

KOVINKA STEFANOVIĆ

UDK 581.12 : 581.526.42 (497.1)

EKOLOŠKA STUDIJA PRODUKCIJE UGLJENDIOKSIDA U NEKIM LISTOPADNIM ŠUMAMA FRUŠKE GORE

Institut za biološka istraživanja „Siniša Stanković” Beograd

Stefanović, K. (1985): *Ecological study of CO₂ production in some deciduous forests on the mountain Fruška Gora*. — Glasnik Instituta za botaniku i botaničke bašte Univerziteta u Beogradu, Tom XIX, 191–231.

The present paper deals with the results of a study on CO₂ regime in the community *Festuco-Quercetum petrae* M. Jank. on the mountain Fruška Gora (Iriški Venac). The study concerned day, night and seasonal dynamics of CO₂ amounts in relation to the basic environmental factors (physico-chemical features of the soil, composition of the microbial component in the soil, soil temperature and moisture and air temperature).

Key words: CO₂, soil respiration, *Festuco-Quercetum petrae*, soil temperature and soil moisture.

Ključne reči: CO₂, disanje zemljišta, *Festuco-Quercetum petrae*, temperatura i vlažnost zemljišta.

UVOD

Ugljendioksid spada nesumnjivo među najznačajnije osnove života biosfere, jer je njegovo stvaranje i distribucija usko povezano sa produktivnošću i opštom delatnošću biocenoza, i deluje neposredno na brzinu sinteze organske materije biljaka. Količina CO₂ u atmosferi, kao što je poznato, nalazi se u uskoj vezi sa intenzitetom fotosinteze i zemljišnim disanjem, zbog čega se i gasni sastav atmosfere donekle razlikuje od sastava vazduha u zemljištu.

S obzirom da CO₂ predstavlja jedan od neophodnih faktora za život biljaka cilj naših proučavanja je bio da upoznamo njegovu produkciju, dinamiku i distribuciju u zajednici hrastove šume (*Festuco-Quercetum petrae* M. Jank.) na Iriškom Vencu. Istovremeno jedan od zadataka je bio da se utvrdi zavisnost kolebanja CO₂ od najvažnijih faktora spoljašnje sredine (fizička i hemijska svojstva zemljišta, sa posebnim osvrtom na temperaturu i vlažnost zemljišta, sastav mikrobnog naselja u zemljištu i temperaturu vazduha).

Potrebno je naglasiti da je ovaj rad skačena doktorska disertacija, koja je urađena u okviru kompleksnih ispitivanja Odeljanja za fiziološku ekologiju biljaka, Instituta za biološka istraživanja „Siniša Stanković” u Beogradu, a pod neposrednim rukovodstvom profesora Milorada Jankovića.

Smatram za prijatnu dužnost, da i ovom prilikom, izrazim iskrenu zahvalnost dr Miloradu Jankoviću, prof. Prirodno-matematičkog fakulteta u Beogradu, koji je inicijator ove doktorske disertacije, i koji mi je pružio dragocenu pomoć savetima u toku rada, kao i moralnu podršku u toku izrade ove studije.

Isto tako dugujem zahvalnost i docentu dr Radoju Bogojeviću koji mi je stavio na raspolaganje podatke o mikroklimi. Dr Radmili Milošević, višem naučnom saradniku, toplo zahvaljujem na pomoći u istraživanju mikrobnog naselja u zemljištu. Slavki Otašević, samostalnom tehničkom saradniku, dugujem zahvalnost za pomoć u terenskom i laboratorijskom radu. Najtoplije zahvaljujem i ostalim kolegama i saradnicima Odeljanja koji su mi pomogli u terenskom radu i obradi materijala.

Prvi radovi o korišćenju i značaju CO₂ za stvaranje organskih materija pojavili su se još u prošlom veku (Armstrong, 1880; Ebermayer, 1878, 1885; Wollny, 1880; i dr.). No veće razmere istraživanja ugljendioksida, kako u agrofitorozama tako isto i u šumskim zajednicama, dobila su tek u XX veku (Reinau, 1920, 1924; Lundegardh, 1924, 1927; Huber, 1948, 1952; Mina, 1949, 1957; Makarov, 1952, 1955, 1970; Walter, 1952; Kobak, 1964, 1967; i dr.).

Proučavanje produkcije CO₂ iz zemljišta bilo je predmet velikog broja istraživača, naročito u poslednje vreme (Zonn, Alešina, 1953; Mackevič, 1950, 1965; Sokolov, 1962; Gligić, 1957; Milošević, 1960, 1963; Janković, Stefanović, 1969; i dr.).

Intenzitet produkovanja CO₂ iz zemljišta kao i njegova koncentracija u vazduhu uslovljeni su nizom spoljašnjih faktora (vlažnost i temperatura zemljišta, količina humusa, mikrobnog naselja u zemljištu), zato su mnogi autori posvetili pažnju uticaju pojedinih faktora na dinamiku disanja zemljišta (Rozov, 1956; Krasilnikov, 1958; Avdenko, 1972; Walter, Haber, 1957; Kosonen, 1969; Ninov, 1967, 1968).

Prema mišljenju mnogih autora brzina nastajanja ugljendioksida nije postojana i ona se menja u toku dana i sezone u zavisnosti od vlažnosti i temperature zemljišta. Ukoliko je veća temperatura u zemljištu, pri normalnom stanju vlage dostupne biljci utoliko je veća i količina CO₂ (Witkamp, 1969; Kobak, 1964; Stefanović, 1972; Tesarova, Gloser, 1972; i dr.).

Na proučavanju problema zemljišnog disanja kod nas, u Jugoslaviji, veoma je malo rađeno pa su i radovi posvećeni produkciji, dinamici i distribuciji CO₂ malobrojni (Gligić, 1957; Milošević, 1960; 1963, 1967). Ustvari, kompleksnija proučavanja ugljendioksida vrše se tek poslednjih godina u Odeljenju za fiziološku ekologiju biljaka i obuhvataju niz naših šumskih zajednica (na Fruškoj gori, Lokrumu, Avali, Šarplanini (Janković, Stefanović, 1969; 1973; Stefanović, 1972).

MATERIJAL I METODE

U toku proučavanje režima ugljendioksida u zajednici *Festuco-Quercetum petraeae* M. Jank. na Fruškoj gori (Iriški Venac) praćena je sezonska dinamika CO₂ na tri ogledne površine (dve u šumi i jedna na otvorenom polju). Ispitivanja su vršena u toku dva

vegetacijska perioda (1967, 1969. godine), i to od maja do novembra, po dva dana u svakom mesecu, a u toku dana od 6 h do 18 časova (ukupne dnevne vrednosti), i u toku noći od 18 do 6 h sledećeg dana (ukupne noćne vrednosti).

Za određivanje količine CO₂ primenjena je apsorpciona metoda *Schwerdtfeger-a* (po *Walteru*, 1952; *Milošević*, 1963). Rezultati se izražavaju u gr. na m² za 24 časa ili u gr/m²/h CO₂ kako smo i mi naše rezultate preračunali kod disanja zemljišta; a količina CO₂ u vazduhu izražena je u g/h CO₂. Ove analize rađene su u šest ponavljanja od kojih je uzeta srednja vrednost.

Paralelno sa ispitivanjem dinamike CO₂ u istim mesečnim terminima, vršena su kompletna mikroklimatska merenja, pri čemu su praćene temperature zemljišta na dubini od cm: -1, -2, -5, -10, -30, -50; temperature su merene živinim geotermometrima. Temperatura vazduha na visinama +1, +10, +50, +100, +200 cm iznad površine zemljišta merena je živinim termometrima, uz primenu drvenih zaštitnika (*Janković*, 1957).

Vlažnost zemljišta određivana je gravimetrijski, sušenjem zemlje na temperaturi 105°C, u toku 5-6 h, u 9 ponavljanja.

Laboratorijske analize zemljišta izvršene su metodama usvojenim u našim naučnim ustanovama (priručnik za ispitivanje zemljišta, 1966, 1967) uz primenu i nekih posebnih metoda: grupnofrakcioni sastav humusa, sastav ekstrakta 0,1 n H₂SO₄ — agresivna frakcija tipa I_a vezana za pokretne seskvioksidi (*Ponomareva*, 1957), sastav ekstrakta po *Tammu* (1934) — mobilni oksidi Fe i Al vezani za mineralni deo — glinu.

Opšti opis Fruške gore. — Fruška gora je jedan od veoma interesantnih masiva Jugoslavije, zauzima severni deo Srema, pružajući se u pravcu zapad-istok uz samu desnu obalu Dunava. Dužina Fruške gore je oko 78 km, a najviši vrh je Crveni Čot sa visinom oko 539 mnm. U visinskom pogledu spada u niske planine. Fruška gora je u osnovi izgrađena od starih kristalastih škriljaca, a u jezerskoj fazi to su bila ostrva oko kojih su se taložili jezerski sedimenti. S obzirom na šarolikost matičnog supstrata i na raznovrsne modifikacije klime, Fruška gora predstavlja pravi mozaik zemljišnih tipova (*Nejger-Bauer*, 1952). Na nižim položajima nastala je grupa černozema, grupa gajnjača se uglavnom nalazi pod šumom i prilično je zastupljena na ovom području (*Miljković*, 1975). *K. Stefanović* (1963) je na području Zmajevca konstatovala pojavu smeđeg kiselog zemljišta.

Osnovne karakteristike zajednice Festuco-Quercetum petraeae M. Jank. na Fruškoj gori. — Do sada je na Fruškoj gori izdvojeno i detaljno opisano devet šumskih zajednica, među kojima zajednica *Festuco-Quercetum petraeae* zauzima veliko prostranstvo (*Janković, Mišić*, 1960; *Janković*, 1974). Edifikator zajednice je *Quercus petraea*, dok je učešće drugih vrsta minimalno, tako da se *Quercus petraea* nalazi u apsolutnoj dominaciji. U spratu prizemnih biljaka ima najveći značaj i postiže najveću brojnost *Festuca montana*, čije prisustvo predstavlja jednu izuzetno specifičnu osobinu kitnjakovih šuma na Fruškoj gori u odnosu na čiste kitnjakove šume u drugim delovima Srbije (*Janković*, 1974).

Stanište na otvorenom polju je sekundarna tvorevina, nastala sečom šume, koja je izvesno vreme obrađivana, a u vreme naših ispitivanja predstavljala je ledinu.

REZULTATI I DISKUSIJA

Karakteristike i osobine zemljišta u zajednici Festuco-Quercetum petraeae M. Jank. na Fruškoj gori

Pre nego što pređemo na analizu rezultata ispitivanog zemljišta dajemo morfološki opis profila I. u šumi:

A ₁ 0–7 cm	: Humusno akumulativni horizont je tamno sive boje, protkan mnogobrojnim tankim i debelim žilama. Glinovito–ilovaste teksture, struktura je slabo izražena.
A ₃ 7–20 cm	: Pepeljasta (siva) boja ovog podhorizonta indicira na proces ispiranja gline i gvožđa. Lakšeg je granulometrijskog sastava, neizražene strukture, sa nestabilnim agregatima koji se pod prstima lako raspadaju u prah. Dosta je suv, prelaz u sledeći horizont je jasno izražen.
B _t 20–80 cm	: Boje je tamno smeđe, znatno težeg teksturnog sastava, dosta je tvrd i zbijen. Strukture je grudvaste. Povećano je učešće crvenkastih i crnih pega od gvožđa i mangana koji se ispiraju iz gornjih slojeva.

U našim ranijim ispitivanjima zemljišta u zajednici hrasta i graba (*Quercus-Carpinetum serbicum Rud.*) konstatovali smo pojavu kiselog smeđeg zemljišta, koje u daljoj svojoj evoluciji, u uslovima zajednice *Festuco-Quercetum petrae* M. Jank. na zaravnjenom terenu i u nešto vlažnijoj mikroklimi prelazi u lesivirano zemljište. Stepem lesiviranja nije podjednako izražen kod svih profila, i ova zemljišta imaju dublji profil i jasnije diferenciran nego kisela smeđa. Naši rezultati pokazuju da je sadržaj ukupne i koloidne gline znatno veći u B_t horizontu nego u A (tab. 1, prof. 1). Naime, sa premeštanjem koloidne frakcije iz A₃ podhorizonta dolazi do njegovog osiromašenja, a do povećanja gline i koloida u B_t horizontu (< 0,002 = 23,00 : 39,40%). Uporedo sa povećanjem gline u dubljim slojevima povećava se i higroskopna vlaga zemljišta (1,97 : 3,60%). Nasuprot glinenim česticama količina sitnog i krupnog peska je mala, zbog čega ovo zemljište po granulometrijskom sastavu pripada glinuši.

Po hemijskim osobinama zemljište je slabo kiselo (pH u H₂O = 5,40 do 6,45). Najkiseliji je, kao što se vidi iz tabele 2, horizont A₃ dok je u dubljim slojevima kiselost zemljišta smanjena (6,45). Suma adsorbovanih baza je dosta niska, naročito u A₃ podhorizontu (S = 5,42 m · ekv.), a takođe i stepen zasićenosti bazama koji se kreće od V = 16,12 do 61,12%.

Kako se iz površinskog sloja ovih zemljišta ispira glinena frakcija, glavni nosilac adsorptivne sposobnosti postaje humus, pa je zato vidljiva korelacija između količina humusa i totalnog kapaciteta adsorpcije. Što se tiče lako rastvorljivih oblika fosfora i kalijuma konstatovane su niske vrednosti za fosfor, dok je kalijumom zemljište dobro obezbeđeno (K₂O = 6,00–20,50 mg/100 g).

Prema podacima iz literature (Čirić, 1961, 1963; Pavićević *et al.*, 1968; Antić *et al.*, 1969), lesivirana zemljišta su, uglavnom, u nižim regionima staništa hrastovih šuma, a u višim bukovo–jelovih i smrčevih šuma.

Lesivirano zemljište po Čiriću (1965), obrazuje se uglavnom, na ilovastim supstratima u humidnim klimatskim uslovima i pod različitom šumskom vegetacijom. Rasprostranjena su kod nas u svim visinskim regionima na gotovo svim silikatnim stenama.

Zemljište u zajednici hrasta kitnjaka, na II ogleđnoj površini (prof. 2), pripada po svojim osobinama jače lesiviranom sa jasnije izdiferenciranim slojevima u profilu. Nešto je težeg granulometrijskog sastava od prethodnog, tvrđe i zbijenije. Ovo se jasno vidi i iz odnosa koloidnih čestica između eluvijalnog i iluvijalnog horizonta (< 0,002 = 24,00 : 38,40%).

U pogledu hemijskih osobina nema nekih izrazitijih razlika između ovog i prethodnog profila, s obzirom da se ponavljaju iste zakonitosti u pogledu ponašanja pojedinih hemijskih komponenti (Tab. 2, prof. 2).

Tab. 1. — *Fizičke osobine zemljišta u zajednici Festuco-Quercetum petreae M. Jank.*
Physical characteristics of the soil in the community Festuco-Quercetum petreae M. Jank.

