	1,0	0,8	0,3	—
—	1,2	1,2	1,0	1,0	0,5	4,0	5,0	0,2	0,5
3,0	22,8	5,0	6,5	5,5	8,2	10,0	15,3	2,5	5,2
0,2	+	—	—	—	—	—	—	—	—
—	0,3	15,5	17,2	+	0,5	22,5	27,6	9,5	12,1
+	—	0,3	—	—	—	—	—	0,2	—
0,3	0,2	3,7	4,5	5,8	7,1	5,0	10,2	5,4	6,1
—	+	0,2	0,1	0,1	+	0,2	0,2	0,3	+
0,3	0,2	3,5	4,3	5,5	6,8	4,8	9,8	5,0	6,1
—	+	+	0,1	0,2	0,3	+	0,2	0,1	+
76,3	36,0	18,8	11,1	19,7	16,7	33,0	21,2	25,5	13,5
10,0	2,5	1,4	0,1	1,2	0,3	2,0	2,5	2,2	0,6
16,0	7,3	6,0	2,0	11,0	1,4	10,0	1,5	12,2	1,3
+	0,7	+	—	—	0,2	+	0,2	0,1	+
0,3	1,5	+	—	0,2	0,3	0,5	1,0	0,1	0,2
0,5	3,0	1,2	1,0	+	1,5	2,2	2,5	1,6	1,1
0,2	4,5	2,3	1,2	1,0	2,8	3,3	3,3	2,0	1,7
0,3	0,4	0,2	0,3	+	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2
3,0	3,1	2,2	3,0	2,0	3,0	5,5	4,0	3,2	1,8
1,5	0,5	1,0	0,2	+	0,2	0,2	0,5	+	0,9
5,5	0,5	1,5	0,5	1,3	0,5	3,0	2,0	+	1,6
37,5	11,0	2,5	2,1	2,0	5,6	5,6	3,0	4,0	3,5
1,5	1,0	0,5	0,2	1,0	0,5	0,5	0,3	+	0,5
—	—	—	0,5	+	0,2	+	0,2	—	+
+	—	—	—	—	—	—	—	—	—

starej darni, jak wskazują na to wyniki badań zagranicznych [3, 8, 10]. W tym doświadczeniu chodziło jednak o jej całkowite wyeliminowanie.

Analizując uzyskane w badanym okresie plony siana z I pokosu, należy stwierdzić, że na stosunkowo wysoką wydajność w 1969 r. poletek kontrolnych (bez oprysku Gramoxonem i nawożenia), złożyło się występowanie w runi dużej jeszcze ilości wrzosu (*Calluna vulgaris*), który nie został całkowicie dokoszony przy pierwszym koszeniu (w 1968 r.) i dość silnie zdołał odrosnąć. Na szczególną uwagę zasługuje też w 1969 r. kombinacja 4 (gramoxone + NPK), przy której nie było w stosunku do pole-

tek zerowych istotnego wzrostu plonowania, gdyż wytworzone po oprysku w starej darni puste miejsca nie zdążyły się jeszcze należycie zadarnić.

Podobnie niskim plonowaniem przez cały okres trwania doświadczenia cechowała się kombinacja 2 (PK), co świadczy o słabym wpływie nawożenia fosforowo-potasowego na zmiany florystyczne zbiorowiska *Calluna vulgaris*. Nieco większy wpływ wykazywało pod tym względem samo nawożenie mineralne NPK. Już w 1970 r. znacznie zwiększyło ono w odniesieniu do poletek kontrolnych i nawożonych PK wydajność siana i przekształciło jego skład botaniczny. W runi tej kombinacji zwiększył się przede wszystkim procentowy udział mietlicy pospolitej (*Agrostis vulgaris*) i kostrzewy czerwonej (*Festuca rubra*).

Wprowadzenie po oprysku Gramoxonem podsiewów (kombinacje 5—8) spowodowało w odniesieniu do kombinacji nie podsiewanych (3 i 4) bardzo istotny wzrost wydajności siana, co świadczyłoby o konieczności stosowania tego zabiegu przy tego rodzaju zagospodarowywaniu zdegradowanych górskich użytków zielonych. Na szczególne podkreślenie zasługuje przy tym fakt, że sam zestaw nasion użytych do podsiewu nie wpłynął w istotny sposób na zróżnicowanie wydajności zasiewanych obiektów. Podobnie kształtowała się wydajność zestawów 2-gatunkowych i 3-gatunkowych, a także mieszanki polskiej złożonej z nasion znajdujących się w handlu i mieszanki szwajcarskiej, złożonej z wartościowych hodowlanych odmian zagranicznych.

