

Oksana Maryskeyvych, Iryna Shpakivska
Instytut Ekologii Karpat NAN Ukrainy
Lwów 79026, Ukraina, ul. Kozelnycka 4
maryskeyvych@ukr.net

Received: 11.03.2011
Reviewed: 16.06.2011

WPLYW UŻYTKOWANIA PASTERSKIEGO NA WŁAŚCIWOŚCI GLEB W BESKIDACH SKOLSKICH (UKRAIŃSKA CZĘŚĆ KARPAT WSCHODNICH)

Impact of the pastoral land use on soil properties in Skolivski
Beskydy Mts. (Ukrainian part of the Eastern Carpathians)

Abstract: Analyzes of the impact of different pastoral land use forms on the main physico-chemical and biotic properties of the acid brown soils in the ecosystems of the Skolivski Beskydy Mts. (Ukrainian part of the East Carpathians) are presented. It has been determined that the sustained pastoral land use, in particular cattle grazing, leads to proofing of the upper soil layer, increase of soil reaction, reduced level of the organic matter contents, and degradation of the organic carbon pool in soil, which is reflected by the soil enzymes activity indicators and the contents of water-soluble carbon.

Key words: Skolivski Beskydy Mts., Eastern Carpathians, soil properties, pastoral land use.

Wstęp

Gospodarka pasterska w górach stanowi szczególną formę działalności rolniczej i jest uznawana za najdłużej trwające oddziaływanie antropogeniczne na ekosystemy górskie. Rozwój pasterstwa w Karpatach Wschodnich rozpoczął się w XIV wieku i z różną intensywnością trwa do dzisiaj (Mandybura 1978; Tyvodar 1994; Lubczański, Widacki 1999; Ząbek 2001; Kukulak 2004; Tsaryk i in. 2008).

We współczesnym użytkowaniu gruntów w górskich regionach Karpat Wschodnich, na terenach obwodu lwowskiego (rejony Starosamborski, Skoliwski oraz Turkiwski), łąki kośne i pastwiska zajmują 49–62% ogólnej powierzchni użytków rolnych (Sil's'ke... 2010). Wyodrębnia się trzy sposoby wykorzystania użytków dla prowadzenia hodowli zwierząt: 1. łąki sporadycznie koszone o ekstensywnym sposobie wykorzystania, 2. pastwiska, gdzie prowadzony jest ekstensywny wypas bydła bez podsiewu traw i stosowania nawozów mineralnych, 3. użytki zielone intensywnie wykorzystywane i podsiewane trawami szlachetnymi oraz nawożone, wykorzystywane wyłącznie pod wypas (Prydatko, Apetova, Ishchuk 2005). Średnia powierzchnia działek, które są obecnie wykorzystywane przez właścicieli gruntów prywatnych dla hodowli bydła wynosi 0,05–0,20 ha, takich działek może być łącznie 2–5 w odległości 0,2–5 km od miejsca zamiesz-

kania (Tsaryk i in. 2008). Zgodnie z wynikami ankiet przeprowadzonych w latach 2009–2010 wśród mieszkańców wsi górskich niemal 57% rodzin posiada jedną krowę, 30% dwie, a tylko 5% trzy krowy. W związku z eliminacją w latach 1991–1995 dużych ośrodków hodowli zwierząt (byłe „kołchozy” i „radgospy”) oraz ogólnej tendencji do zmniejszania ilości bydła hodowanego prawie wyłącznie w gospodarstwach prywatnych, w ciągu ostatnich 15 lat zaobserwowano tendencję zwiększania się powierzchni łąk, na których aktywnie przebiega sukcesja wtórna (Maryskevych, Shpakivska 2000; Kobiv 2010).

Długotrwałe pasterskie użytkowanie gruntów w ukraińskiej części Karpat Wschodnich, zwłaszcza w Beskidach Skolskich, doprowadziło do zmian w strukturze i składzie gatunkowym szaty roślinnej (Holubets, Odynak 1983; Holubets, Hnativ, Krok 2007; Lych, Milkina 2008). Wpłynęło również na właściwości gleby (Maryskevych, Shpakivska 2000; Maryskevych, Shpakivska, Puka 2007). Wypas bydła w Karpatach Wschodnich powoduje zmiany w składzie chemicznym gleby, także spadek lub wzrost aktywności niektórych enzymów glebowych, biorących udział w transformacji związków azotu (Maryskevych 1992; Maryskevych, Pyatnytsya 2005; Maryskevych, Shpakivska 2008).