LOKALITET Location	PROFIL Profile No	DUBINA Depth (cm)	HORIZONT Horizon	HIGH. VL. Higr. moi. (%)	GRANULOMETRIJSKI SASTAV % - TEXTURE										GLINA + PRAH Clay+Powder
					2-0,2 (mm)	0,2- 0,06 (mm)	0,6- 0,02 (mm)	0,02- 0,006 (mm)	0,006- 0,002 (mm)	<0,002 (mm)	PESAK Sand				
EXPERIMEN- TAL PLOT I	1	0-7	A ₁	2,52	1,30	6,70	21,60	32,80	11,20	26,40	29,60	70,40			
		7-20	A ₃	1,97	1,40	5,00	23,80	35,40	11,40	23,00	30,30	69,80			
		20-30	B _t	2,76	-	2,20	23,40	31,40	10,20	32,80	25,60	74,40			
		30-50	B _t	3,60	0,70	13,70	6,80	29,40	10,00	39,40	21,00	79,00			
		50-80	C	2,59	-	10,00	20,50	30,40	9,40	39,60	20,60	79,40			
EXPERIMEN- TAL PLOT II	2	0-10	A ₁	3,44	-	3,80	25,50	37,40	4,30	29,00	29,30	70,70			
		10-30	A ₃	2,26	-	8,50	27,50	32,00	8,00	24,00	36,00	64,00			
		30-60	B _t	3,45	-	0,20	20,40	31,80	9,20	38,40	20,60	79,40			
		60-100	B _t	3,18	-	0,80	23,60	31,80	8,60	35,20	24,40	75,60			
OTVORENO POLJE OPEN FIELD	3	0-10	A ₁	2,50	1,30	30,70	13,20	22,80	11,00	21,00	45,20	54,80			
		10-30	A ₃	1,70	1,42	7,18	31,40	29,00	10,40	20,60	40,00	60,00			
		30-50	B _t	2,50	0,84	4,96	23,80	28,60	7,80	34,00	29,60	70,40			
		60-80	B _t	3,20	0,63	2,97	20,00	25,60	8,00	41,80	23,60	76,40			
		80-100	C	4,10	0,37	9,43	25,00	38,60	9,00	27,60	34,80	65,20			

Tab. 3. — Sadržaj oksida Fe₂O₃ i Al₂O₃ u % u ekstraktu po Tammu
The composition the oxide Fe₂O₃ and Al₂O₃ in the extract after Tamm

LOKALITET Location	PROFIL Profile No	DUBINA Depth (cm)	HORIZONT HORIZON	per the sample				FeB _t hor. FeA hor.	AlB _t hor. AlA hor.
				Fe ₂ O ₃ od uzorka	Al ₂ O ₃ od uzorka	R ₂ O ₃ od uzorka			
EXPERIMEN- TAL PLOT I	1	0-7	A ₁	0,16	0,05	0,21			
		7-20	A ₃	0,24	0,20	0,44			
		20-30	A ₃	0,27	0,33	0,60			
		30-50	B _t	0,31	0,41	0,72	1,9	2,0	
		50-80	B _t	0,39	3,94	1,33			
EXPERIMEN- TAL PLOT II	2	0-10	A ₁	0,17	0,43	0,60			
		10-30	A ₃	0,27	0,37	0,64			
		30-60	B _t	0,28	0,50	0,78	1,6	1,1	
		60-100	B _t	0,32	0,58	0,90	1,8	1,3	
OTVORENO POLJE OPEN FIELD	3	0-10	A ₁	0,29	0,31	0,60			
		10-30	A ₃	0,34	0,32	0,66			
		30-50	B _t	0,36	0,32	0,68			
		60-80	B _t	0,39	0,42	0,81	1,3	1,3	
		80-100	C	0,43	0,54	0,97	1,4	1,6	

Tab. 4. — Brojnost mikroorganizama u zemljištu (hiljade/gr. aps. suvog zemljišta)
The number microorganisms in the soil (thousands/gr.aps.dried soil)

LOKALITET LOCATION	PROFIL No	DUBINA DEPTH	HORIZONT HORIZON	UKUPNA BROJNOST mikroorganizama Total number of the microorganisms						BAKTERIJE BACTERIA			NITRIKATORI — AMONIFIKATORI				% fert. zem. zrna %, fertil soil grains"	
				AEROBI AEROBIC	ANAEROBI ANAEROBIC	AEROBI AEROBIC	ANAEROBI ANAEROBIC	AEROBNE AEROBIC	ANAEROBNE ANAEROBIC	GLJIVE FUNGI	AKTINOMICETE ACTINOMYCETAE	AMONIFIKATORI AMONIFICATORS	DENITRIKATORI DENITRIFICATORS	INDEKS NITRI- FIKACIJE Index of nitrification	AEROBNI AEROBIC	ANAEROBNI ANAEROBIC	CLOSTRIDIUM SSP.	
EXPERIMEN- TAL PLOT I	1	0-7	A ₁	110.000	130.000	20.000	16.000	200	25	70	2.600	—	0,50	—	15	20		
		7-20	A ₃	68.000	120.000	35.400	14.000	50	—	20	13	—	0,25	—	55	165		
		20-30	B _t	18.300	60.000	60.000	27.000	5	—	20.000	40	—	0,50	—	6	2.000		
		30-50	B _t	45.000	50.000	30.000	16.000	10	—	16	12	—	0,75	0,50	3	95		
		50-80	C	40.000	72.000	55.000	31.000	10	—	9.500	160	—	0,25	—	2	9		
OTVORENO POLJE OPEN FIELD	3	0-10	A ₁	59.300	47.000	76.000	8.700	210	250	1.400	165	1,75	1,00	80	100	4		
		10-30	A ₃	38.000	29.000	70.000	1.700	410	130	2	1.600	1,00	2,00	90	83	1.600		
		30-50	B _t	6.800	13.000	40.000	10.300	500	40	7	1.400	—	2,50	—	45	165		
		50-80	B _t	3.200	1.000	93.000	3.700	100	—	70	1.600	—	1,00	—	—	10	1.600	

Zemljište na otvorenom polju (profil br. 3) obrazovano je na kiselim stenama bogatim u mineralima koji u procesu raspadanja daju dosta gline (glineni peščari), pa je zbog toga i zemljište glinovitog sastava. I ovde se koloidne čestice premeštaju u niže delove profila, tako da je u B_t horizontu njihovo učešće znatno veće u poređenju sa A₃ horizontom (41,80 : 20,60%).

Jedna od važnih karakteristika ovog zemljišta je zakišeljavanje adsorptivnog kompleksa duž čitavog profila. Prema ispitivanjima Avđalovićeve (1975), totalni kapacitet za katjone predstavlja vrlo važan hemijski pokazatelj po kome se lesivirana zemljišta razlikuju od kiselih smeđih. Kod lesiviranih zemljišta u donjem delu profila (B_t) totalni kapacitet je redovno veći nego u A₃ horizontu, što se potvrdilo i u našim ispitivanjima (T = 26,25 : 32,29 m ekv.).

Sadržaj i dinamika pokretnih oksida Fe₂O₃ i Al₂O₃ vezanih za glinu

Kao što je već napred rečeno karakteristika procesa lesiviranja je u premeštanju koloidne frakcije u dublje delove profila. Pored premeštanja koloidnih čestica premeštaju se i slobodni oksidi gvožđa i aluminijuma vezanih za mineralnu komponentu. Ovu fazu prati kretanje materija u obliku blagog rastvora. Naizmenično smenjivanje izrazito vlažne sa suvom fazom, čiji je rezultat prelazak gvožđa iz nerastvorenog u rastvorljivi oblik, i njegova migracija u profilu, glavna su odlika procesa lesiviranja.

Naši su rezultati pokazali da sadržaj pokretnih oksida gvožđa postupno raste sa dubinom, tj. migrira iz površinskog prema B_t horizontu gde se taloži (0,16 do 0,39% Fe₂O₃). Takođe se i aluminijum premešta iz plićih u dublje delove profila, a njegove količine su i za dva i po puta veće u B_t nego u A₃ (0,20 : 0,41%). Ispitivanjem grupno-frakcionog sastava humusa je konstatovano da je ukupna suma huminskih i fulvo kiselina veća u šumskom zemljištu nego na otvorenom polju, kao i da sadržaj fulvo kiselina prevlađuje nad huminskim (Stefanović, 1976).

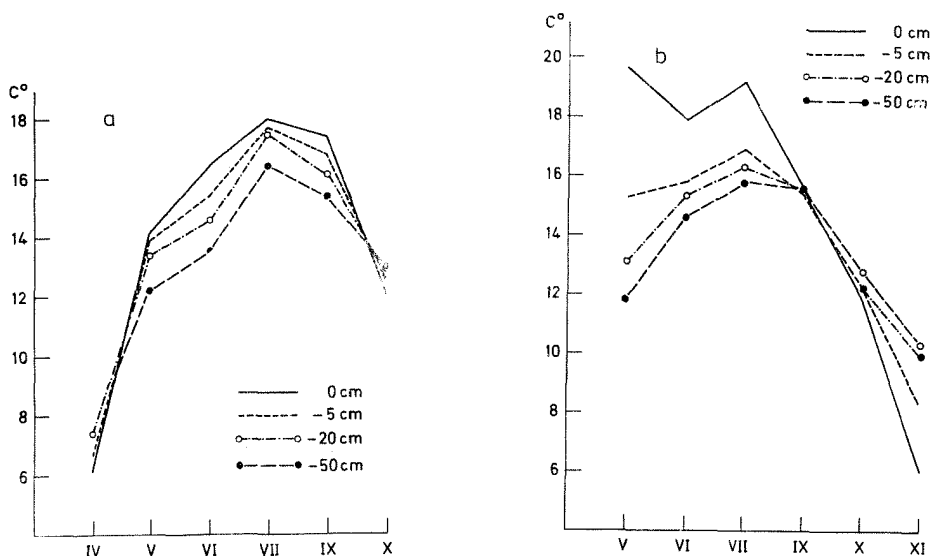
Sastav mikroflore u zemljištu – Uporednim proučavanjem mikrobne populacije u zemljištu šumske zajednice i na otvorenom polju pokazalo se da je ukupna brojnost mikroorganizama (zemljišni agar) znatno veća u šumskom zemljištu nego na otvorenom polju (Tab. 4). Međutim, kod bakterija (meso-peptonski agar) primetno je veća brojnost aerobnih oblika u zemljištu otvorenog polja nego u šumskom, dok je anaerobnih znatno više u šumskom zemljištu. Brojnost aktinomiceta je dosta mala u šumskom zemljištu dok je u zemljištu otvorenog polja zastupljenost ove mikrobne grupe znatno veća.

Fiziološke grupe mikroorganizama (amonifikatori, nitrifikatori i azotofiksatori) su znatno više zastupljene u zemljištu otvorenog polja nego u šumskom, što pokazuje da su procesi mineralizacije intenzivniji na otvorenom polju. Kasnije ćemo videti da je ovakvo stanje mikrobne populacije u direktnoj vezi sa produkcijom CO₂.

Karakteristike temperaturnog režima i vlažnosti zemljišta

Temperatura zemljišnih slojeva, u periodu od aprila do oktobra, pokazala je izrazito variranje (Sl. 1a). Temperatura površine zemljišta kretala se od 6,1 do 18,0°, odnosno varirala je za 11,9°, dok je u najdubljem sloju zemljišta dijapazon variranja iznosio svega 8,9°C. Temperatura zemljišta rasla je od proleća prema letu, kada je dostigla maksimalnu vrednost (juli), a zatim je postepeno opadala do oktobra. U 1969. godini temperatura zemljišnih slojeva kretala se u granicama od 8,2 do 16,9°C (–5 cm). U

dubljim slojevima nije bilo tako izrazitih kolebanja temperature, dok je maksimalna vrednost postignuta u julu ($15,8^{\circ}$) u najdubljem sloju. Temperatura površine zemljišta kretala se od $6,0$ do $19,7^{\circ}$ (Sl. 1b).

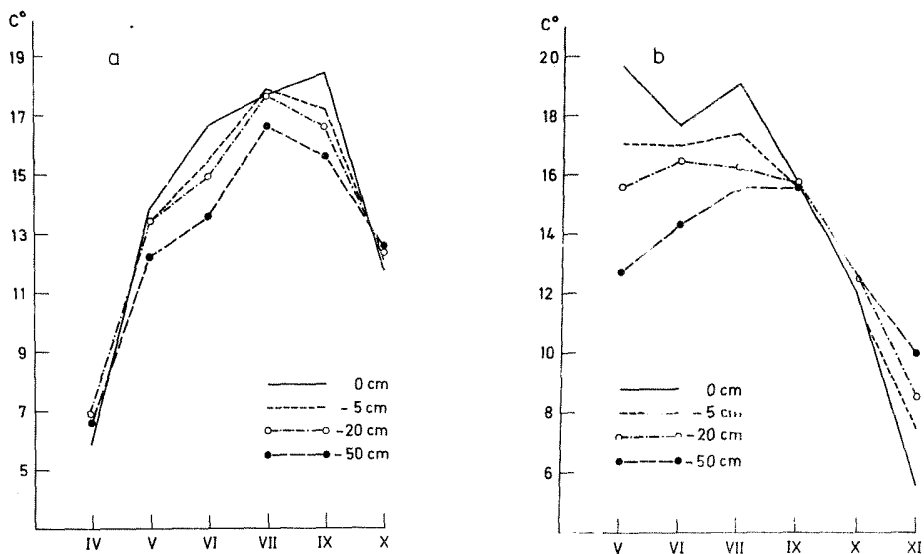


Sl. 1. — Sezonska dinamika temperature zemljišta u toku 1967. (a) i 1969. (b),
I ogledna površina.
Seasonal dynamics of the temperature of the soil in 1967. (a) and 1969. (b).
Experimental plot I.

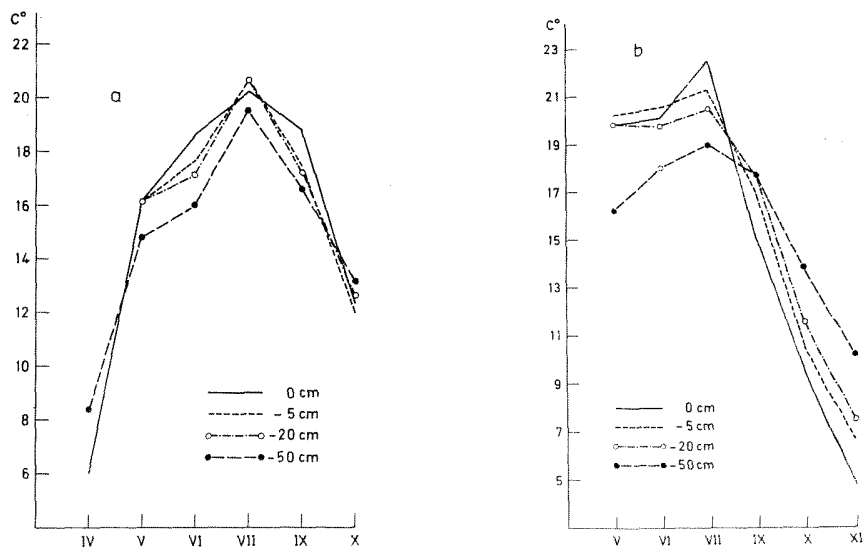
Temperatura zemljišta na II oglednoj površini varirala je od $6,0$ do $17,8^{\circ}\text{C}$, s tim što su se dublji slojevi zagrevali sporije. Temperatura zemljišta na svim dubinama bila je u porastu od aprila—maja do jula, kada je postigla maksimalnu vrednost, posle toga je opadala do oktobra (Sl. 2a). Najviša temperatura na površini zemljišta konstatovana je u septembru ($18,4$) a najniža u aprilu ($5,9^{\circ}\text{C}$). U toku ispitivanog perioda 1969. godine temperatura zemljišta bila je izrazito promenljiva (Sl. 2b). Temperatura zemljišta na svim dubinama rasla je uglavnom od maja do jula i opadala do jeseni (novembar). Na površini zemljišta najviša temperatura je bila u maju ($19,7^{\circ}$), a najniža u novembru ($5,6^{\circ}\text{C}$).

Temperatura zemljišnih slojeva na otvorenom polju bila je nešto viša nego u šumi, i varirala je od $8,1$ — $20,7^{\circ}\text{C}$. Maksimalne vrednosti konstatovane su u julu a minimalne u aprilu i oktobru (Sl. 3a). U 1969. godini temperatura zemljišta na otvorenom polju pokazuje tendenciju porasta od maja do jula, kada je postignuta maksimalna vrednost ($21,3$), posle toga je opadala do novembra, kada je bila najniža vrednost ($6,6$ do $9,2^{\circ}\text{C}$). Površina zemljišta u odnosu na ostale slojeve, najbrže se zagrevala i hladila, pokazujući najnižu temperaturu u novembru ($4,8^{\circ}\text{C}$).