Przeprowadzone obserwacje oraz wyniki analiz botaniczno-wagowych siana dowodzą, że najlepiej z wysianych gatunków rozwijała się *Dactylis glomerata*, co przypisać należy jej dużej agresywności i zdolności wykorzystania nawożenia, szczególnie azotowego. Szybki rozwój *Dactylis glomerata* w starej darni jest dostatecznym argumentem przemawiającym za stosowaniem tego gatunku przy zagospodarowaniu za pomocą herbicydów (Gramoxonu). Znacznie już słabszy w warunkach stoku południowego był rozwój *Phleum pratense*, czego przyczyną był niedostatek wilgoci glebowej. Mimo to wydajność poletek podsiewanych tymotką (*Phleum pratense*) była zbliżona do wydajności poletek podsiewanych kupkówką. Zawdzięczać to należy znacznie zwiększonemu w plonie tych kombinacji udziałowi *Agrostis vulgaris* i *Festuca rubra*. Obydwa te gatunki rozwijały się lepiej przy słabo rosnącej tymotce niż w zbiorowisku intensywnie rozwijającej się kupkówki pospolitej.

Nawożenie fosforowo-potasowe (kombinacja 2) nie spowodowało bardziej widocznego wzrostu udziału w runi roślin motylkowych. Słabo rozwijały się one także w podsiewach (kombinacje 5-8). Stan taki należy tłumaczyć z jednej strony bardzo silną kwasowością gleby, a z drugiej — konkurencyjnością wysianych traw, a przede wszystkim *Dactylis glomerata*, w której zbiorowisku udział motylkowych praktycznie całkowicie zanika.

Tabela 3

Wyniki chemicznych analiz z I pokosu. Doświadczenie wg metodyki FAO

Zawartość w %/g s. m.	Kombinacje															
	1		2		3		4		5		6		7		8	
	1969	1970	1969	1970	1969	1970	1969	1970	1969	1970	1969	1970	1969	1970	1969	1970
Białko surowe	9,75	11,33	10,14	12,19	12,95	15,70	14,08	16,59	17,92	20,59	17,48	21,93	17,79	22,17	18,50	22,85
Włókno surowe	32,12	31,45	30,07	31,11	31,14	28,41	30,50	27,64	30,69	30,17	31,00	26,58	31,06	27,65	30,33	25,87
Tłuszcz surowy	4,55	4,29	4,44	4,43	4,25	4,09	4,11	3,74	4,55	4,11	4,88	5,35	4,45	3,77	4,78	3,55
Popiół surowy	7,83	7,39	8,21	7,47	7,73	7,05	7,65	7,87	8,29	8,21	7,95	8,42	8,18	7,75	8,50	8,43
Bezazotowe wycią- gowe	45,75	45,54	47,14	44,80	43,93	44,75	43,66	44,16	38,55	36,92	38,49	37,72	38,52	38,66	37,89	39,30
P ₂ O ₅	0,55	0,56	0,63	0,90	0,72	0,86	0,68	0,79	0,75	0,80	0,78	0,75	0,74	0,83	0,65	0,87
K ₂ O	1,78	1,60	1,98	2,36	1,99	2,08	2,24	2,84	2,02	2,30	2,08	2,19	2,22	2,70	2,40	2,83
CaO	0,54	0,56	0,57	0,70	0,63	0,65	0,57	0,61	0,68	0,76	0,70	0,67	0,65	0,68	0,71	0,70
MgO	0,32	0,33	0,30	0,31	0,35	0,38	0,35	0,35	0,34	0,41	0,35	0,32	0,40	0,36	0,32	0,35

Z gatunków roślin zielnych wchodzących w skład zbieranych plonów na szczególną uwagę zasługuje masowe pojawienie się w runi *Rumex acetosella*. Ma ono miejsce przede wszystkim w pierwszym okresie, głównie na poletkach opryskiwanych Gramoxonem i nawożonych, lecz nie podsiewanych. W drugim roku sprzętu (1970) *Rumex acetosella* wyraźnie ustępuje, natomiast runi tworzą trawy, z których najliczniejszymi są: *Anthoxanthum odoratum*, *Festuca ovina*, *Festuca rubra* i *Agrostis vulgaris*, która już w 1971 r. zaczyna wyraźnie dominować (obserwacje).

