Wartości odżywcze i witaminowe wysokogórskich tatrzańskich zespołów pastwiskowych

*Nutritional values and the vitamins contents of some pasture
associations from the high Tatra Mountains*

TADEUSZ BASZYŃSKI i IRENA ZAWADZKA

(Wpłynęło dn. 20.X.53)

Po przebadaniu wartości witaminowych nizinnych zespołów łąkowych woj. białostockiego (Z a w a d z k a I.) rozpoczęte zostały badania nad wartością odżywczą i witaminową wysokogórskich zespołów pastwiskowych rosnących w granitowych partiach Tatr. Do podjęcia badań zachęcały nas zarówno wyniki uzyskane w poprzedniej pracy (1) jak również stwierdzona zdrowotność i wyższa produktywność wełny, mleka, mięsa u owiec tatrzańskich.

Wyodrębnienia zespołów i pobrania prób dokonano w miejscach położonych w różnych odległościach od szlaku wiodącego z Hali Gąsienicowej poprzez zbocza Żółtej Turni, Krzyżne do Pięciu Stawów, Świstówkę, Opalone do Morskiego Oka. Pobrane w dniach 7 — 9 lipca 1953 r. próbki roślinności z typowych wybranych płatów odznaczały się tym, że charakterystyczne komponenty zespołów znajdowały się w stadium początkowym kwitnienia.

Na podstawie występujących gatunków charakterystycznych wydzielono następujące zespoły:

1. *Nardetum strictae*. Pawł. Sokół. Wall. (1928).
2. *Hygronardetum strictae*. Pawł. Sokół. Wall. (1928).
3. *Trifidi-Distichaetum tatricum*. Pawł. Sokół. Wall. (1928).
4. *Caricetum sempervirentis*. Kraj. (1933).

Pobrano również do analiz poszczególne gatunki traw na tym terenie występujących jak:

Sesleria disticha Pers.
Deschampsia flexuosa L.
Juncus trifidus L.

M e t o d y k a

Zebrany materiał został przebadany na zawartość witaminy C, karotenu, cukrów, rozpuszczalnych w wodzie i azotu ogólnego.

Ze względu na niemożliwość wykonania analiz chemicznych w terenie, badania zostały przeprowadzone po uprzednim wysuszeniu materiału. Warunki suszenia były identyczne jak w pracy poprzedniej (1), a suszenie trwało około 1 tygodnia.

Otrzymane wyniki przeliczono na 100 g suchej masy. W oznaczeniach wyżej wymienionych składników posługiwano się następującymi metodami:

- 1) witaminy C — metodą Tillmansa, zmodyfikowaną przez Emmerie i Eekelena oraz Fellenberga otrzymując oprócz sumy kwasu askorbinowego i dehydroaskorbinowego także przybliżoną jej zawartość w formie zredukowanej (kwas askorbinowy) (2),
- 2) karoten — foto-kolorymetrycznie, oddzielając od innych barwników roślinnych metodą Willstättera i Stolla w opracowaniu Petersona, a następnie chromatografując na kolumnie wypełnionej MgO (3),
- 3) cukry rozpuszczalne w wodzie metodą Bertranda (4),
- 4) azot ogólny — metodą Kjeldahla (4).

Położenie wyodrębnionych zespołów nad poziomem morza mierzone za pomocą aneroidu stosując w przeliczeniach wzór LaPlace'a.

Dokonano również pomiarów stężenia jonów wodorowych gleby posługując się pH-metrem „Radiometer PHM 22”.

C h a r a k t e r y s t y k a z e s p o ł ó w

1. *Nardetum strictae* Pawł. Sokoł. Wall. (1928),
gatunki charakterystyczne:
Nardus stricta L.
Calluna vulgaris (L.) Hull.
Luzula sudetica (Willd.) D. C.
Potentilla aurea L.
Phleum alpinum L.

Próbkę pobrano 9.VII.53 r. godz. 6 min. 30 Opalone wys. 1688 m n. p. m. ekspozycja O. Warstwa gleby ok. 20 cm, pH = 4,8 Zespół zwarty.

2. *Nardetum strictae* Pawł. Sokoł. Wall. (1928).
gatunki charakterystyczne: jak wyżej.

Próbkę pobrano 8.VIII.53 r. godz. 6 min. 15 Żółta Turnia wys.

1590 m n. p. m. ekspozycja W. Warstwa gleby ok. 19 cm, pH = 4,50.

3. *Hygronardetum strictae*. Pawł. Sokół. Wall. (1928)

gatunki charakterystyczne:

Nardus stricta L.

Deschampsia flexuosa L.

Agrostis vulgaris With.

Carex fusca All.

Próbkę pobrano 8.VII.53 r. godz. 5 min. 30. Hala Gąsienicowa nad potokiem w miejscu zacienionym wys. 1440 m n. p. m. Warstwa gleby 5 — 25 cm, pH = 4,00.

4. *Trifidi* — *Distichaetum tatricum*. Pawł. Sokół. Wall. (1928)

gatunki charakterystyczne:

Juncus trifidus L.

Sesleria disticha Pers.

Avena versicolor Vill.

Hieracium alpinum L.

Próbkę pobrano 8.VII.53 r. godz. 12, Wołoszyn przy zejściu z Krzyżnego wys. 2057 m n. p. m. ekspozycja S. Warstwa gleby 9 cm, pH = 5,20.

5. *Caricetum sempervirentis* Kraj. (1933)

gatunki charakterystyczne:

Carex sempervirens Vill.

Potentilla aurea L.

Agrostis rupestris All.

Phleum alpinum L.

Campanula alpina Jacq.