Uporedni pregled temperature zemljišta na otvorenom polju, u 1967. i 1969. godini, pokazuje da je zemljište bilo za 2 — 3°C jače zagrejano u 1969. godini, a da su temperaturne razlike naročito bile ispoljene u maju (Sl. 3b).

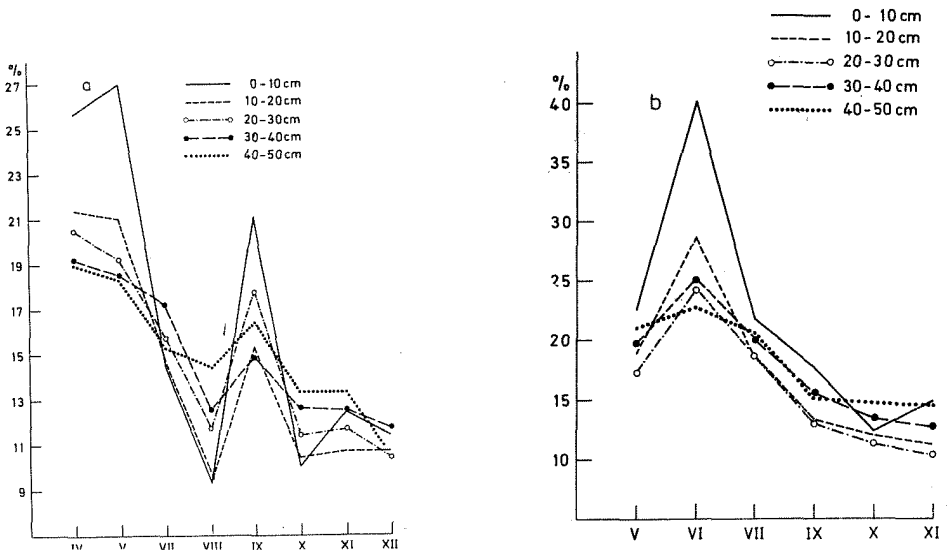


Sl. 2. – Sezonska dinamika temperature zemljišta u toku 1967. (a) i 1969. (b).
 II ogledna površina.
 Seasonal dynamics of the temperature of the soil in 1967. (a) and 1969. (b).
 Experimental plot II.



Sl. 3. – Sezonska dinamika temperature zemljišta u toku 1967. (a) i 1969. (b).
 Na otvorenom polju.
 Seasonal dynamics of the temperature of the soil in 1967. (a) and 1969. (b).
 Open field.

Uzorci za određivanje vlažnosti zemljišta uzimani su istoga dana kada su vršena i ispitivanja produkcije CO_2 . Vlažnost zemljišta u zajednici *Festuco-Quercetum petrae* M. Jank. bila je veoma promenljiva u periodu od maja do novembra (Sl. 4a). U najblićem sloju (0–10 cm) procenat vlage kreće se od 9,46 (avgust) do 27,4% (maj), što znači da je u proleće zemljište bilo najvlažnije, dok je prema letu vlažnost opadala i u avgustu dostigla minimalnu vrednost (9,46%). Nakon toga vlažnost zemljišta je naizmenično rasla i opadala sve do kasne jeseni. Kao što se vidi amplituda variranja vlage u zemljištu je dosta visoka (17,6%). U toku vegetacijskog perioda 1969. godine vlažnost zemljišta pokazuje slabije izraženu dinamiku nego u prethodnoj godini (Sl. 4b). Od maja prema junu vlaga u zemljištu je rasla, kada je dostigla maksimalnu vrednost (22,60–39,48%), a zatim je opala do novembra.



Sl. 4. — Sezonska dinamika vlažnosti zemljišta u toku 1967. (a) i 1969. (b).
II ogledna površina.

Seasonal dynamics the soil humidity in 1967. (a) and 1969. (b). Experimental plot II.

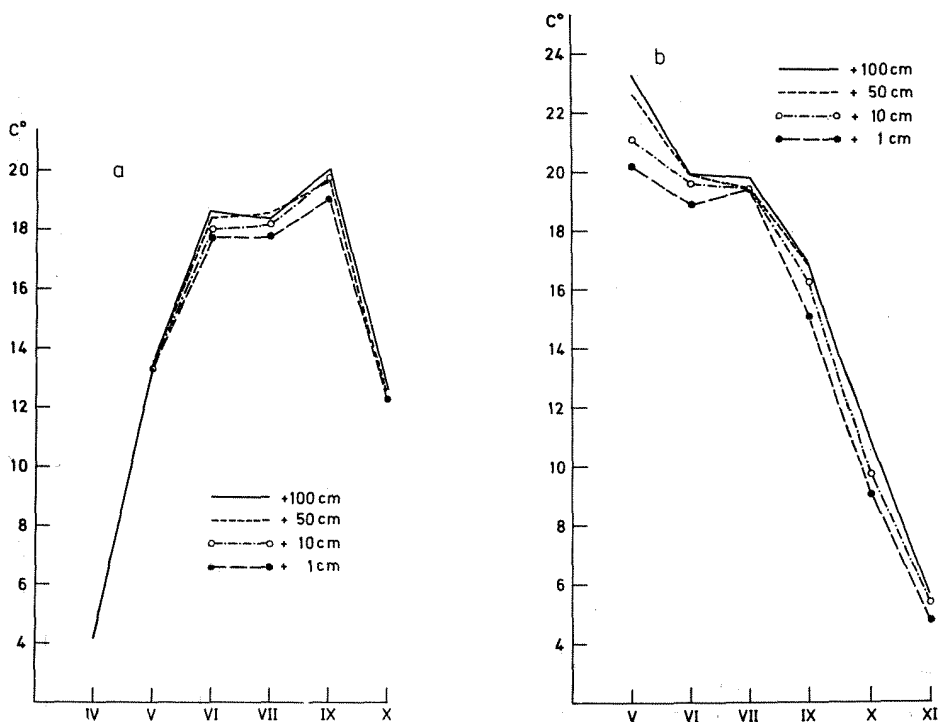
Usporedna analiza rezultata vlažnosti zemljišta u 1967. i 1969. godini, pokazuje da se 1969. godina karakteriše većom vlažnošću zemljišta, sa maksimalnom vrednošću u junu, a minimalnom u novembru. U 1967. godini najveća vlažnost zemljišta bila je u maju, a najmanja u avgustu. Osim toga, izrazitija je sezonska dinamika vlage u zemljištu u toku 1967. godine.

Karakteristike temperaturnog režima vazduha

Kao što se vidi iz priloženog dijagrama (Sl. 5a) temperatura vazduha je bila najniža u aprilu (4,2–4,6°C), nakon toga je rasla do septembra, kada je postignuta maksimalna vrednost (19,1–20,1°C). Od septembra na dalje temperatura vazduha je naglo opadala i

bila je niža za oko 7,0° u poređenju sa prethodnim mesecima. U 1969. godini temperatura vazduha pokazuje suprotnu dinamiku u odnosu na prethodnu godinu, s obzirom da su najviše vrednosti bile u maju (22,1–24,3), posle toga su opadale do novembra (5,1–6,2°C). Dijapazon variranja temperature vazduha, u toku vegetacijskog perioda, iznosio je 19,2°C.

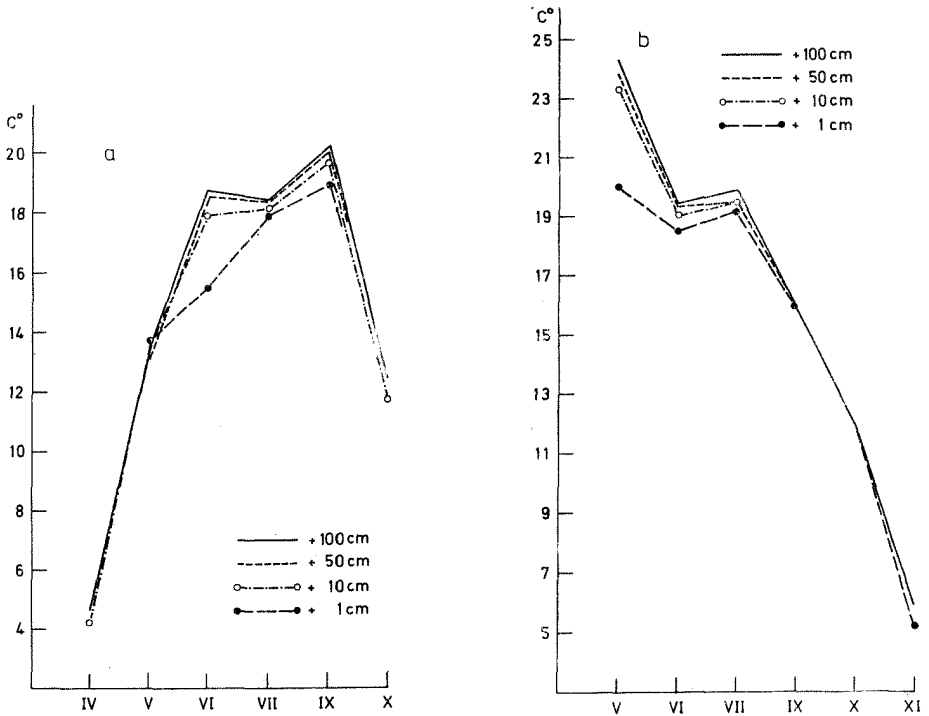
Uporedni pregled temperature vazduha u 1967. i 1969. godini pokazuje da su i maksimalne i minimalne temperature bile veće u 1969. nego u 1967. godini. Osim toga očigledne su razlike i u pogledu njihove distribucije (Sl. 5b).



Sl. 5. — Sezonska dinamika temperature vazduha u toku 1967. (a) i 1969. (b),
 I ogleđna površina.
 Seasonal dynamics of the temperature of the air in 1967. (a) and 1969. (b).
 Experimental plot I.

Temperatura vazdušnih slojeva na II ogleđnoj površini kreće se od 4,4 do 20,1°C. Temperature krivulje pokazuju tendenciju porasta od aprila do septembra, i opadanja od septembra do oktobra (Sl. 6a). Po pravilu temperatura vazduha raste sa povećanjem visine, ali su najveća kolebanja bila na +1 cm. U 1969. godini najviše temperature su konstatovane u maju (20,0–24,3°C), a najniže u novembru (5,2–5,8), dok se u ostalim mesecima uporedo sa opadanjem temperature i razlike svode na minimum (Sl. 6b).

Kod staništa na otvorenom polju temperatura vazduha pokazuje sličnu sezonsku dinamiku sa prethodnim lokalitetima u šumi. U maju su, kod svih vazdušnih slojeva,



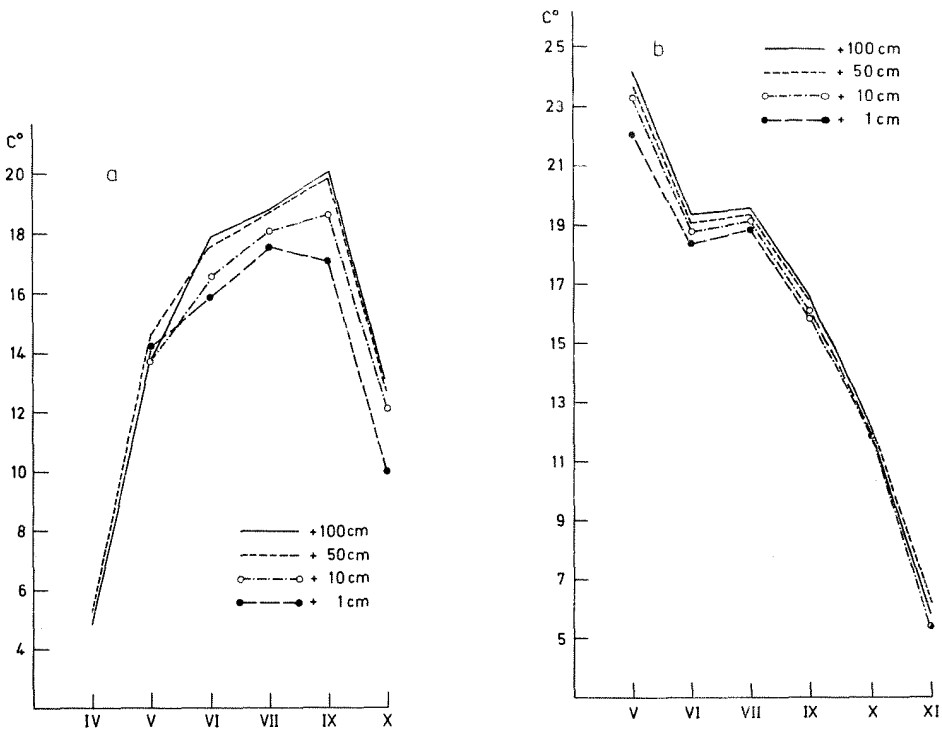
Sl. 6. – Sezonska dinamika temperature vazduha u toku 1967. (a) i 1969. (b). II ogleдна površina

Seasonal dynamics of the temperature of the air in 1967. (a) and 1969. (b). Experimental plot II.

temperature bile ujednačene i sa veoma uskom amplitudom variranja. Međutim, u letnjim je mesecima sa porastom temperature rasla i amplituda variranja, i dostigla maksimalnu vrednost u septembru $3,0^{\circ}\text{C}$ (Sl. 7a). U toku vegetacijskog perioda 1969. godine maksimalne temperature vazduha konstatovane su u maju ($20,2\text{--}23,6^{\circ}\text{C}$), prema letu i jeseni temperatura je opadala, tako da je u novembru dostigla minimalnu vrednost ($4,8\text{--}5,7$). Najveća temperaturna kolebanja bila su u maju ($3,1$), ali se u kasnijim mesecima izrazito smanjuju (Sl. 7b).

DINAMIKA PRODUKCIJE UGLJENDIOKSIDA IZ ZEMLJIŠTA ZAJEDNICE *FESTUCO QUERCETUM PETREAE* M. Jank. NA FRUŠKOJ GORI U 1967. I 1969. GOD.

Kao što je već napred rečeno proučavanje režima CO_2 u zajednici hrasta kitnjaka na Fruškoj gori (Iriški Venac) obuhvatila su dinamiku dnevnih, noćnih i sezonskih vrednosti ugljendioksida; u dva vegetacijska perioda (1967. i 1969. godine), od maja do novembra i to na dve ogleдне površine u šumi i jednoj na otvorenom polju.



Sl. 7. — Sezonska dinamika temperature vazduha u toku 1967. (a) i 1969. (b) na otvorenom polju.

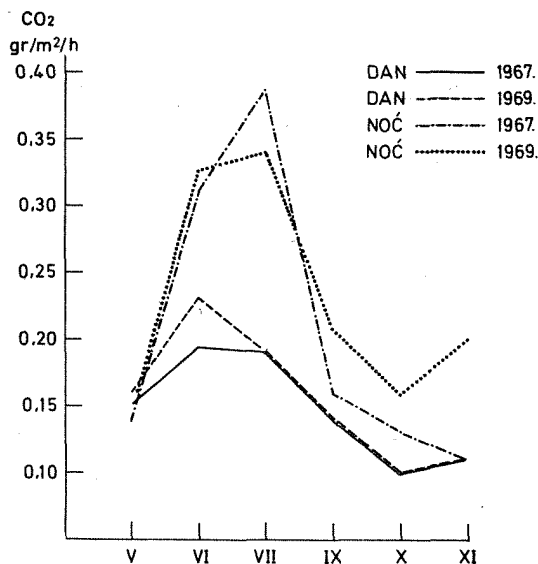
Seasonal dynamics of the temperature of the air in 1967. (a) and 1969. (b).
Open field. —

Dinamika dnevnih količina CO₂ produkovanih iz zemljišta pokazuje izrazita variranja od maja do novembra 1967. godine (Sl. 8a). Od maja do juna količina CO₂ je bila u porastu, kada je dostigla maksimum (0,19), nakon toga je postepeno opadala do oktobra, kada su bile najniže vrednosti CO₂ u posmatranom periodu (0,07 g/m²/h).