W wyniku koszenia kombinacji kontrolnej zaznaczał się w badanym okresie wyraźny spadek wydajności plonu siana, co należy tłumaczyć znacznym ograniczeniem udziału w plonie na skutek zdrewnienia *Calluna vulgaris* i wzrostem pokrycia powierzchni gleby przez *Nardus stricta*.

Wyniki chemicznych analiz siana nie odzwierciedlają zbyt wyraźnie zmian botanicznego składu runi, zachodzących pod wpływem stosowanych zabiegów uprawowych. Jak wynika z danych liczbowych tabeli 3 wszystkie kombinacje, w których zastosowano podsiewy, są do siebie bardzo zbliżone pod względem chemicznego składu runi. Niezbyt odbiega od nich także chemiczny skład siana kombinacji 4, której runi wytworzyła się po oprysku Gramoxonem i nawożeniu NPK, na drodze samozadarnienia. To zmniejszenie się różnic pomiędzy chemicznym składem sian ze wszystkich kombinacji nawozowych NPK jest bardziej widoczne w 1970 r. niż w 1969 r., co świadczyłoby o porównawczym działaniu stosowanego nawożenia na zawartość składników pokarmowych, białka ogólnego i włókna surowego we wszystkich występujących tu typach zbiorowisk roślinnych. Potwierdzeniem tego przypuszczenia mogą być z kolei kombinacje kontrolne oraz z nawożeniem PK, których runi wyraźnie odbiega swym składem chemicznym od wszystkich pozostałych.

Obserwacje dotyczące wypasu owcami odrostów runi po I pokosie wykazały, że runi wytworzona z zasiewów jest w okresie jesiennym chętniej przez owce wykorzystywana niż runi z poletek, na których zasiewów nie stosowano. Obserwacje te pokrywają się z obserwacjami Guyera [2] prowadzonymi w Szwajcarii na naturalnych i sztucznych użytkach zielonych. Przyczyną tego jest prawdopodobnie wyższa w tym czasie białkowość runi wytworzonej przez podsiew, niż runi użytków naturalnych, co przy szerokim stosunku białka do węglowodanów w okresie jesieni, zmusza zwierzęta do poszukiwania przede wszystkim paszy białkowej. Podobne obserwacje poczynił autor [7] w prowadzonych na terenie Jaworek doświadczeniach.

KSZTAŁTOWANIE SIĘ KOSZTÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZY ZASTOSOWANIU GRAMOXONE

W porównaniu do kosztów zagospodarowania bliźniczyisk górskich metodą pełnej uprawy (orka lub glebogryzarka), dochodzących wg Ja-

neczko [4] do 14 000 zł/ha, stosowany w powyższych doświadczeniach sposób zagospodarowania za pomocą Gramoxone jest dużo tańszy. Średni jego koszt wynosi ok. 4500 zł (bez uwzględnienia robocizny i transportu). Kalkulacja tej kwoty jest następująca:

<i>Dactylis glomerata</i>	— 25 kg/ha	×	31,4 zł	=	758,0 zł
<i>Phleum pratense</i>	— 18 kg/ha	×	28,8 zł	=	518,4 zł
<i>Trifolium repens</i>	— 4 kg/ha	×	88,8 zł	=	355,6 zł
Gramoxone	— 8 l/ha	×	174,0 zł	=	1392,0 zł
100 kg/ha N (NH ₄ NO ₃) w saetrze amonowej				=	809,0 zł
80 kg/ha P ₂ O ₅ w supertomasynie 27 ⁰ / ₀				=	482,0 zł
100 kg/ha K ₂ O w 40 ⁰ / ₀ soli potasowej				=	220,0 zł
Koszt na 1 ha — razem:				=	4562,0 zł.

Przyjęte do obliczenia ceny nasion i nawozów pochodzą z 1971 r.

Jak więc wynika z przytoczonego zestawienia, zagospodarowanie małowartościowych zbiorowisk roślinnych górskich użytków zielonych omówionymi powyżej sposobami jest ekonomicznie w pełni uzasadnione. Na szczególne przy tym podkreślenie zasługuje fakt, że można go stosować w bardzo trudnych warunkach terenowych, gdzie zagospodarowanie metodą pełnej uprawy napotyka duże trudności [6] lub jest nawet praktycznie niewykonalne.