Celem niniejszej pracy jest oszacowanie wpływu współczesnego użytkowania pasterskiego (koszenie, wypas bydła) na właściwości fizyko-chemiczne i biologiczne gleb w Beskidach Skolskich.

Obiekt i metody

Badania wpływu pasterskiego wykorzystania użytków zielonych w Karpatach Wschodnich na właściwości gleb (przeważnie brunatnych kwaśnych) zostały przeprowadzone w obrębie 3 transektów, zlokalizowanych na terenie Beskidów Skolskich (rejon skoliwski, obwód lwowski). Badania te prowadzono na 20 powierzchniach badawczych, obejmujących łąki kośne/niekośne o ekstensywnym sposobie użytkowania oraz pastwiska o wykorzystaniu ekstensywnym oraz intensywnym. Każdy z trzech transektów obejmował ponadto ekosystemy leśne, na miejscu których ukształtowały się prawie naturalne nieleśne zbiorowiska łąkowe o różnym stopniu wykorzystania pasterskiego.

Transekt 1 „Majdan” zlokalizowany w Parku Narodowym „Skoliwski Beskidy”, w przedziale wysokości od 650 do 870 m n.p.m. Transekt obejmował 2 powierzchnie – łąkę koszoną oraz las świerkowo-jodłowo-bukowy. Transekt 2 „Pidgorodci” zlokalizowany był na gruntach wioski Pidgorodci, w przedziale wysokości od 480 do 680 m n.p.m. Obejmował on 11 powierzchni, w tym: 3 łąki kośne lub łąki, które nie były koszone w ciągu ostatnich 10 lat, 3 pastwiska o wykorzystaniu ekstensywnym, 3 pastwiska o wykorzystaniu intensywnym oraz 2 powierzchnie w lasach bukowych. Transekt 3 „Wolosyanka”, zlokalizowany był na gruntach wioski Wolosyanka, w przedziale wysokości od 880 do 1240

m n.p.m. Obejmował 7 powierzchni, w tym: 2 łąki nie koszone i nie wypasane w ciągu ostatnich 15 lat, 3 pastwiska o wykorzystaniu ekstensywnym oraz 2 powierzchnie w lasach świerkowo-bukowych.

Łąki, łąki kośne i pastwiska 3 zbadanych transektów są zaliczane do klas *Nardo-Callunetea* Prsg. 1949 oraz *Molinio-Arrhenatheretae* R. Tx. 1937 (Lyach, Milkina 2008). W obrębie założonych transektów występują gleby brunatne kwaśne (Maryskewych 2007).

Fizyko-chemiczne właściwości gleb oznaczano wg przyjętych na Ukrainie metod (Arinushkina 1970), aktywność enzymów glebowych – wg Galstjana (1978), węgiel w biomacie mikroorganizmów glebowych – metodą rehydratacji (Błagodatskyi i in. 1987), węgiel wodorozpuszczalny – metodą hydrolizy wodą gorącą (75°C) w ciągu 12 godz. (Chani i in. 2003), produkcję dwutlenku węgla – metodą makrorespirometryczną (Ivannikova 1992).

Wyniki

Stopień wpływu gospodarki pasterskiej na właściwości gleb w Beskidach Skolskich jest przede wszystkim uzależniony od sposobu użytkowania – ekstensywnego lub intensywnego. W porównaniu z ekosystemami leśnymi, długotrwałe intensywne użytkowanie łąk spowodowało uszczelnienie gleby – wzrost wskaźnika gęstości objętościowej górnej warstwy gleby (0–10 cm) na pastwiskach ze średnią oraz wysoką intensywnością wypasu wynosi 20–30% (Tab. 1). Jest to skutek nie tylko bezpośredniego mechanicznego oddziaływania bydła, ale również tworzenia pastwisk na miejscu byłych użytków rolnych, dla których charakterystyczną cechą profilu glebowego jest obecność warstwy ornej o miąższości do 20 cm. To samo dotyczy odczynu gleb – na łąkach kośnych lub na łąkach, które obecnie nie są koszone odczyn gleby jest kwaśny ($\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}}$ 4,40–4,44 oraz 3,31–4,62). Na pastwiskach odczyn gleby zmienia się od kwaśnego ku obojętnemu (Tab. 1). Wzrost odczynu gleb na pastwiskach jest również spowodowany wzbogaceniem gleb w składniki pokarmowe z racji naturalnego nawożenia organicznego (odchody zwierząt).