Kao što se vidi iz priloženog dijagrama količina CO₂ produkovana noću bila je u porastu od maja do jula, a zatim je naglo opadala do novembra (Sl. 8). Znači da je maksimalan intenzitet disanja zemljišta postignut u julu (0,13), a minimalan u novembru (0,11). Amplituda variranja noćnih vrednosti je dosta velika (0,28 g/m²/h).

U toku vegetacijskog perioda 1969. godine dinamika dnevnih količina CO₂ pokazala je sličnu tendenciju kao i u prethodnoj godini, tako da se podudaraju njihove maksimalne (juni) i minimalne vrednosti (oktobar). Interesantno je da su samo u maju i junu dnevne količine CO₂ bile veće nego u 1967. godini.

Dinamika noćnih vrednosti CO₂ pokazuje tendenciju porasta od proleća prema letu i opadanja do jeseni. Amplituda variranja kreće se u dosta širokim granicama (0,14–0,34), s tim što je najveća vrednost CO₂ konstatovana u julu a najmanja u oktobru. Opšti zaključak je da su noćne količine ugljendioksida bile veće od dnevnih, kao i da su postojeće razlike između dnevnih i noćnih vrednosti najizrazitije u letnjem periodu (juni, juli), upravo kada je i disanje zemljišta najintenzivnije.



Sl. 8. — Dinamika dnevnih i noćnih vrednosti produkovanog CO₂ iz zemljišta. I ogleđna površina
Day and night dynamics of the CO₂ values produced of the soil. Experimental plot I.

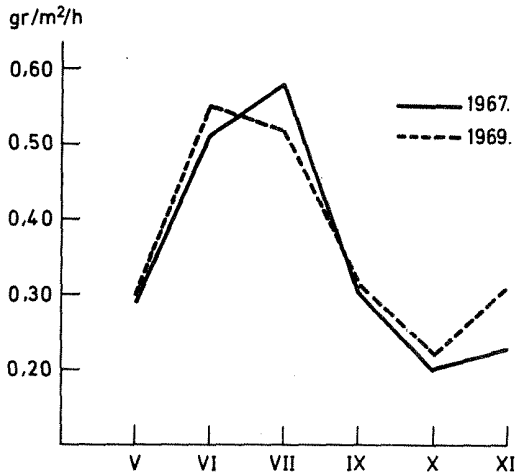
Do sličnih zaključaka u pogledu dinamike dnevne i noćne produkcije CO₂ došli su i mnogi drugi istraživači (Makarov, 1952; Walter, 1952; Mina, 1957; Milošević, 1966; Gligić, 1957; Janković, Stefanović, 1969; Stefanović, 1972; i dr.).

Prema Walteru (1952) dnevne količine produkovanog CO₂ bile su ispod polovine od količina koje se produkuju noću. Povećano noćno izdvajanje CO₂ Gorbunovi Gligić (1957) objašnjavaju odsustvom hlorofilne asimilacije sa jedne strane, a sa druge smanjenom razmenom gasova između zemljišta i atmosfere noću, zbog čega dolazi do izvesnog povećanja koncentracije CO₂ u prizemnom sloju.

Sezonska dinamika disanja zemljišta u toku vegetacijskog perioda 1967. godine, bila je veoma izražena, a vrednosti CO₂ variraju u granicama od 0,20 do 0,58, s tim što je maksimalna količina CO₂ konstatovana u julu a minimalna u oktobru. Sezonska dinamika produkovanja CO₂ u 1969. godini pokazuje tendenciju porasta od maja do juna, kada je bila maksimalna vrednost (0,55), nakon toga je opadala do oktobra, kada je dostigla minimalnu vrednost (0,22).

Uporedna analiza produkovanog CO₂ iz zemljišta u 1967. i 1969. godini, pokazuje sličnu dinamiku, s tim što su maksimalne vrednosti konstatovane u različito vreme (juni, juli), dok su se minimalne poklapale (oktobar). Većom amplitudom variranja karakteriše se 1967. godina, mada su vrednosti CO₂ nešto niže nego u 1969. (Sl. 9). Naši rezultati u pogledu sezonske dinamike CO₂ u skladu su sa zaključcima mnogih autora koji su vršili slična ispitivanja (Jastrebov, 1958; Makarov, 1958; Milošević, 1966; Nikoljski, 1963; Janković, Stefanović, 1969; i dr.).

Prema ispitivanjima Mine (1957) najveće izdvajanje CO₂ sa površine zemljišta zapaženo je u prvoj polovini vegetacijskog perioda, od prilike do sredine jula, posle toga se izdvajanje CO₂ postepeno smanjuje.



Sl. 9. – Sezonska dinamika produkovanog CO₂ iz zemljišta, I ogledna površina.
Seasonal dynamics of the produced CO₂ in the soil. Experimental plot I.

Istraživanja Miloševićeve (1960) su pokazala da su maksimalne količine CO₂ bile u periodu najaktivnijeg razvoja vegetacije, kada je konstatovana i najbrojnija bakterijska populacija u zemljištu.

Prema našim ranijim ispitivanjima, koja su vršena u istoj zajednici ali na drugom lokalitetu, zaključeno je da su maksimalne vrednosti CO₂ iz zemljišta bile u leto (juli) a da su u jesenjem periodu znatno opale (Janković, Stefanović, 1969).

Mnogi autori su ispitivali uticaj temperature zemljišta na sezonsku dinamiku CO₂ i potvrdili njihovu uzajamnu povezanost (Mina, 1949; Mackevič, 1950; Kobak, 1964; Stefanović, 1972). Prema istraživanjima Mine zapažen je paralelan tok između porasta CO₂ i temperature zemljišta. Dinamika količine CO₂, u svim slučajevima, jasno pokazuje opadanje u jesen, što potvrđuje povezanost njegovog produkovanja sa temperaturnim režimom zemljišta u ispitivanim zajednicama.

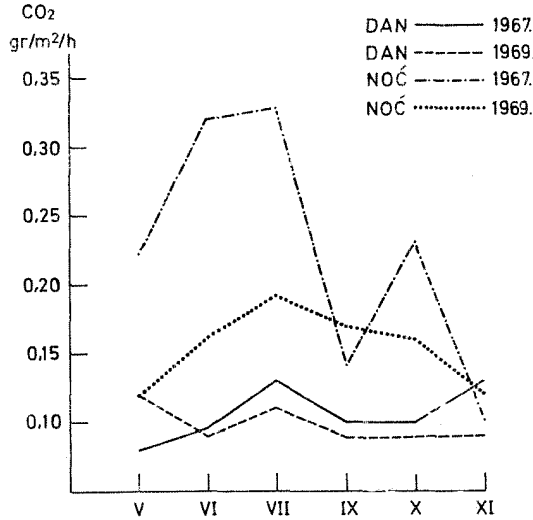
I u našim ispitivanjima dinamika dnevnih, noćnih i sezonskih količina CO₂ u skladu je sa kretanjem temperature zemljišta. U toku oba vegetacijska perioda (1967, 1969. god.) dinamika disanja zemljišta pokazuje sličan tok, naime kretala se u pravcu porasta prema letu i opadanja prema jeseni. Usporedna analiza kretanja temperature zemljišta i dinamike disanja zemljišta (I. ogledna površina) pokazuje paralelan tok, naime sa porastom temperature od proleća prema letu, raste i intenzitet disanja zemljišta, i sa opadanjem temperature od jula do novembra usporava se proces disanja zemljišta.

Analizom rezultata koji se odnose na dinamiku dnevnih količina CO₂ (II. ogledna površina) konstatovano je, u 1967. godini, da je intenzitet disanja zemljišta bio najslabiji u maju (0,08), nakon toga je rastao do jula, kada je postignuta letnja maksimalna vrednost 90,13 g/m²/h. U jesenjim mesecima intenzitet izdvajanja CO₂ nije se menjao, dok je u novembru ponovo došlo do porasta kada je zabeležen drugi maksimum u posmatranom periodu (Sl. 10).

U pogledu dinamike disanja noću pokazalo se da je maksimalna vrednost bila u isto vreme kao i dnevna (juli), dok je minimalna konstatovana polovinom novembra (0,09).

Dijapazon variranja noćnih vrednosti je dosta širok u odnosu na dnevne vrednosti (0,24:0,05 g/m²/h CO₂).

Sezonska dinamika produkovanja CO₂ danju, u 1969. godini, bila je veoma slabo izražena a količina ugljen-dioksida kreće se u uskim granicama (0,09–0,12). Najintenzivnije disanje zemljišta bilo je u maju (0,12), nasuprot noćnim količinama CO₂ koje su u maju bile jednake dnevnim a predstavljale su minimalnu vrednost. Osim toga, potrebno je naglasiti da su noćne količine CO₂ u 1967. godini izrazito visoke u odnosu na 1969. godinu, što se vidi i iz njihove amplitude variranja (0,23:0,07 g/m²/h, Sl. 10).



Sl. 10. — Dinamika dnevnih i noćnih vrednosti produkovanog CO₂ iz zemljišta.

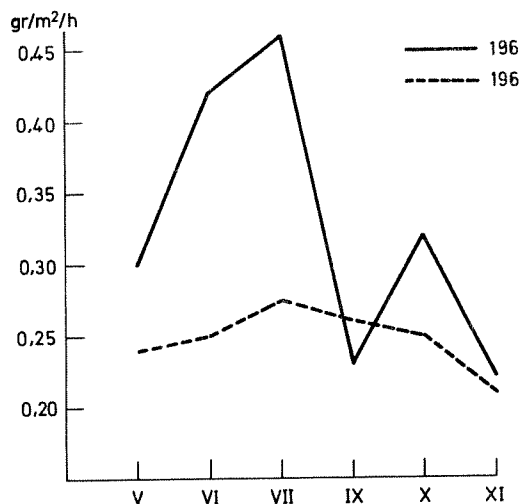
II ogledna površina.

Day and night dynamics of the values CO₂ produced of the soil. Experimental plot II.

Kao što se vidi iz dijagrama sezonska dinamika disanja zemljišta pokazuje izrazita variranja u toku oba vegetacijska perioda (Sl. 11). Naime, količina CO₂ u 1967. godini varirala je u dosta širokim granicama (0,22–0,46), što u poređenju sa istim periodom u 1969. godini ukazuje na intenzivnije disanje zemljišta. Njihove maksimalne i minimalne vrednosti su se poklapale.

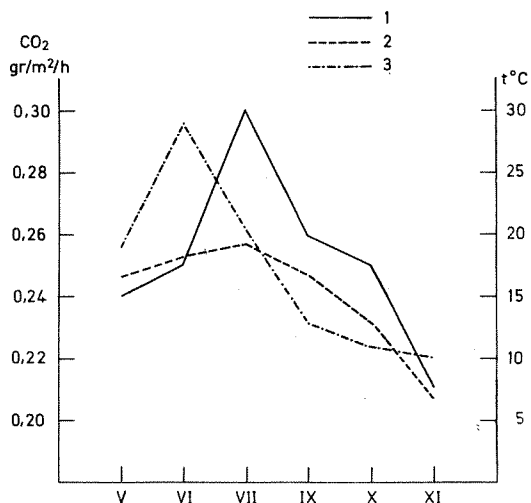
Većina autora koja se bavila ovakvim ispitivanjima, mada u drukčijim uslovima klime i vegetacije, došli su do sličnih zaključaka u pogledu sezonske dinamike disanja zemljišta (K r a s i l j n i k o v, 1958; M i n a, 1949; K o b a k, 1964).

Prema M a k a r o v u (1966), koji je slična istraživanja vršio u livadskim i šumskim zajednicama, najveće izdvajanje CO₂ iz zemljišta konstatovano je u letnjim mesecima, pri čemu se ističu dva maksimuma „intenziteta „disanja zemljišta, sredinom juna i krajem avgusta. Ispitivanja Kobakove su pokazala da je sezonska dinamika koncentracije CO₂ bila jasno izražena, s tim što je minimalna količina CO₂ u krunama drveća karakteristična za letnje mesece, a povećanje u jesen. U prizemnom sloju, naprotiv, maksimalne vrednosti CO₂ su nađene u leto a u jesenjim mesecima one se smanjuju.



Sl. 11. — Sezonska dinamika produkovanog CO₂ iz zemljišta, II ogledna površina.
Seasonal dynamics of the produced CO₂ in the soil. Experimental plot II.

Uporedna analiza sezonske dinamike disanja zemljišta i kretanja temperature zemljišta pokazuje sledeće: između temperature i intenziteta disanja zemljišta postoji paralelan tok koji se ogleda u istovremenom porastu temperature i intenziteta disanja zemljišta. Znači da su ova dva faktora uzajamno zavisna, a pored toga se poklapaju njihove maksimalne i minimalne vrednosti (Sl. 12).



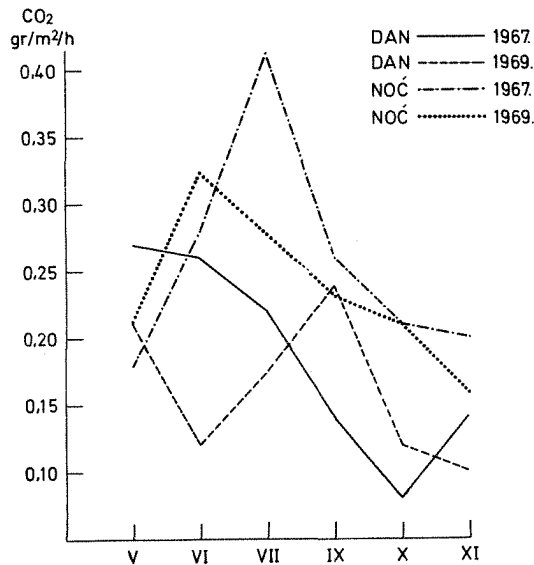
Sl. 12. — Uporedan pregled sezonske dinamike CO₂ (1), temperature (2) i vlažnosti zemljišta (3) u 1969. godini.

Comparative data on the seasonal dynamics CO₂ (1), the soil temperature (2) and the soil humidity (3) in 1969.

Uporedan pregled rezultata disanja zemljišta i vlažnosti zemljišta, u toku oba vegetacijska perioda, pokazuje da su ova dva faktora uzajamno povezana, mada se njihove maksimalne i minimalne vrednosti uvek ne poklapaju. U literaturi postoji veliki broj radova u kojima se ističe uticaj i povezanost vlažnosti zemljišta sa dinamikom produkovanja CO_2 (Šmirnov, 1955; Rozov, 1956; Mina, 1957; Zonn i Alešina, 1957. i dr.).

Prema Krasilnikovu (1958) proces disanja zemljišta može se ubrzati ili usporiti pod uticajem različitih faktora – vlažnost, temperatura, vetar, i dr. Količina vazduha u zemljištu u toku vegetacijskog perioda malo se menja ako se vlažnost zemljišta održava na jednom nivou. Rozov konstatuje da produkcija CO_2 u zemljištu uglavnom, zavisi od spoljašnjih faktora. Ustanovljena je uska povezanost CO_2 zemljišnog vazduha sa vlažnošću i energetskim materijalom u zemljištu.

Dinamika dnevnih količina CO_2 u zemljištu otvorenog polja u 1967. godini, kretala se u pravcu opadanja od maja do oktobra. Maksimalna vrednost CO_2 konstatovana je u maju (0,27), a minimalna u oktobru (0,08 g/m²/h). Najmanje razlike u produkovanoj količini CO_2 bile su u periodu proleće–leto, dok su se u jesen znatno povećale. Noćne količine CO_2 pokazuju drukčiju dinamiku, s obzirom da je najslabije disanje zemljišta bilo u maju (0,18), zatim se prema letu povećavalo i u julu dostiglo maksimalnu vrednost (0,42). Od jula prema jeseni količina CO_2 je postepeno opadala. I ovde su, kao i u prethodnim slučajevima, dnevne količine ugljendioksida niže od noćnih, što se može videti i iz njihove amplitude variranja, koja kod noćnih vrednosti iznosi 0,30, a kod dnevnih je niža za 1,5 puta (0,19 g/m²/h, Sl. 13).