Biorąc pod uwagę obydwie te czynniki można wypróbować w doświadczeniach sposób zagospodarowania bliźniczyisk górskich przy pomocy Gramoxone uznać w wielu przypadkach za godny polecenia.

WNIOSKI

Z przeprowadzonych w latach 1967 do 1971 doświadczeń z zagospodarowaniem zdegradowanych górskich użytków zielonych typu bliźniczki psiej trawki i wrzosu pospolitego za pomocą Gramoxone można wyciągnąć następujące wnioski:

1. Gramoxone, wykazujący silne niszczące działanie na ruń typu *Nardus stricta* i *Calluna vulgaris*, może być z powodzeniem wykorzystany do zagospodarowania zdegradowanych górskich użytków zielonych.

2. Przy stosowaniu Gramoxone do zagospodarowania bliźniczyisk i wrzosowisk górskich, nie ma potrzeby równoczesnego wykonywania mechanicznej uprawy starej darni, gdyż efekty produkcyjne zasiewów wykonywanych w darń bezpośrednio po oprysku Gramoxonem są na ogół zadowalające.

3. Stosowanie Gramoxone do zagospodarowania zdegradowanych górskich użytków zielonych jest ekonomicznie uzasadnione, gdyż jego koszty w porównaniu do kosztów zagospodarowania metodą pełnej uprawy są znacznie niższe.

4. Gramoxone powinien znaleźć zastosowanie przede wszystkim w ta-

kich warunkach, gdzie wykonanie mechanicznej uprawy jest bardzo utrudnione, niebezpieczne lub niemożliwe.

5. Przy stosowaniu Gramoxone do zagospodarowania bliźniczyisk i wrzosowisk górskich, wykonywanie zasiewów traw i motylkowych w starą darń nie jest niezbędne, lecz bardzo pożądane, gdyż przyczynia się do odnowy runi w krótszym okresie, niż to ma miejsce na drodze samozadarnienia. Ruń wytworzona przez samozadarnienie cechuje na ogół niższa wydajność (szczególnie w początkowych latach) i masowe występowanie *Agrostis vulgaris* i *Festuca rubra*. Natomiast ruń wytworzona przez zasiew — dominacja gatunków traw wprowadzonych w mieszance i wyższe plonowanie.

6. Samo nawożenie PK i NPK bez Gramoxone zbyt wolno przekształca skład botaniczny runi bliźniczyisk i wrzosowisk górskich, by można go uznać za wystarczający sposób ich zagospodarowania.

7. Tak zagospodarowanie przez stosowanie Gramoxone, jak również przez pełną uprawę uważać należy za zło konieczne i stosować wyłącznie w takich wypadkach, gdzie mniej radykalne metody nie dają dostatecznych efektów.

STRESZCZENIE

Celem doświadczeń prowadzonych w latach 1967—1971 w warunkach bliźniczyisk górskich Jaworek (Beskid Sądecki i Małe Pieniny) było zastąpienie przy ich zagospodarowaniu uprawy mechanicznej przez tzw. orkę chemiczną, wykonywaną za pomocą Gramoxone, stosowanego w ilości 8 l/1000 l wody/ha. W opryskaną w ten sposób ruń bliźniczyiska wsiewano następnie nasiona traw i motylkowych w następujących ilościach: *Dactylis glomerata* 25 kg/ha, *Phleum pratense* 18 kg/ha i *Trifolium repens* 4 kg/ha. Wyniki uzyskane z powyższych doświadczeń dowodzą, że za pomocą „Gramoxone” oraz podsiewu i nawożenia, można całkowicie przekształcić małowartościowe zbiorowiska *Nardus stricta* oraz *Calluna vulgaris* w pełnowartościową ruń łąkowo-pastwiskową, bez uciekania się przy tym do mechanicznej uprawy.

Zagospodarowanie zdegradowanych górskich użytków zielonych powyższym sposobem, powinno znaleźć zastosowanie wszędzie tam, gdzie warunki terenowe jak np. duże spadki stoków, kamienistość gleb w górnej warstwie profilu oraz występowanie erozji, utrudniają lub ograniczają stosowanie uprawy mechanicznej. Ponadto sposób ten jest ekonomicznie bardziej uzasadniony.