W glebach łąk kośnych i pastwisk obserwowano nieznaczne zmniejszenie zawartości węgla organicznego, na skutek intensyfikacji procesów mineralizacji materii organicznej. Na pastwiskach, w porównaniu z lasami oraz łąkami o wykorzystaniu ekstensywnym, wskaźnik ten jest niższy prawie o 50% (Tab. 1). W glebach pastwisk zmniejsza się również zawartość przyswajalnych form amonowych związków azotu – średnio od 10,50 na łąkach kośnych do 3,76 N-NH₄ mg·100 g⁻¹.

Zróznicowanie głównych fizyko-chemicznych właściwości górnej warstwy gleb brunatnych kwaśnych na pastwiskach oddziałuje na funkcjonowanie kompleksu biotycznego gleby przez zmianę jakościową i ilościową zespołów drob-

Tabela 1. Właściwości fizyczne i fizyko-chemiczne gleb brunatnych kwaśnych (*Dystric Cambisols*) w ekosystemach o różnym użytkowaniu w Beskidach Skolskich (ukraińska część Karpat Wschodnich).

Table 1. Physical and chemical properties of brown acid soils (*Dystric Cambisols*) in ecosystems with different use in Skolivski Beskydy (Ukrainian part of the Eastern Carpathians).

Obiekty badań <i>Objects of studies</i>		Gęstość objętościowa <i>Bulk density</i>	pH _{H₂O}	C organiczny <i>Organic</i> (%)	Przyswajalne formy związków N i P <i>Availability forms of N and P</i>		
					<i>mg 100 g⁻¹</i>		
					N-NH ₄ ⁺	N-NO ₃ ⁻	P ₂ O ₅ ⁻
Ekosystemy leśne, n=5 <i>Forest ecosystems</i>	M	0,87	4,03	4,62	11,34	2,09	2,25
	min-max	0,91-0,76	3,31-4,62	2,11-5,42	7,07-17,32	0,59-4,48	1,36-4,29
Łąki kośne o wykorzystaniu ekstensywnym, n=6 <i>Hay-meadows with extensive use</i>	M	1,02	4,43	4,41	10,50	0,61	1,08
	min-max	0,65-1,20	4,40-4,44	4,07-4,89	8,45-12,51	0,29-0,88	0,74-1,62
Pastwiska średnio intensywnie wypasane, n=5 <i>Pastures with extensive use</i>	M	1,09	4,95	3,66	6,07	0,53	1,54
	min-max	0,93-1,21	3,78-7,30	2,09-5,21	1,33-14,00	0,10-4,62	0,30-5,61
Pastwiska bardzo intensywnie wypasane, n=4 <i>Pastures with intensive use</i>	M	1,17	6,01	2,71	3,76	6,85	4,17
	min-max	1,10-1,47	5,46-7,53	2,07-3,69	1,22-6,97	2,27-11,97	2,47-5,76

noustrojów oraz mikro- i mezofauny (Holubets, Odynak 1983). W glebach pastwisk wskaźniki aktywności dehydrogenazy są o 3–9 razy wyższe w porównaniu z ekosystemami leśnymi, co może być spowodowane zwiększeniem biomasy drobnoustrojów glebowych w strefie ryzosfery ekosystemów łąkowych (Maryshevych 1992). Wzrasta również aktywność proteazy – enzymu, który uczestniczy w transformacji związków azotowych (Tab. 2). Na skutek zmniejszenia się zawartości węgla organicznego zaobserwowano tendencje zmniejszania się aktywności sacharazy w glebach pastwisk górskich. Ogólnie w górnych poziomach darniowo-brunatnych gleb pastwisk kształtują się warunki, które w porównaniu z glebami łąk kośnych są o wiele bardziej sprzyjające dla rozwoju zbiorowisk drobnoustrojów, na skutek wzbogacenia gleb w dostępne związki pokarmowe fosforu i azotu (Tab. 1).

Tabela 2. Aktywność enzymatyczna gleb brunatnych kwaśnych (*Dystric Cambisols*) w ekosystemach o różnym wykorzystaniu w Beskidach Skolskich (ukraińska część Karpat Wschodnich).

Table 2. Enzymatic activity of brown acid soils (*Dystric Cambisols*) in ecosystems with different management in Skolivski Beskydy (Ukrainian part of the Eastern Carpathians).