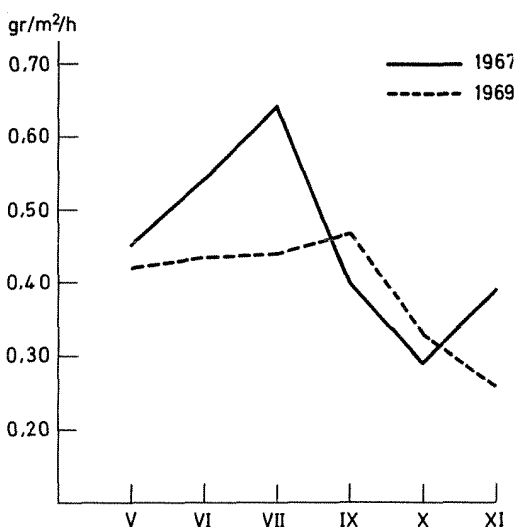
Sl. 13. – Dinamika dnevnih i noćnih vrednosti produkovanog CO_2 iz zemljišta na otvorenom polju.

Day and night dynamics of the values CO_2 produced of the soil. Open field.

U 1969. godini dinamika dnevnih količina CO_2 bila je jasno izražena, pokazujući tendenciju opadanja od maja do juna i porasta do septembra, kada je dostigla maksimalnu

vrednost (0,24). U oktobru i novembru je ponovo opao intenzitet disanja zemljišta. Količina CO₂ noću kretala se od 0,16 (novembar) do 0,32 (juni). Za razliku od prethodne godine ovde su se ispoljila znatno manja kolebanja CO₂ pa je samim tim i amplituda njihovog variranja niža (0,20 g/m² /h CO₂).

Sezonska dinamika disanja zemljišta tekla je u pravcu porasta od maja do jula, kada je dostigla maksimalnu vrednost (0,64), i opadanja do oktobra kada je bila najniža vrednost (0,29). U 1969. godini sezonska dinamika CO₂ bila je slabije izražena a vrednosti CO₂ kreću se u granicama od 0,26 do 0,47 g/m² /h. Zajednički zaključak za obe godine je da je disanje zemljišta bilo najintenzivnije u leto a najslabije u jesen. Osim toga, izrazitija variranja produkovane količine CO₂ konstatovana su u 1967. nego u 1969. godini (Sl. 14).



Sl. 14. — Sezonska dinamika produkovanog CO₂ iz zemljišta na otvorenom polju.
Seasonal dynamics of the produced CO₂ in the soil. Open field.

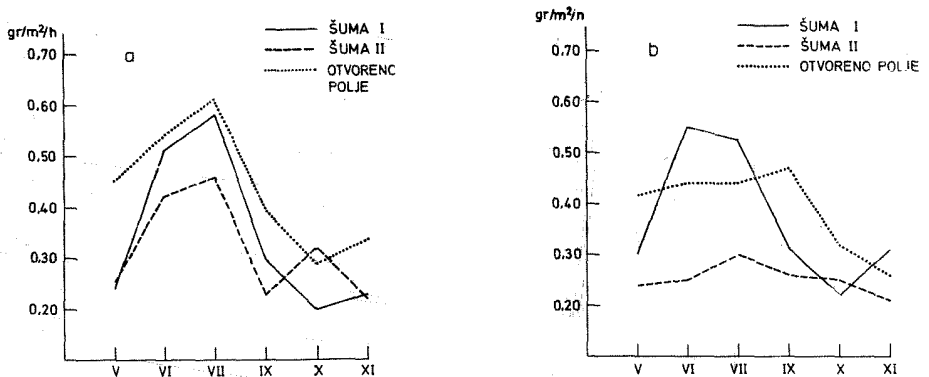
Upoređan pregled rezultata temperature zemljišta i intenziteta disanja zemljišta na otvorenom polju pokazuje da su ova dva faktora u direktnoj zavisnosti. Naime, sa porastom temperature zemljišta od proleća prema letu raste i produkcija CO₂, i sa opadanjem temperature zemljišta u jesen usporava se proces disanja zemljišta.

Uporedna analiza rezultata sezonske dinamike produkovanja CO₂ iz zemljišta, koji se odnose na sve tri ogledne površine, pokazala je sledeće: količina CO₂ bila je u porastu od maja do jula, kada je postigla maksimalnu vrednost, nakon toga je opadala prema jesenjem periodu, kada su bile najniže vrednosti. Najintenzivnijim disanjem zemljišta u 1967. godini, karakteriše se stanište na otvorenom polju, zatim I. ogledna površina u šumi, i na kraju II. ogledna površina. Najveća amplituda variranja disanja zemljišta pokazala se u letnjim mesecima, upravo kada je vegetacija najrazvijenija. Količina CO₂ u 1967. godini varirala je u dosta širokim granicama (0,20 – 0,58), što u poređenju sa istim periodom u 1969. godini ukazuje na intenzivnije disanje zemljišta (0,21–0,55). Kao što je

napred konstatovano zemljište u zajednici hrasta kitnjaka (*Festuco-Quercetum petraeae* M. Jank.) kao i na otvorenom polju pripada tipu lesiviranih zemljišta, veoma je duboko, sa jasno izdiferenciranim profilom po boji i mehaničkom sastavu. Premeštanje glinene frakcije u B₁ horizont samo je donekle uticalo na vodni režim, pa se može izvući opšti zaključak da ovo zemljište zbog svoje dubine, povoljnih vodno-vazdušnih i hemijskih osobina, pruža optimalne uslove za razvoj biljaka u zajednici hrasta kitnjaka.

Uporednim pregledom rezultata intenziteta disanja zemljišta sa jedne strane, i fizičko-hemijskih svojstava zemljišta sa druge, može se zaključiti da između ova dva faktora postoji uzajamna veza. Naime, u zemljištu II. ogleadne parcele kod koje je najintenzivnije lesiviranje zemljišta, odnosno sa nešto nepovoljnijim fizičkim osobinama, disanje zemljišta je manje intenzivno nego na ostale dve parcele. Prema tome, naši su rezultati potvrdili ranije konstatovanu činjenicu, da zemljište igra značajnu ulogu u procesima nastajanja ugljen-dioksida.

Uporedna analiza rezultata disanja zemljišta i stanja mikrobne populacije u zemljištu pokazuje da između produkovane količine CO₂ i brojnosti pojedinih grupa mikroorganizama postoji direktna povezanost. Naime, u 1967. godini najvećom produkcijom CO₂ karakteriše se zemljište otvorenog polja, kod koga je upravo, i zastupljenost fizioloških grupa mikroorganizama najveća.



Sl. 15. — Sezonska dinamika produkovanog CO₂ iz zemljišta u toku 1967. (a) i 1969. (b).
Seasonal dynamics of the produced CO₂ in the soil in 1967. (a) and 1969 (b).

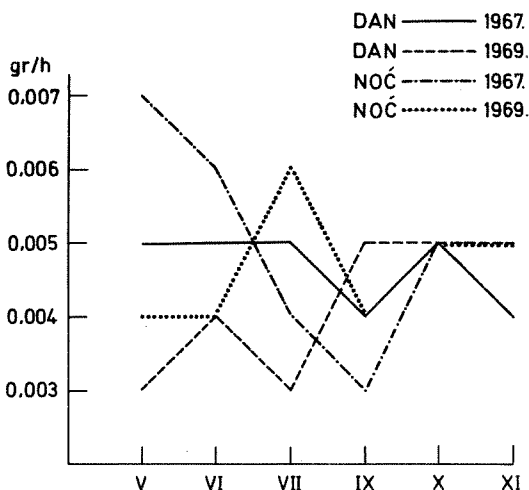
Na osnovu rezultata iz literature (Gligić, 1957; Milošević, 1960, 1963, 1966; Janković, Stefanović 1969; Stefanović, 1972, 1973.) koji se odnose na ispitivanja disanja zemljišta u nizu naših šumskih zajednica (*Querceto-Carpinetum serbicum* Rud., *Quercetum montanum festucetosum montanae*, *Acetosello-Quercetum petraeae*, *Orno-Quercetum ilicis*, *Pinetum-heldreichii seslerietum autumnalis* Jank. et Bog., *Fagetum submontanum serbicum* Jov., *Quercu-Carpinetum farnetosum* Gajić, *Quercetum farneto-Cerris typicum*, *Quercu-Carpinetum typicum*, *Orno-Quercetum petraeae* Bor.), i naših proučavanja pokušali smo da upoređivanjem odredimo na kome se mestu, prema izdvojenoj količini CO₂ nalazi zemljište ispitivane zajednice *Festuco-Quercetum petraeae* na Iriškom Vencu. Naši rezultati produkovane količine CO₂ pokazuju variranje od 0,20–0,58 g/m²/h, što u poređenju sa rezultatima iz literature ukazuje na dosta intenzivno disanje zemljišta. Samo se zemljište zajednice *Orno-Quercetum ilicis* na

Lokrumu, za sada, karakteriše većim vrednostima CO₂ (0,40–0,61), nego zemljište kitnjakove šume na Iriškom Vencu.

Dinamika količine CO₂ u vazduhu na visini 0,10 m.

Količina CO₂ u vazduhu na 0,10 m, u toku vegetacijskog perioda 1967. godine, varirala je u veoma uskim granicama (0,004–0,005 g/h). Od maja do jula dnevne vrednosti CO₂ nisu se menjale, u septembru je došlo do neznatnog opadanja, dok su u jesen variranja bila neznatna (0,001). Dinamika noćnih vrednosti CO₂ bila je nešto izraženija pa je i amplituda variranja bila veća (0,004 g/h).

U toku 1969. godine sezonska dinamika dnevnih i noćnih količina CO₂ takođe je slabo izražena, a vrednosti CO₂ se kreću u granicama od 0,003–0,006. Zajednički zaključak je da su, u obe godine ispitivanja, noćne količine CO₂ veće od dnevnih, usled čega je i razlika između pojedinih sezona izrazitija kod noćnih vrednosti (Sl. 16).

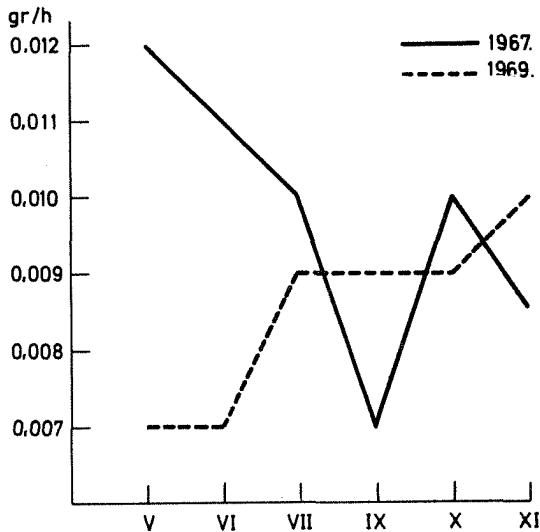


Sl. 16. — Dinamika dnevnih i noćnih vrednosti CO₂ u vazduhu na visini 0,10 m, I ogleđna površina.

Day and night dynamics of the soil values in the air at 0,10 m. Expeirmental plot I.

Sezonska dinamika srednjih mesečnih vrednosti CO₂ pokazuje veća variranja od dnevnih, s obzirom da se količina ugljendioksida kreće u nešto širim granicama (0,007–0,012 g/h, Sl. 17). Maksimalna količina CO₂ bila je u maju (0,012), posle toga je postepeno opadala do septembra, kada je dostigla minimum (0,007). U 1969. godini sezonska dinamika CO₂ bila je slabije izražena (0,007–0,010). Količina ugljendioksida bila je u slabom porastu samo u periodu od juna do jula i od oktobra do novembra.

Uporedna analiza količine CO₂ u 1967. i 1969. godini pokazuje da se vegetacijski period 1967. godine karakteriše većim vrednostima CO₂ kao i izraženijom dinamikom nego 1969.

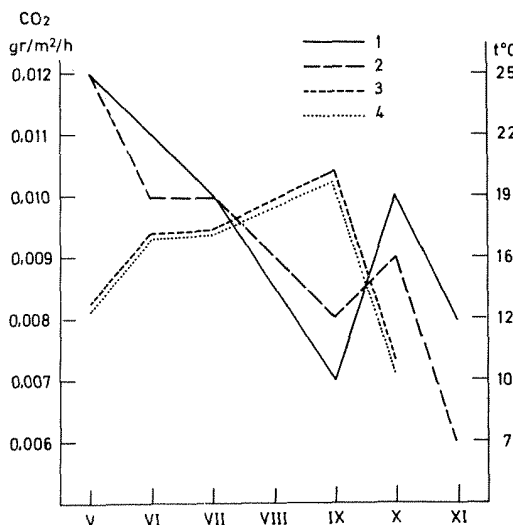


Sl. 17. — Sezonska dinamika CO₂ u vazduhu na 0,10 m, I ogledna površina.
Seasonal dynamics of CO₂ in the air at 0,10 m. Expeirmental plot I.

Do sličnih zaključaka u pogledu sezonske dinamike CO₂ u vazduhu došli su i drugi autori koji su se bavili ovakvim ispitivanjima (Walter, 1952; Walter, Zimmerman, 1952; Kobak, 1964, 1965). Prema ispitivanjima Waltera i Zimmermana koja se odnose na agrofitorozoze godišnja kriva CO₂ u slobodnoj atmosferi pokazala je maksimum u martu—aprilu, što povezuju sa disanjem zemljišta pre početka fotosinteze biljaka. Kobakova je ispitivala različite šumske zajednice, na visini 0,15 i 1,3 m u vazduhu, i konstatovala da su razlike u koncentraciji CO₂ neznatne krajem oktobra i novembra, kod oba prizemna sloja, što se slaže i sa našim zaključcima.

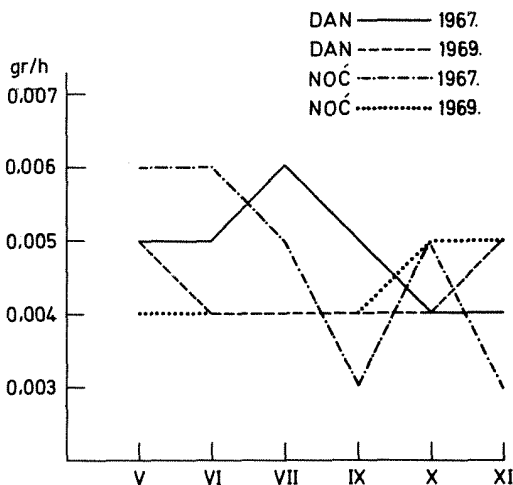
Uporedna analiza kretanja temperature vazduha i količine CO₂ u vazduhu pokazuje da ova dva faktora imaju suprotnu dinamiku. Naime, u periodu od maja do septembra temperatura vazduha je rasla, nasuprot vrednostima CO₂ koje su opadale. Ni u toku vegetacijskog perioda 1969. godine nije bilo bitnijih razlika, s obzirom da su u vreme maksimalnih temperatura vazduha konstatovane minimalne količine CO₂ i obrnuto. Ovakva dinamika CO₂ u vazduhu i temperature vazduha, nesumnjivo je u najužoj vezi sa intenzitetom fotosinteze biljaka, jer kao što je poznato porast temperature i svetlosti utiče na povećanje potrošnje CO₂, što se potvrdilo i u našim ispitivanjima (Sl. 18).

Analiza dinamike dnevnih vrednosti CO₂ (II ogledna površina) pokazuje sledeće karakteristike: količina CO₂ varira u dosta uskim granicama (0,004–0,006 g/h), pokazujući maksimalnu vrednost u julu, a minimalne u oktobru i novembru. I noćne količine CO₂ variraju u uskim granicama, tako da su i razlike između pojedinih meseci neznatne (0,003, Sl. 19). U 1969. godini dinamika dnevnih i noćnih vrednosti CO₂ u vazduhu još je slabije izražena, a amplituda variranja iznosi samo 0,001 g/h. Noćne količine CO₂ bile su na istom nivou od maja do oktobra, dok su dnevne pokazale razliku samo u maju i novembru.



il. 18. — Uporedan pregled sezonske dinamike CO₂ u vazduhu (1,2) i temperature vazduha (3,4) u toku 1967. godine.