LITERATURA

- [1] FOCUS. Służba informacyjna „Plant Protection”. Gramoxone i Reglone i ich zastosowanie do walki z chwastami i do dosuszania roślin w polu. Prospekt wydany w jęz. polskim przez ICI w 1966 r. Anglia
- [2] Guyer H.: The productivity of natural grassland and leys under Swiss conditions. 4th Meeting of European Grassland Federations. June 14-19, 1971 Lausanne-Switzerland
- [3] Hoogerkamp M.: The place of chemical techniques in reseeding grassland. 4th Meeting of European Grassland Federations. June 14-19, 1971 Lausanne-Switzerland

- [4] Janeczko A., Szczepański J.: Zagospodarowanie hali Zielonej w Beskidzie Śląskim. Wiad. melior. 1, 1972
- [5] Jeannin B.: Reseeding deteriorated without ploughing. 4th Meeting of European Grassland Federation. June 14-19, 1971, Lausanne-Switzerland
- [6] Kostuch R.: Występowanie i możliwości zwalczania zbiorowisk bliźniczki psiej trawki (*Nardus stricta* L.) w warunkach górskich. 1968 (rotaprint). Falenty
- [7] Kostuch R.: Wstępne wyniki doświadczeń z odmianami traw spasaných inwentarzem. Hod. Rośl. i Nas., 3 (24), 1970
- [8] Lescar L., Faivre-Dupaigre R.: Effect of chemical treatments on permanent pastures. 4th General Meeting of European Grassland Federation. June 14-19, 1971 Lausanne-Switzerland
- [9] Świętochowski B., Hendrysiak T.: Uproszczenie mechanicznej uprawy roli w zmianowaniu z zastosowaniem herbicydów (Gramoxone) Post. Nauk rol. 3, 1970
- [10] Tomka O., Tomasik J.: Prospevok k otazke zlepšenia porastov typu *Nardetum strictae* pri použití herbicydov a vyživí s aplikáciou molybdenu. Vedecke Prace Vyskumneho Ustavu Luk a Pasenkov v Banskej Bystrici, 3, 1967

Рышард Костух

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ГОРНЫХ ЛУГОВ ПОКРЫТЫХ БЕЛОУСОМ
ПРИ ПОМОЩИ ГРАМОКСОНЕ, ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПОСЕВА
И МИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ

Резюме

В 1967-1971 гг. на деградированных горных лугах в окрестности Яворек (Сондецкий Бескид и Малые Пенины) проведено исследования, целью которых было, при их освоении, заменить механическую вспашку химическим действием Грамоксоне в количестве 1000 л 0,8% раствора на 1 га. После опрыскивания засеяно семена трав и мотыльковых растений в следующих количествах: ежи сборной 25 кг/га, тимофеевки луговой 18 кг/га и клевера белого 4 кг/га. Результаты полученные в этих опытах показывают, что при помощи Грамоксоне, а также подсева и удобрения, можно полностью превратить малоценные сообщества *Nardus stricta* и *Calluna vulgaris* в полноценный растительный покров без необходимости механической обработки.

Освоение деградированных горных пастбищ выше упомянутым способом должно быть проведено там, где местные условия, как например большая крутизна склонов, каменистость почв, а также эрозия, затрудняют или ограничивают применение механической обработки. Кроме того, этот способ экономически более обоснован.

Ryszard Kostuch

THE RESULTS OF THE CULTIVATION OF MOUNTAIN MAT-GRASS MEADOWS
WITH THE USE OF GRAMOXONE, SOWING IN, AND MINERAL FERTILIZATION

Summary

The aim of the investigations conducted under conditions of mountain mat-grass meadows in Jaworki (the ranges Beskid Sądecki and Małe Pieniny Mts.) in the years 1967-1971 was to replace mechanical cultivation by the so-called chemical ploughing carried out with Gramoxone applied at the rate of 8 litres pro 1000 l of water/ha. On

the plots treated with the herbicide the grasses and legumes were immediately sown into the old sward (*Dactylis glomerata* 25 kg/ha, *Phleum pratense* 18 kg/ha, and *Trifolium repens* 4 kg/ha). The obtained results suggest that with the use of Gramoxone, sowing in, and fertilization the degraded communities of *Nardus stricta* and *Calluna vulgaris* may be improved and turned into valuable pasture-meadow sward without the help of mechanical tillage.

This kind of the management of degraded mountain greenlands should be applied where the local conditions, such as steep slopes, stones in the soil upper layer, and erosion make the tillage difficult or impossible. Moreover this kind of management is fully justified from the economical point of view.