Obiekty badań <i>Objects of studies</i>		Katalaza / <i>Catalase</i> sm ³ O ₂ ·g ⁻¹ na (for) 1 min	Dehydrogenaza <i>Dehydrogenase</i> mg TTF	Sacharaza / <i>Saccharase</i> mg glukozy (<i>glucose</i>)	Ureaza / <i>Urease</i> mg NH ₄	Proteaza / <i>Protease</i> mg glicyny (<i>glycine</i>)	ATF-aza / <i>ANF-ase</i> mg P ₂ O ₅
		g ⁻¹ na (for) 24 godz. (h)					
Ekosystemy leśne, n=5 <i>Forest ecosystems</i>	M	6,9	4,6	67,0	24,5	0,57	0,42
	min-max	4,6-12,9	1,3-7,9	18,7-99,6	13,3-48,5	0,25-1,05	0,23-0,62
Łąki ekstensywnie wykorzystywane, n=6 <i>Hay-meadows with extensive use</i>	M	5,6	5,4	58,8	33,4	0,41	0,32
	min-max	4,8-6,5	4,3-7,0	40,0-77,6	25,0-48,1	0,39-0,42	0,28-0,44
Pastwiska ekstensywnie wyko- rzystywane, n= 5 <i>Pastures with extensive use</i>	M	4,8	10,4	46,9	14,8	0,51	0,22
	min-max	2,6-7,3	6,5-21,2	30,6-88,3	18,2-78,4	0,13-1,55	0,10-0,41
Pastwiska intensywnie wyko- rzystywane, n=4 <i>Pastures with intensive use</i>	M	6,6	36,1	37,7	25,7	1,31	0,21
	min-max	3,1-12,1	21,5-57,3	23,2-49,8	9,3—43,2	0,22-3,93	0,12-0,36

Zawartość frakcji węgla organicznego (C wodorozpuszczalny) uważa się za jeden ze wskaźników wczesnej diagnostyki degradacji puli glebowej węgla organicznego (Puget i in. 1999). Frakcja węgla wodorozpuszczalnego może być pomocna do oceny węgla, który odpowiada za kształtowanie wodoodpornych agregatów glebowych. Jest to ważne przy ocenie oddziaływania antropogenezy na jakość gleb górskich (Shpakivska 1998). Ustalono, że użytkowanie pasterskie powoduje zmniejszanie się zawartości węgla wodorozpuszczalnego w glebach pastwisk o intensywnym użytkowaniu. Powoduje to zwiększony rozwój procesów degradacji agregatów glebowych oraz intensyfikacji procesów dehumifikacji (zmniejszenia zawartości materii organicznej). Na pastwiskach obserwowano ogólną tendencję do zmniejszania się biomasy drobnoustrojów glebowych oraz produkowania dwutlenku węgla (Tab. 3).

Tabela 3. Wskaźniki funkcjonowania kompleksu mikroorganizmów glebowych w ekosystemach o różnym wykorzystaniu w Beskidach Skolskich (ukraińska część Karpat Wschodnich).

Table 3. Indices of soil microbial functioning in ecosystems with different management in Skolivski Beskydy (Ukrainian part of the Eastern Carpathians).

Obiekty badań <i>Objects of studies</i>	C wodorozpuszczalny <i>C water-soluble</i>		C biomasy mikroorganizmów <i>C microbial biomass</i>		Produkcowanie (production) CO ₂ , C-CO ₂ , mg 100 g na godz. (h)	
	mkg g ⁻¹				M	min-max
	M	min-max	M	min-max		
Ekosystemy leśne, n=5 <i>Forest ecosystems</i>	551	340-1250	461	115-779	0,50	0,15-0,71
Łąki kośne o wykorzystaniu ekstensywnym, n=6 <i>Hay-meadows with extensive use</i>	570	460-660	440	404-485	0,49	0,45-0,51
Pastwiska wykorzystywane ekstensywnie, n= 5 <i>Pastures with extensive use</i>	539	130-820	392	289-531	0,47	0,23-0,62
Pastwiska wykorzystywane intensywnie, n=4 <i>Pastures with intensive use</i>	292	30-710	395	247-656	0,45	0,06-1,87

Podsumowanie

Zmiany właściwości fizycznych gleb brunatnych kwaśnych, występujące wraz z transformacją szaty roślinnej w Beskidach Skolskich, wynikają z oddziaływania na glebę przez wypasane tam bydło.