Comparative data on the seasonal dynamics CO₂ in the air (1,2) and the temperature of the air (3,4) in 1967.

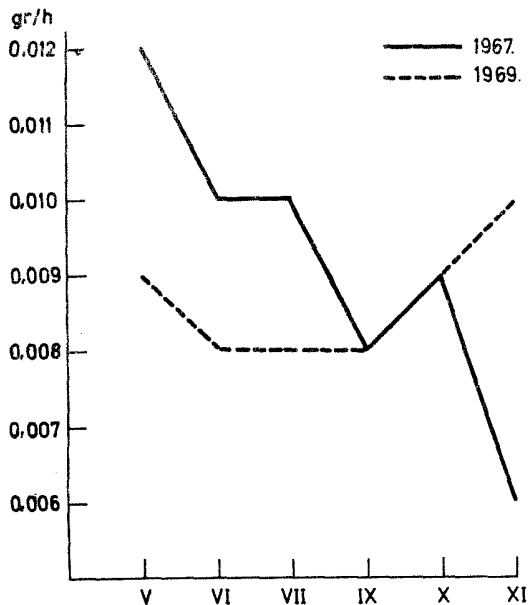


19. — Dinamika dnevnih i noćnih vrednosti CO₂ u vazduhu na visini 0,10 m. II ogledna površina.

Day and night dynamics of the values CO₂ in the air at 0,10 m. Experimental plot II.

Analiza rezultata koji se odnose na sezonsku dinamiku CO_2 u vazduhu pokazuje da su izrazitija variranja u odnosu na dnevne i noćne vrednosti, s tim što je maksimum konstatovan u maju (0,012), a minimum u novembru (0,006 g/h). U 1969. godini količina CO_2 je bila znatno niža nego u 1967. pa je samim tim i amplituda variranja niža (0,002). Maksimalna vrednost CO_2 bila je u novembru, upravo kada je u prethodnoj godini konstatovan minimum.

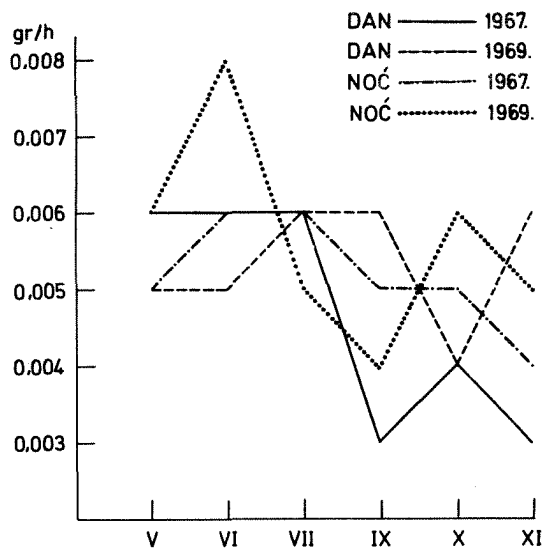
Uporedna analiza rezultata CO_2 u vazduhu, tokom vegetacijskog perioda 1967. i 1969. godine, pokazuje da se 1967. godina karakteriše većim količinama CO_2 kao i većom amplitudom variranja nego 1969 (Sl. 20).



Sl. 20. — Sezonska dinamika CO_2 u vazduhu na 0,10 m. II ogledna površina.
Seasonal dynamics of CO_2 in the air at 0,10 m. Experimental plot II.

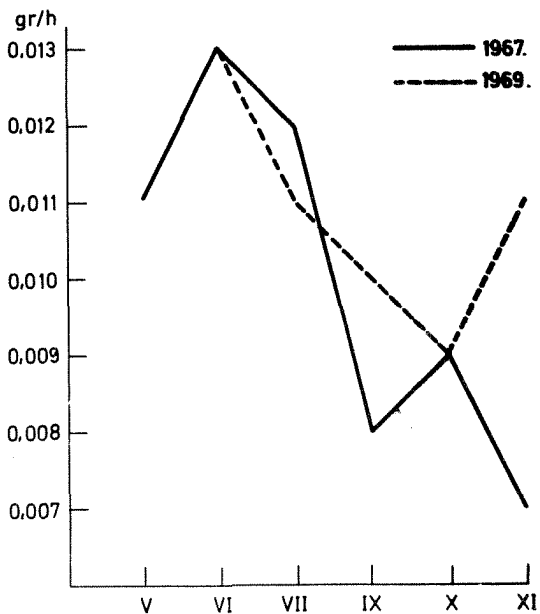
Naši zaključci u pogledu sezonske dinamike CO_2 u vazduhu saglasni su sa rezultatima drugih autora, koji su vršili slična ispitivanja, mada u drukčijim klimatskim i vegetacijskim uslovima (Lundegardh, 1924; Meinecke, 1927; Walter, 1952; i dr.). Lundegard (prema Kobakovoj, 1964) je prilikom ispitivanja CO_2 na visini 0-20 m, u mešovitim šumama jove i bukve, jove i borova, zaključio da se koncentracija CO_2 u prizemnom spratu vazduha menja u zavisnosti od uslova staništa i karaktera vegetacije. Meinecke je ispitivao raspored CO_2 u vazduhu na različitim visinama u šumi, i došao do zaključka da je minimalna količina CO_2 upravo u zoni rasprostranjenja maksimalne količine organa za fotosintezu.

Iz rezultata prikazanih na dijagramu (Sl. 21) vidi se da je dinamika dnevnih količina CO_2 na otvorenom polju slabo izražena i kreće se u granicama od 0,003 do 0,006 g/h. Od maja do septembra količina CO_2 je bila na istom nivou, u oktobru je došlo do



Sl. 21. — Dinamika dnevnih i noćnih vrednosti CO₂ u vazduhu na 0,10 m, na otvorenom polju.

Day and night dynamics of the CO₂ values in the air at 0,10 m. Open field.



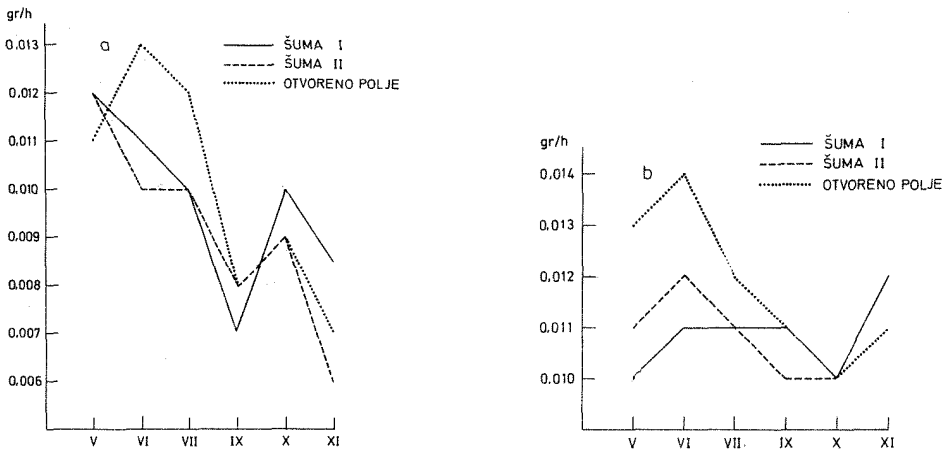
Sl. 22. - Sezonska dinamika CO₂ u vazduhu na 0,10 m na otvorenom polju.

Seasonal dynamics of CO₂ in the air at 0,10 m. Open field.

izvesnog porasta, dok je u novembru ponovo opala. Dinamika noćnih količina CO_2 takođe je slabo izražena, tako da su variranja bila još u užim granicama (0,004–0,006). Interesantno je da su zakonitosti u distribuciji dnevnih i noćnih vrednosti CO_2 analogne, mada su noćne količine ugljendioksida veće od dnevnih (Sl. 22). U toku 1969. godine dinamika dnevnih i noćnih količina CO_2 bila je još slabije izražena, a njihova amplituda variranja je dosta mala (0,002 g/h).

Sezonska dinamika ugljendioksida u vazduhu je izrazitija a vrednosti CO_2 se kreću u širim granicama (0,007–0,013 g/h, Sl. 22). Maksimalna vrednost CO_2 bila je u julu a minimalna u novembru. Krivulje na kojima je prikazana sezonska dinamika pokazuju paralelan tok od maja do septembra, a njihove maksimalne količine se poklapaju. Međutim, njihove minimalne vrednosti zabeležene su u jesen ali u različito vreme (oktobar, novembar).

Upoređan pregled sezonske dinamike CO_2 u 1967. godini za sve tri ogledne površine pokazuje sledeće karakteristike: na obe ogledne površine u šumi najveća količina CO_2 bila je u maju, nakon toga je opadala do septembra, dok je u oktobru i novembru ponovo rasla i opadala. Maksimalna vrednost na otvorenom polju konstatovana je u junu. Najvećom količinom CO_2 u vazduhu karakteriše se stanište na otvorenom polju, upravo zbog slabije potrošnje ugljendioksida, dok su obe ogledne površine u šumi slične u pogledu sezonske dinamike (Sl. 23a). U 1969. godini razlike u pogledu sezonske dinamike CO_2 još su veće između ispitivanih površina (Sl. 23b). Naime u prolećnim mesecima najniže vrednosti ugljendioksida bile su na I oglednoj površini, gde je upravo prizemni sprat biljaka najrazvijeniji i potrošnja CO_2 u procesu fotosinteze najveća. U vezi sa ovim je i povećana količina CO_2 na otvorenom polju, gde je biljni pokrivač slabije razvijen nego u šumi.



Sl. 23. — Sezonska dinamika količine CO_2 u vazduhu na 0,10 m u toku 1967. (a) i 1969. (b) godine.

Seasonal dynamics of CO_2 in the air at 0,10 m in 1967. (a) and 1969. (b).

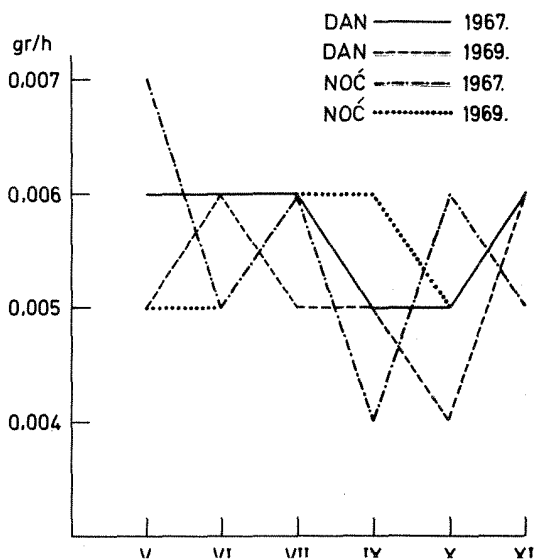
Mnogi radovi iz literature ukazuju na značaj i vezu između koncentracije CO_2 u vazduhu, sa jedne strane, i povećanja organskog produktiviteta sa druge. Ispitivanja organskog produktiviteta — težine biomase biljaka prizemnog sprata u istoj zajednici

(*Festuco-Quercetum petraeae* M. Jank.) pokazala su da se ova zajednica karakteriše značajnom produkcijom (Janković, Popović, Dimitrijević, 1970). Kada smo uporedili rezultate težine biomase sa našim rezultatima koji se odnose na proizvodnju CO₂ iz zemljišta zaključili smo da, po pravilu, povećanje intenziteta disanja zemljišta prati povećanje biomase i obrnuto. Naprotiv, pri upoređivanju težine biomase sa količinom CO₂ u vazduhu slika je bila suprotna, s obzirom da povećanje ukupne težine biomase zeljastog pokrivača uslovljava opadanje količine ugljendioksida od proleća prema letu i obrnuto. Znači, da se i ovom prilikom potvrdila činjenica o značaju CO₂ za život biljaka i njegovoj uskoj vezi sa produkcijom šumskih biocenoza i brzinom sinteze organske materije.

Prema ispitivanjima nekih autora režim ugljendioksida u prizemnom sloju vazduha u zavisnosti je od mnogih faktora: sastava fitocenoze, tipa i uzrasta šume, temperature vazdušnih slojeva i zemljišta. Prema ispitivanjima Kobakove (1967), koja su vršena u lišćarskoj i četinarskoj šumi, konstatovano je da je tok promena CO₂ po vertikali izraženiji kod lišćarskih vrsta. Osim toga, autor je zaključio da se slične biogeocenoze karakterišu istim režimom CO₂, odnosno identičnim rasporedom koncentracije CO₂ po vertikali i istom dnevnim i sezonskom dinamikom. I naši su rezultati potvrdili da se režim CO₂ menja, u okviru ispitivanih oglednih površina, u zavisnosti od sastava i razvika biljaka i promene spoljašnjih faktora.

Dinamika količine CO₂ u vazduhu na visini 1 m.

Rezultati ispitivanja koji se odnose na dinamiku dnevnih količina CO₂ u vazduhu na 1 m visine od površine zemljišta, pokazuju da se variranja kreću u veoma uskim granicama (0,005–0,006 g/h). Od maja do septembra količina CO₂ je bila na istom



Sl. 24. — Dinamika dnevnih i noćnih vrednosti CO₂ u vazduhu na visini 1,0 m. I ogledna površina

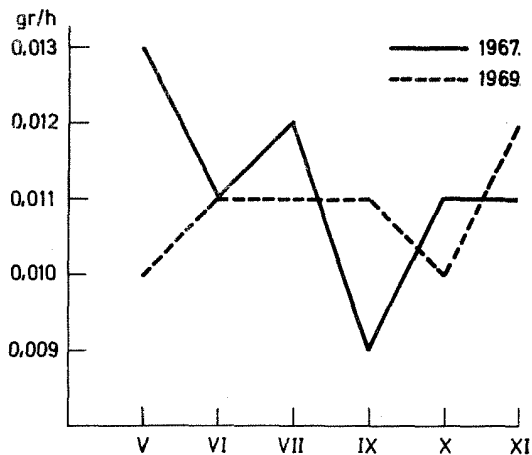
Day and night dynamics of the CO₂ values in the air at 1,0 m. Experimental plot I.

nivou, u oktobru je neznatno opala, dok je u novembru količina ugljendioksida bila u neznatnom porastu i dostigla nivo u prolećnim mesecima (Sl. 24). Variranje količine CO₂ u toku vegetacijskog perioda, svakako je u vezi sa životnom aktivnošću biljaka i mešanjem nižih slojeva vazduha, koji su bogatiji ugljendioksidom od gornjih iz kojih se više troši CO₂ u procesu fotosinteze biljaka. Dinamika noćnih količina CO₂, kao što se vidi iz dijagrama (Sl. 24), pokazuje nešto veća kolebanja od dnevnih (0,004–0,007), pa je samim tim i dijapazon variranja CO₂ veći (0,003 g/h).

U toku 1969. godine dnevne vrednosti CO₂ kretale su se u nešto širim granicama (0,004–0,006), a sezonska dinamika pokazuje različiti pravac kretanja (Sl. 24). Sa istim količinama CO₂, u obe godine, karakterišu se juni, septembar i novembar, mada su razlike i u ostalim mesecima minimalne. Takođe je i dinamika noćnih količina CO₂ slabo izražena.

U pogledu sezonske dinamike CO₂ konstatovano je da je maksimalna vrednost bila u maju (0,013), nakon toga je naizmenično rasla i opadala sve do kasne jeseni. U toku vegetacijskog perioda 1969. godine sezonska dinamika CO₂ je bila slabije izražena nego u 1967. pa je i amplituda variranja veoma mala (0,002 g/h CO₂).