Próbkę pobrano 8.VII.53 r. godz. 13. Wołoszyn przy Wielkiej Koli-bie wys. 1720 m n. p. m. ekspozycja SO. Warstwa gleby ok. 4 cm, pH = 5,60.

1. *Sesleria disticha* Pers. Próbkę pobrano 8.VIII.53 r. godz. 8 Czerwony Staw wys. 1660 m n. p. m. Warstwa gleby ok. 5 cm, pH = 3,75.

2. *Deschampsia flexuosa* L. Próbkę pobrano 9.VII.53 r. godz. 5 min. 30 Swistówka ekspozycja W wys. 1684 m n. p. m. Warstwa gleby 8 cm, pH = 5,65.

3. *Juncus trifidus* L. Próbkę pobrano 8.VII.53 r. godz. 6 min. 45 Żółta Turnia wys. 1684 m n. p. m. ekspozycja W. Warstwa gleby 5 cm, pH = 5,00.

Zestawienie wyników ilustruje tabela:

Zespół lub gatunek	Witamina C w mg ‰ na suchą masę		Karoten w mg ‰ na suchą masę	Cukry rozp. w wodzie w ‰ na su- chą masę	Azot ogólny w ‰ na suchą masę
	kwas askor- binowy + dehydroa- skorbin.	kwas askorbi- nowy			
<i>Nardetum strictae</i> (Opalone)	20,07	8,53	19,61	4,40	1,83
<i>Nardetum strictae</i> (Żółta Turnia)	11,92	5,36	14,18	2,26	2,14
<i>Hygronardetum strictae</i> (Hala Gąsienicowa)	16,76	13,51	17,00	1,96	2,39
<i>Trifidi-Distichaetum</i> (Wołoszyn)	33,81	24,27	14,67	10,23	2,65
<i>Caricetum sempervirentis</i> (Wołoszyn)	30,95	11,88	15,04	5,74	2,72
<i>Sesleria disticha</i> Pers. (Czerwony Staw)	45,55	13,47	13,81	9,70	2,72
<i>Deschampsia flexuosa</i> L. (Świstówka)	43,06	12,02	13,78	4,85	2,14
<i>Junus trifidus</i> L. (Żółta Turnia)	19,29	7,87	11,94	5,40	2,62

O m ó w i e n i e w y n i k ó w

Zawartość witaminy C w przebadanych zespołach waha się w stosunkowo wysokich granicach (16,76 — 45,55 mg ‰), przy czym forma zredukowana stanowi 28 — 80% całkowitej ilości. Otrzymane wartości są około sześciokrotnie niższe w porównaniu z poziomem witaminy C w sianach zespołów łąk niżowych. Najbogatszy w witaminę C okazał się zespół *Trifidi-Distichaetum*, najuboższy *Nardetum* (Żółta Turnia).

Przebadany materiał wykazywał wyższy poziom wartości A-witaminowych w porównaniu z zespołami niżowymi. Najniższe wartości, stwierdzone w powyższej pracy, przewyższają pod tym względem najkorzystniejsze wyniki niżowych zespołów łąkowych. Ze względu na zawartość karotenu dominuje zespół *Nardetum* z Opalonego (19,61 mg ‰) następnie *Hygronardetum*, *Caricetum sempervirentis* i *Trifidi — Distichaetum*. Poszczególne gatunki traw ustępują nieco w zawartości karotenu zespołom. Z trzech przebadanych gatunków na pierwszym miejscu stoi *Sesleria disticha* Pers. z Czerwonego Stawu. Uderza w przebadanym materiale wysoka zawartość karotenu oraz niski poziom witaminy C.

Cukier rozpuszczalny w wodzie i azot ogólny wahają się w przeciętnych granicach. Nie udało się stwierdzić zależności między cukrem

i azotem, a witaminami. Wyniki uzyskane są ściśle związane z warunkami siedliska, środowiska oraz okresem wegetacyjnym.

Dobra zdrowotność owiec górskich i wysoka produktywność wełny, mięsa i mleka niewątpliwie stoją w związku z wysoką wartością odżywczą pastwisk górskich.

Omawiane zagadnienia wymagają dalszych i na szerszą skalę przeprowadzonych badań.

Składamy podziękowanie Dyrekcji Tatrzańskiego Parku Narodowego i Nadleśnictwa za umożliwienie swobodnego poruszania się na podległym jej terenie oraz za okazaną pomoc.

Z Zakładu Biologii Akademii Medycznej w Białymstoku

Kierownik: Prof. Dr inż. Witold Sławiński

SUMMARY

The vitamins contents and the nutritional values of pasture associations from the granitic part of the high Tatra Mountains were studied. The levels of the vitamins C, β -carotene, soluble sugars and of the total nitrogen were determined. It was found that the content of the vitamins C, as compared with the meadows from the lowland, is sixfold lower. The richest in the vitamins C was the association *Trifidi-Distichetum* (33,81 mg % to dry matter). The amount of β -carotene was rather high. The richest in the carotene was the association *Nardetum strictae* from Opalone (19,61 mg %). The water soluble sugars and the total nitrogen content ranged in usual limits. No relationship between the level of sugars and the nitrogen and the vitamins content was found.

LITERATURA

1. Zawadzka I. — 1953. Acta Soc. Bot. Pol. Vol. XXII Nr. 2.
2. Fellenberg Th. — 1941. Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene in Bern 32, 135.
3. György P. — 1950. Vitamins Methods.
4. Struszyński M. — 1950. Analiza ilościowa i techniczna. W-wa, III st. 345, 647.
5. Pawłowski B., Sokołowski M., Wallisch K. — Zespoły roślin w Tatrach P. A. U. rozprawy wyd. Mat.-Prz. T. LXVII seria A/B.