Wskaźnikami obniżenia potencjału produkcyjnego pokrywy glebowej w górach są nieznaczne zmniejszenie zawartości materii organicznej oraz pogorszenie właściwości fizycznych gleb.

Procesom tym towarzyszy spadek aktywności enzymów glebowych, na skutek zmniejszenia ogólnej biomasy mikroorganizmów glebowych, co spowodowane jest niedoborem mobilnych związków energetycznych. Dotyczy to rozpuszczalnych w wodzie związków węgla, azotu i fosforu, umożliwiających funkcjonowanie organizmów glebowych.

Zawartość węgla, ekstrahowanego wodą gorącą, jest według wcześniej przedstawianej literatury, jednym ze wskaźników informujących o intensywności wypasu. Współczesna ekstensywna gospodarka rolna, przede wszystkim wypas na terenach Beskidów Skolskich, prowadzi do zauważalnej degradacji pokrywy glebowej. Obserwowana w ostatnich czasach tendencja do obniżenia ilości bydła, a co za tym idzie również intensywności wypasu i koszenia, powoduje zanikanie łąk i pastwisk. Obserwuje się na tych obszarach postępowanie wtórnej

sukcesji roślinności zaroślowej i leśnej. Tempo przebiegu zarastania polan jest bardzo zróżnicowane i zależy od warunków środowiskowych.

Literatura

- Arinushkina E.V. 1970. Rukovodstvo po chimičeskomu analizu počv. Moskva, Izdatel'stvo Moskovskogo Universiteta, ss. 1–487.
- Blagodatskyy S.A., Blagodatskaya E.V., Gorbenko A.Yu., Panikov N.S. 1987. Regidracynnyy metod opredeleniâ biomassy mikroorganizmov. Počvovedenie 5: 64–71.
- Chani A., Dexter M., Perrott K. 2003. Hot-water extractable carbon in soils: a sensitive measurement for determining impacts of fertilization, grazing and cultivation. *Soil Biology and Biochemistry* 35: 1231–1243.
- Galstyan A. Sh. 1978. Opredelenie aktivnosti fermentov počv. Erevan: 1–54.
- Holubets M.A., Odyak Ya.P. 1983. Korennoi biogeocenočičeskij pokrov i ego antropogennye izmeneniâ. W: Biogeocenočičeskij pokrov Beskid i ego dinamičeskie tendencii. Kyiv, Naukova dumka, ss. 179–182.
- Holubets M.A., Hnativ P.S., Krok B.O. 2007. Roslinnij pokriv. W: Konceptual'ni zasady stalogo rozvitku girs'kogo regionu. Lwów, Polli, ss. 85–99.
- Ivannikova L.A. 1992. Metod izmereniâ potoka CO₂ iz počvi v estestvennykh usloviâch. Počvovedenie 4: 101–106.
- Kobiv Yu. 2010. Vpliv sučasnych zmin zemlekoristuvannâ na vidovu bioriznomanitnist' v Ukrain's'kich Karpatach. W: Roslinnij svit u Červonij knizi Ukrainy: vprovadžennâ Global'noi strategii zberežennâ roslin. Kyiv, Al'terpres, ss. 92–93.
- Kukulak J. 2004. Zapis skutków osadnictwa i gospodarki rolnej w osadach rzeki górskiej (na przykładzie aluwiiów dorzecza górnego Sanu w Bieszczadach Wysokich). Kraków, Wydawnictwo Naukowe Akademii Pedagogicznej, 126 ss.
- Lubczański D., Widacki W. 1999. Antropogeniczna degradacja krajobrazu. W: Przemiany środowiska przyrodniczego zachodniej części Beskidów pod wpływem antropopresji. Kraków, Instytut Geografii UJ, ss. 105–124.
- Ljach I.V., Milkina L.I. 2008. Nacional'nyi prypodnyi park "Skolivski Beskydy". Nelisowa roslynnist'. Lviv, Spolom, 244 ss.
- Mandybura M.D. 1978. Polonins'ke gospodarstvo Huculszczyzny drugoi polovini XIX – 30–ch rr. XX st. Kyiv, Naukova dumka, 190 ss.
- Maryskevych O. 1992. Fermentativnâ aktivnost' počv v usloviâch pastbišnoi nagruzki. Ėkologiâ 5: 31–36.
- Maryskevych O. 2007. Grunti. W: Konceptual'ni zasady stalogo rozvitku girs'kogo regionu. Lwów, Polli, ss. 73–78.
- Maryskevych O., Pyatnytsya M. 2005. Grazing influence on soil biological activity of the secondary meadows (Ukrainian Carpathians) In: Abstr. of II International Sci. Conf. "Mountains Soils: genesis, properties and safety". Kraków, 63 ss.
- Maryskevych O., Shpakivska I. 2000. Renaturalizacja zbiorowisk leśnych w Karpackim Parku Narodowym: rola gleby Rocz. Bieszczadzkie 10:197–211.
- Maryskevych O., Shpakivska I. 2008. Fermentativna aktivnist' gruntiv v ekosystemach Schidnich Beskydiv Ukrain's'kich Karpat. W: Geneza, geografiâ ta ekologiâ gruntiv. Zbirk naukovykh prac na pošanu profesora LNU im. Ivana Franka Myrona Kita.