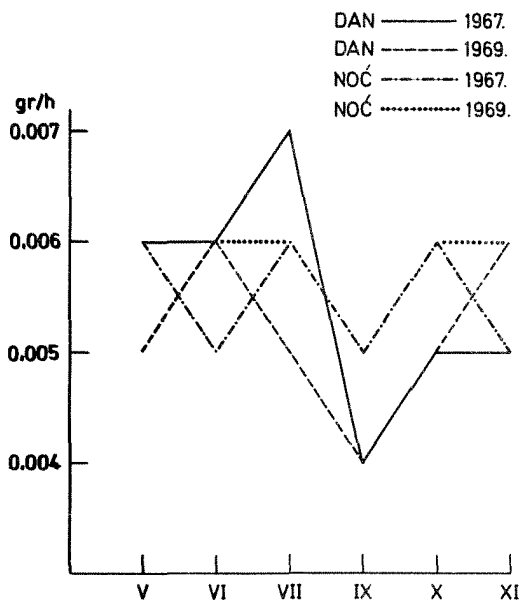
Uporedna analiza količine CO₂ u vazduhu u 1967. i 1969. godini pokazuje da je sezonska dinamika ugljendioksida bila jače izražena u 1967. godini, kao i da je njena amplituda variranja veća. Osim toga, njihove maksimalne i minimalne vrednosti konstatovane su u različito vreme (Sl. 25).



Sl. 25. — Sezonska dinamika CO₂ u vazduhu na 1,0 m visine, I ogledna površina.
Seasonal dynamics of CO₂ in the air at 1,0 m. Experimental plot I.

Dinamika dnevnih količina CO₂ (II. ogledna površina) pokazuje tendenciju porasta prema letu i opadanja prema jeseni (Sl. 26). Amplituda variranja kreće se od 0,004–0,007 g/h. Posmatranjem krivulje na kojoj je predstavljena dinamika noćnih vrednosti CO₂ jasno se vidi da one naizmenično rastu i opadaju od proleća prema jeseni. Dinamika dnevnih količina CO₂ u 1969. godini nešto je izraženija nego u 1967., s tim što je maksimalna vrednost konstatovana u junu i novembru (0,006), a minimalna u septembru, isto kao i u toku vegetacijskog perioda 1967. godine. Noćne količine CO₂ bile su na istom

nivou tokom čitavog perioda posmatranja, sa izuzetkom samo u septembru kada su bile nešto niže.



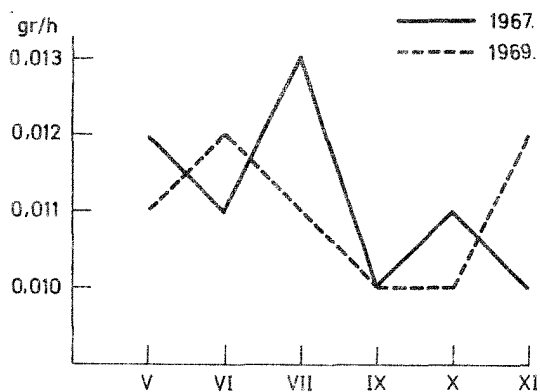
Sl. 26. — Dinamika dnevnih i noćnih vrednosti CO₂ u vazduhu na visini 1,0 m. II ogleđna površina.

Day and night dynamics of the CO₂ values in the air at 1,0 m. Experimental plot II.

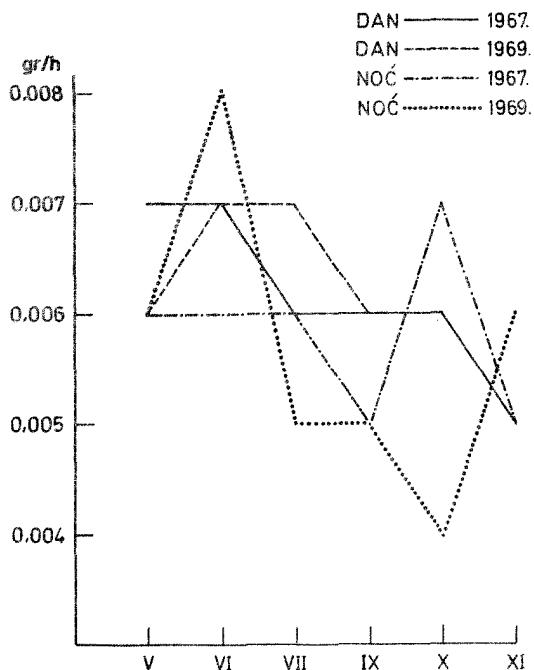
Analiza rezultata pokazuje da je sezonska dinamika CO₂, u 1967. godini, bila jasno izražena, s obzirom da se vrednosti ugljendioksida kreću u granicama od 0,009–0,013. Od maja prema novembru količina CO₂ je naizmenično rasla i opadala, dostižući maksimum u julu (0,013). U 1969. godini dinamika CO₂ tekla je u pravcu porasta od maja do juna, i u jesen od oktobra do novembra, dok su u ostalim mesecima promene bile slabije izražene. Amplituda variranja iznosi samo 0,002 g/h CO₂.

Uporedna analiza rezultata ugljendioksida u 1967. i 1969. godini pokazuje da se 1967. godina karakteriše većom količinom CO₂ kao i izraženijom dinamikom nego 1969. Isto tako postoje razlike i u pojavljivanju njihovih maksimalnih i minimalnih vrednosti. U 1967. godini maksimum je konstatovan u julu a minimum u septembru i novembru; dok su u 1969. godini bila dva maksimuma (juni i novembar) i dva minimuma (septembar i oktobar).

Naši zaključci u vezi sezonske dinamike CO₂ u skladu su sa zaključcima nekih autora koji su se bavili sličnim ispitivanjima (Ebermauer, 1885; Miller and Rusch, 1960; Kobakova, 1964; Stefanovičeva, 1972; i dr.). Analoga zakonitost u pogledu dinamike CO₂ u vazduhu pokazala se i u našim ranijim ispitivanjima u zajednici hrasta i graba na Fruškoj gori. I tada je zaključeno da su maksimalne vrednosti CO₂ bile u maju i julu, a minimalne u septembru (Stefanovič, 1972).



Sl. 27. – Sezonska dinamika CO₂ u vazduhu na 1,0 m visine. II ogledna površina.
Seasonal dynamics of CO₂ in the air at 1,0 m. Experimental plot II.

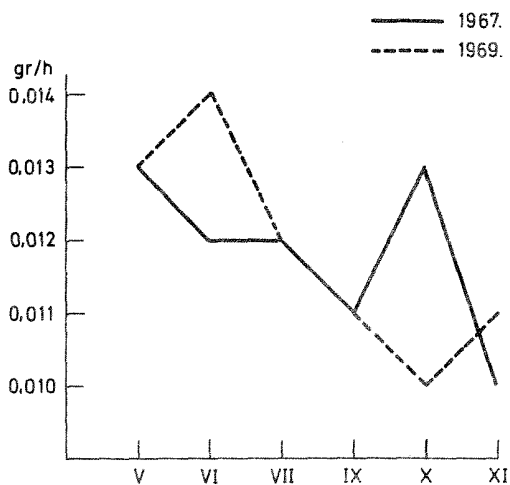


Sl. 28. – Dinamika dnevnih i noćnih vrednosti CO₂ u vazduhu na visini 1,0 m, na otvorenom polju.
Day and night dynamics of the CO₂ values in the air at 1,0 m. Open field.

Analizom rezultata koji se odnose na dinamiku dnevnih količina CO₂ u vazduhu na otvorenom polju, u 1967. godini, konstatovano je da su promene veoma slabo izražene, i da se vrednosti CO₂ kreću u uskim granicama (0,005–0,007 g/h). U maju i

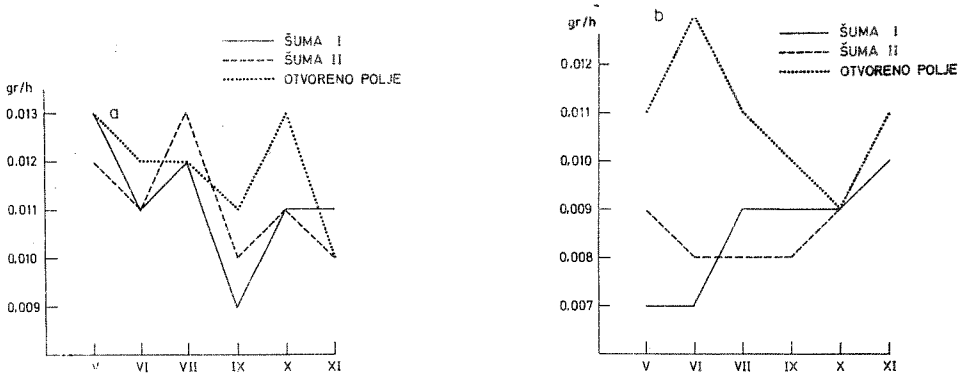
junu količina ugljendioksida je bila na istom nivou, a to je ujedno i najviša vrednost u ispitivanom periodu (Sl. 28). Noćne količine CO₂ pokazuju isti pravac promena kao i dnevne samo u periodu od maja do jula, a nakon toga su razlike izrazite. Dinamika dnevnih vrednosti CO₂, u toku vegetacijskog perioda 1969. godine, pokazuje tendenciju porasta prema letu (juni, juli), i opadanja prema jeseni. Maksimalna vrednost CO₂ bila je u leto (0,007), a minimalna u jesen (0,005 g/h). Interesantno je da su, u obe godine ispitivanja, količine CO₂ bile na istom nivou, sa izuzetkom samo u maju i julu. Dinamika noćnih količina CO₂ pokazuje nešto veća variranja od dnevnih, pa je samim tim i njihova amplituda variranja veća (0,004). Od maja prema junu količina ugljendioksida je rasla i dostigla maksimalnu vrednost (0,008), a zatim je naglo opadala do oktobra kada je konstatovana minimalna vrednost (0,004 g/h CO₂).

Sezonska dinamika CO₂ u vazduhu pokazuje tendenciju opadanja od maja do septembra, u oktobru je došlo do porasta i to je bio drugi maksimum u posmatranom periodu. U 1969. godini dinamika CO₂ imala je drukčiji pravac kretanja nego u 1967., s obzirom da su vrednosti CO₂ bile u porastu od maja do juna, kada je konstatovana maksimalna vrednost (0,014), nakon toga su opadale do oktobra (Sl. 29).



Sl. 29. — Sezonska dinamika CO₂ u vazduhu na 1,0 m visine na otvorenom polju.
Seasonal dynamics of CO₂ in the air at 1,0 m, open field.

Kada se izvrši međusobno poređenje sezonske dinamike CO₂, u okviru sve tri ogledne površine, zapaža se značajna razlika, naročito kod staništa na otvorenom polju (Sl. 30a). Uglavnom, je količina ugljendioksida najveća na otvorenom polju, što je svakako rezultat smanjene potrošnje CO₂ usled seče šumskog pokrivača. Na oglednim površinama u šumi krivulje sezonske dinamike teku paralelno, što je nesumnjivo u vezi sa njihovom sličnošću u pogledu sastava i strukture biljaka, mikroklimi i zemljišta. No, i pored sličnosti u njihovoj sezonskoj dinamici pokazale su se određene razlike u pogledu količine CO₂.

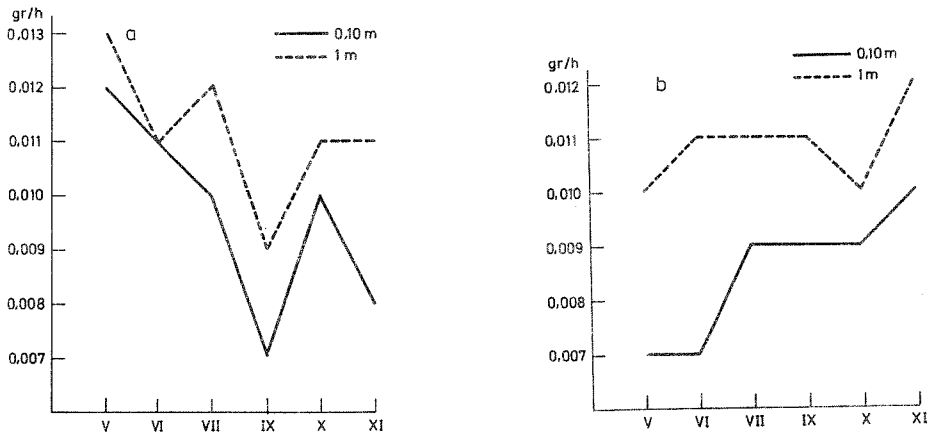


Sl. 30. – Sezonska dinamika CO₂ u vazduhu na 1,0 m, u toku 1967. (a) i 1969. (b).
Seasonal dynamics of CO₂ in the air at 1.0 m in 1967. (a) and 1969. (b).

U toku vegetacijskog perioda 1969. godine razlike u pogledu toka i količine ugljendioksida manje su izražene nego u prethodnoj godini, što se može videti i iz priloženog dijagrama (Sl. 30b).

Na osnovu rezultata dvogodišnjih ispitivanja može se izvući zaključak da se svaka godina, u okviru tri proučavane površine, karakteriše specifičnostima u pogledu režima CO₂, u zavisnosti od biotičkih i abiotičkih faktora i njihovog preovlađujućeg delovanja u pojedinim sezonama.

Pored uporednog pregleda sezonske dinamike CO₂ u dve godine, kod tri ogledne površine, interesantno je dati i uporedne karakteristike distribucije ugljendioksida po vertikalni, tj. u vazдушnim slojevima na visini 0,10 i 1,0 m. Analizom dijagrama na kome su predstavljene vrednosti sezonske dinamike CO₂ u 1967. godini, jasno se vidi da je količina CO₂ veća na visini 1,0 m nego u nižem vazдушnom sloju (Sl. 31a). Osim toga, postoje



Sl. 31. – Sezonska dinamika CO₂ u vazduhu u toku 1967. (a) i 1969. (b).
Seasonal dynamics of CO₂ in the air in 1967. (a) and 1969. (b).

razlike i u pravcu njihovog kretanja, mada se maksimalne i minimalne vrednosti poklapaju. Do sličnih zaključaka u pogledu distribucije CO₂ došli smo i za vegetacijski period 1969. godine (Sl. 31b). Zajednički zaključak za obe godine i za sve tri ogledne površine je, da se viši vazdušni sloj karakteriše većom količinom CO₂ nego niži, što je svakako u vezi sa intenzivnijom fotosintezom biljaka u prizemnom spratu koje su veoma brojne, usled čega je količina CO₂ niža. Znači, da su i naša ispitivanja potvrdila činjenicu o direktnoj vezi variranja i distribucije CO₂ sa sastavom fitocenozе.

Naši zaključci u pogledu vertikalne distribucije CO₂ u vazduhu saglasni su sa zaključcima nekih drugih autora (Walter, Zimmermann, 1952; Kobakova, 1967; i dr.). Prema ispitivanjima Walter-a i Zimmerman-a količina CO₂ u toku dana, kod različitih staništa, stalno se smanjuje od veće ka manjoj visini, a najmanja je upravo na površini zemljišta.

ZAKLJUČCI

U ovom radu izneti su rezultati ispitivanja režima ugljendioksida u zajednici *Festuca-Quercetum petrae* M. Jank, na Fruškoj gori (Iriški Venac), odnosno dinamika dnevnih, noćnih i sezonskih količina CO₂, u zavisnosti od osnovnih faktora spoljašnje sredine (fizičko-hemijske osobine zemljišta, sastav mikrobnog naselja u zemljištu, temperatura i vlažnost zemljišta i temperatura vazduha).