- Lwów, Wydawniczyj centr LNU im. Ivana Franka, ss. 342–347.
- Maryskevych O., Shpakivska I., Puka Eu. 2007. Gruntovij pokriv. W: Konceptual'ni zasady stalogo rozvitku girs'kogo regionu. Lwów, Polli, ss. 100–114.
- Prydatko V., Apetova Yu., Ishchuk A. 2005. Tipi ta plošči sil'skogospodars'kich zemel'. W: Agrobioriznomanittâ Ukrainy: teoriâ, metodologiâ, indikatori, prikladi. Kniga 1. Kyiv, ZAT „Ničlava”, ss. 330–337.
- Puget P., Angers D.A., Cheu C. 1999. Nature of carbohydrates associated with water-stable aggregates of two cultivated soils. *Soil Biology and Biochemistry* 31: 55–63.
- Sil's'ke gospodarstvo u L'vivs'kij oblasti w 2009 r. Statističnij zbirnik. 2019. Lwów, GUS u L'vivs'kij oblasti, 148 ss.
- Shpakivska I. 1998. Biomasa gruntovych mikroorganizmiv ta deâki aspekti funkcionuvannâ gruntovoi bioti. *Agrochmiâ i gruntoznavstvo*. Charkiv, ss. 68–69.
- Tsaryk J., Kyyak V., Horban I., Tsaryk I., Reshetylo O. 2008. Grazing effect on the natural conservation value of pastures in the Carpathians. In: Roth et al. (eds.) *Transformation processes in the Western Ukraine. Concepts for a sustainable land use* – Berlin: Weißensee Verlag, pp. 291–296.
- Tyvodar M.P. 1994. Tradycijne skotarstvo Ukrain's'kich Karpat drugoi polovini XIX – peršoi polovini XX st. *Istoriko-etnografične doslidžennâ*. Uzgorod, Karpaty, 560 ss.
- Ząbek M. 2001. Góry a kultura ludów górskich. W: Gudzowski (red.) – *Pasterstwo na Huculszczyźnie. Gospodarka, kultura, obyczaj*. Warszawa, Wydawnictwo Akademickie Dialog, ss. 9–20.

Summary

Changes of the physical properties of the acid brown soils paired by the transformation of the vegetation cover in the Skolivski Beskydy mountains, resulting from the mechanical impact on soils of cattle grazing or intensive haymaking, together with the soil proofing and the elimination of some vascular plant species are reflected by the biotic indicators, in particular the functioning of the soil biotic complex.

The main indicators demonstrating the decrease of the potential productivity of the soil cover in the mountains are the reduced level of the organic matter contents and the deterioration of the physico-chemical properties (Table 1).

These processes are accompanied by the decrease of activity of soil enzymes (Table 2) in consequence of the diminished general biomass of soil microorganisms, due to the deficiency of mobile energetic compounds, in particular of water-soluble compounds of carbon, nitrogen and phosphorus, which enable functioning of the soil organisms, as well as of the physical soil factors (soil proofing, gaseous exchange disturbance).

The contents of carbon, extracted with hot water, is one of the most informative indicators of the grazing intensity; its decrease testifies the diminution of the labile carbon contents in the soil, the decrease of the pool of microorganism

biomass, the extension of soil aggregates' degradation processes, and the intensification of dehumification processes (Table 3).

The contemporary extensive farming economy, in particular grazing in the Skolivski Beskydy area, has lead to considerable degradation of the soil cover. The recently observed tendency to lessen the quantity of cattle, thus also to reduce the intensity of grazing and mowing, results in the disappearance of meadows and pastures, and in the activation of the secondary forest succession due to land fallowing. The rate of progress of these processes is very differentiated.