Na osnovu uporednog proučavanja sezonske dinamike CO₂ i spoljašnjih faktora, u toku vegetacijskog perioda 1967. i 1969. godine, na dve ogledne površine u šumi i jednoj na otvorenom polju, došlo se do sledećih osnovnih zaključaka:

Prema svim pokazateljima koji su analizovani zemljište u ispitivanoj zajednici kao i na otvorenom polju, pripada tipu lesiviranog sa različitim intenzitetom procesa lesiviranja. Konstatovano je da zemljište igra značajnu ulogu u procesima stvaranja ugljendioksida. Naime, pokazalo se da je u jače lesiviranom zemljištu (II. ogledna površina) intenzitet izdvajanja CO₂ slabiji nego na ostale dve ogledne površine.

Uporednim proučavanjem mikrobne populacije u zemljištu šumske zajednice i na otvorenom polju, pokazalo se da je ukupna brojnost mikroorganizama znatno veća u šumskom zemljištu nego na otvorenom polju. Ovakvo stanje u distribuciji mikrobne populacije u zemljištu u direktnoj je vezi sa intenzitetom disanja zemljišta.

Temperatura zemljišta u zajednici hrasta kitnjaka i na otvorenom polju, u periodu od maja do novembra obe godine, bila je u porastu od proleća prema letu (juli), i u opadanju prema jeseni (oktobar, novembar). Maksimalna vrednost temperature je konstatovana u julu (17,8°C) a minimalna u novembru (8,2°C).

U pogledu sezonske dinamike vlažnosti zemljišta utvrđene su jasne razlike između ispitivanih godina. Veća variranja vlažnosti pokazala su se tokom 1967. godine, koja se ujedno odlikovala većim količinama vlage nego 1969. godine. Osim toga, sezonske promene u 1967. godini kretale su se u pravcu opadanja vlažnosti zemljišta od proleća prema letu (avgust), kada je bila minimalna vrednost vlage; u 1969. godini najveća vlažnost zemljišta je konstatovana početkom leta (juni) a najmanja u novembru.

Sezonska dinamika temperature vazduha pokazala je bitne razlike u dve ispitivane godine. Naime, u 1967. godini sezonske promene pokazuju tendenciju porasta od maja do septembra, nasuprot dinamici u 1969. godini kada je temperatura vazduha opadala od maja do novembra.

Uporednim pregledom sezonske dinamike produkovanja CO₂ iz zemljišta, kod sve tri ogledne površine, konstatovano je da količina ugljendioksida veoma varira u obe

godine, i kreće se u pravcu porasta od proleća prema letu (juni, juli), kada je dostigla maksimalnu vrednost. Nakon toga, intenzitet izdvajanja CO₂ iz zemljišta je opadao i u jesen postigao najnižu vrednost. Najveća amplituda variranja CO₂ konstatovana je u letnjim mesecima, upravo kada su biljke najrazvijenije.

Najvećom dnevnom i sezonskom produkcijom CO₂, u 1967. godini, karakteriše se stanište na otvorenom polju, zatim I. ogleđna površina u šumi i na kraju II. ogleđna površina. U toku vegetacijskog perioda 1969. godine najintenzivnije disanje zemljišta, u letnjim mesecima bilo je na I. ogleđnoj površini u šumi, a najslabije na II. ogleđnoj površini, isto kao i u prethodnoj godini.

Uporednom analizom intenziteta disanja zemljišta, u dve godine ispitivanja, utvrđeno je da se vegetacijski period 1967. godine karakteriše intenzivnijim disanjem zemljišta (0,20–0,64) nego 1969. godine (0,21–0,52 g/m²/h CO₂), a osim toga i većim variranjem u toku pojedinih sezona.

Upoređivanjem dnevnih i noćnih količina izdvojenog CO₂ iz zemljišta utvrđeno je da su noćne količine CO₂ veće od dnevnih (0,42 ÷ 0,27 g/m²/h) u obe godine ispitivanja.

Naši su rezultati potvrdili da između temperature zemljišta i intenziteta disanja zemljišta postoji direktna zavisnost. Naime, sa porastom temperature od proleća prema letu raste i intenzitet disanja zemljišta i obrnuto.

Konstatovano je da između intenziteta disanja zemljišta i vlažnosti zemljišta postoji uzajamna veza tokom oba vegetacijska perioda.

U pogledu sezonske dinamike količine CO₂ u vazduhu na visini 0,10 m od površine zemlje pokazale su se jasne razlike između dve ispitivane godine. U 1967. godini količina CO₂ je opadala od proleća prema jeseni, dok je u toku 1969. godine sezonska dinamika uglavnom, slabije bila izražena. Kod obe ogleđne površine u šumi variranja CO₂ kreću se u dosta uskim granicama (0,006–0,012 g/h).

Između temperature vazduha i sezonske dinamike CO₂ u vazduhu konstatovan je suprotan pravac kretanja, naime sa porastom temperature vazduha opada količina CO₂ i obrnuto.

Upoređivanjem količine CO₂ u vazduhu na visini 1,0 m, u dve godine ispitivanja, konstatovano je da se većim vrednostima CO₂ kao i izraženijom dinamikom karakteriše 1967. godina. Variranja količine ugljendioksida kreću se u dosta uskim granicama (0,009–0,013 g/h). U toku vegetacijskog perioda 1967. godine krivulje sezonske dinamike CO₂ su paralelne na obe ogleđne površine u šumi. Međutim, u 1969. godini ista dinamika CO₂ bila je samo u jesen (od oktobra do novembra) dok je u ostalim mesecima bila različita.

Na osnovu naših rezultata i rezultata iz literature koji se odnose na proučavanje intenziteta disanja zemljišta, u nizu šumskih zajednica Jugoslavije, zaključeno je da se zemljište u ispitivanoj zajednici hrasta kitnjaka karakteriše intenzivnim izdvajanjem CO₂, što daje velike mogućnosti za obnavljanje ugljendioksida u atmosferi, čije su količine u neposrednoj vezi sa produktivnošću biocenoza, odnosno sa povećanjem organske produkcije.

Potrebno je naglasiti, da su konstatovane razlike u količini i dinamici CO₂, u toku dva vegetacijska perioda (1967. i 1969. godine), uslovljene delovanjem različitih faktora, u prvom redu, temperaturom i vlažnošću zemljišta, procesima u zemljištu, sastavom mikroflora u zemljištu, sastavom fitocenoze, temperaturom vazduha, kao i nizom drugih faktora koji istovremeno deluju na odvijanje životnih procesa u šumskim zajednicama.

LITERATURA

- Avdalović, V. (1975): Geneza i osobine kiselih smeđih zemljišta SR Srbije. Glasnik šumarskog fakulteta, serija E, doktorske disertacije 8.
- Antić, M., Borisavljević, Lj., Mišić, V. (1969): Ekološko–fitocenološke oblike naučno-istraživačkog stacionara na Avali. – Arh. biol. nauka, 21 (1–4), Beograd. 15p.
- Armstrong, G. F. (1880): On the diurnal variation on the amount of carbon dioxide in the air. Royal Society of London, Proceedings, 30. 345–355.
- Bagirov, K. D. (1969): Zavisimost koncentracij ugljikisloti počvenog vazduha ot temperaturi i vlažnosti v koričevnih i kaštanovih počvah Milsko–Karabahskoj podgornoj ravnini. Izv. AN Azerb. SSSR. Ser. biol. N.4. 70–74.
- Bahritdinov, A. B. Masudov, S. H. (1970): O dinamike počvenog vazduha v zavisimosti ot kornevoj masi rastenij v počvah Čatkolskogo hrebta. Počvov. 11. 111–113.
- Gelcer, F. JU. (1930): Dinamika ugljnoj kisloti počvenog vazduha v uslovah orošaemogo zemledelija. Akavaskoj opitnoj stanziji, v. 10., Taškent.
- Bukurov, V. (1953): Geomorfološki prikaz Vojvodine. Zbornik Matice srpske za prirodne nauke, 4, N. Sad.
- Čirić, M. (1961): Planinsko–šumska zemljišta Jugoslavije. Jugoslov. sav. centar za polj. i šum. Beograd.
- Čirić, M. (1965): Atlas šumskih zemljišta Jugoslavije. Jugosl. poljopr. – šum. centar, Beograd.
- Ebermayer, E. (1878): Mitteilungen uber den Kohlensauregehalt der Waldluft un des Waldbodens im Vergleich zu der einer nicht bewaltigen Fläche. Biedemans Cbl. fur Agrik und rationellen Landwirts. Betrieb, 7.
- Fidler, H. I. (1965): Die untersuchung der Boden. Band 2. Verlag Theodor Sienkopf. Dresden und Leipzig.
- Gligić, V. (1957): Ispitivanje CO₂ režima na Igmanu i Bjelašnici. Radovi Polj. Šum. fakulteta 2, 32. 3.
- Gligić, V. (1958): Prilog proučavanju uticaja povišene koncentracije atmosferskog ugljendioksida na više automorfne biljke. God. Biol. inst., X, 1–2, Sarajevo.
- Gorbunov, N. I., Tokarev, M. V. (1964): Dinamika ugljikisloti počvenog vazduha v uslovijah orošanja. Sb. „Problemi sovjetskogo počvovedenija”, V. 14, izd. AN SSSR.
- Huber, B. (1949): Messung des Gaswechsels von Pflanzenbestanden. Landw. Jarb. f., Bajern.
- Huber, B. (1952): Der Einfluss der Vegetation auf die Schwankunden des CO₂–Gehaltes der Atmosphäre.
- Janković, M. M. (1957): Prilog metodici fitomikroklimatskih ispitivanja. Arh. biol. nauka 3/4, Beograd.
- Janković, M. M. (1963): Fitoekologija s osnovama fitocenologije i pregledom tipova vegetacije na zemlji. Naučna knjiga, Beograd.
- Janković, M. M. (1974): Nova asocijacija Festuco–Quercetum petrae M. Jank. i njen odnos prema zajednici Quercetum montanum Černj. et Jov. Zbornik radova sa Simpoz. povodom 100. god. prve jugosl. dendrologije Josifa Pančića.
- Janković, M. M., Mišić, V. (1960): Šumska vegetacija Fruške Gore. Zbornik Matice srpske, Novi Sad.
- Janković, M. M., Stefanović, K. (1969): Osnovne karakteristike i dinamika zemljišnog „disanja” u nekim šumskim biocenozama na Fruškoj Gori. Acta bot. croatica Vol. 28, Zagreb. 171–190.
- Janković, M. M., Popović, R., Dimitrijević, J. (1970): Neki aspekti organske produkcije biljaka prizemnog sprata u zajednici Festuco–Quercetum petrae M. Jank. na Fruškoj Gori. Glasn. prir. muzeja, ser. B, knj. 25, Beograd. 213–223.
- Janković, M. M., Stefanović, K. (1973): Neke karakteristike režima CO₂ u munikovim šumama (Pinetum heldreichii–seslerietum autumnalis M. Jank., R. Bog.) na Ošljaku, Šarplanina, Saopštenje na I. kong. Ekologa Jugosl., IX, Beograd. 67–74.
- Kobak, I. K. (1964): Nekotorije voprosi snabženija ugljikislotoj lesnih biogeocenozov. Problemi ekologij i fiziologij rastenij. – 2, Leningrad.
- Kobak, I. K. (1965): K voprosu o koncentracij ugljikisloti v prizemnom sloje vazduha lesnih biogeocenozov. Tr. inst. biologij Uralsk. fil. AN SSSR, 43.
- Kobak, I. K. (1967): Ugljikisloti vazduha kak karakteristika atmosferi lesnogo biogeocenoza. Izd. „Nauka”, Moskva 180–198.
- Kononova, M. M. (1963): Organičeskoe veščestvo počvi. Izd. AN SSSR, Moskva.

- Kosonen, M. (1968): The relation between carbon dioxide production in the soil and the vegetation of a dry meadow. *Oikos* 19, 242–249.
- Kosonen, M. (1969): CO₂ production in relation to temperature and plant mass. *Oikos* 20, Copenhagen, 335–343.
- Kozlov, K. A. (1962): Izučeniye biologičeskoj aktivnosti počv Vostočno Sibiri. *Počvoved*. No. 4, 40–47.
- Krasilnikov, A. N. (1958): Mikroorganizmi počvi i višie rastenija. Izd. AN SSSR, Moskva, 153–160.
- Makarov, B. N. (1952): Dinamika gazobmena meždu počvoj i atmosferoj v tečenije vegetacionogo perioda pod različim kulturami sevooborata. *Počvoved*. No. 3.
- Makarov, B. N. (1955): Dihanije počvi kak istočnik ugljerodnogog pitanija rastenija. *Trudi In-ta fiziologij rastenija im. K. A. Timirjazeva*, T. 10, 156–161.
- Makarov, B. N. (1955): K metodike opredelenija gazoobmana meždu počvoj i atmosferoj i soderžanija CO₂ v počvenom vozduhe. *Počvoved*. No. 2.
- Makarov, B. N., Mackevič, V. B. (1958): O terminah „dihanija počvi” i „biologičeskaja aktivnost počvi”. *Počvoved*. No. 6, 114–115.
- Makarov, B. N., Mackevič, V. B. (1966): Metodi opredelenija sastava počvenogog vozduha i intensivnosti gazoobmena meždu počvoi i atmosferoj. *Fiziko–himičeskije metodi isledovanija počvi*. Izd. Nauka, Moskva, 111–140.
- Makarov, B. N. (1970): K metodike opredelenija intensivnosti videlenija CO₂ iz počvi. *Počvoved*. No. 5, 139–143.
- Milošević, R. (1960): Mikrobiološka analiza zemljišta na nekim staništima nasutog peska na Novom Beogradu. *Zbornik radova*, knj. 4, N^o 5, 1–32.
- Milošević, R. (1963): Jedna jednostavna metoda za utvrđivanje ugljendioksida i njena primena. *Arh. biol. nauka*, XIV, 1–2, Beograd, 91–99.
- Milošević, R. (1966): Dinamika izdvajanja CO₂ sa površine zemljišta u različitim asocijacijama Fruške Gore. *Zbor. radova Inst. za biol. istraž.*, knj. XI, N^o 6, 47–56.
- Milošević, R. (1967): Mikroflora i njena dinamika na različitim staništima Deliblatske peščare. *Mikrobiologija*, Vol. 4, N^o 1.
- Miljković, N. (1975): Zemljište Fruške gore. *Matica srpska*, Novi Sad.
- Mina, V. N. (1951): Sostav počvenogog vozduha v lesnih počvah. *Trudi Inst. lesa ANN SSSR*, 7, 146–157.
- Mina, V. N. (1949): Soderžanije CO₂ v vozduhe lesnih počv. *Dokl. AN SSSR*, T, 64, No 4.
- Mina, V. N. (1954): Soderžanije uglekisloti v vozduhe lesnih počv v zavisimosti ot vozrasta drevostoja. *Soob. Inst. lesa. AN SSSR*. 2, 38–44.
- Mina, V. N. (1957): Biologičeskaja aktivnost lesnih počv i jejo zavisimost ot fiziko–geografičeskikh uslovij i sastava nasaždenija. *Počvoved*. No. 10, 73–79.
- Mina, V. N. (1962): Opit sravnitelnost ocenki metodov opredelenija intensivnosti dihanija počv. *Počvoved*. No. 10.
- Müller, H., Rusch, J. (1960): Zur frage der Kohlesaurversorgung des Waldes. *Forstwiss. Zentralbl.*, 79, H, 1/2.
- Mišić, V., Dinić, A. (1970): Uperedna kvalitativno–kvantitativna analiza sinuzije zeljastih biljaka dveju ekoloških varijanti zajednice kitnjaka sa festukom (*Festuco–Quercetum petraeae* M. Jank., 1968) u stacionaru na Fruškoj Gori. *Glasn. bot. zavoda i bašte, Un. Bgd.* Tom V, nov ser., 1–4, Beograd.
- Mitčerlić, A. Z. (1957): *Počvovedenije* – Izd. Inostr. literat. Moskva.
- Nejgebauer, V. (1951): Činioci stvaranja zemljišta u Vojvodini. *Zborn. Matice srpske*, sv. 2, Novi Sad.
- Nikolski N. N. (1963): *Počvovedenije*. Moskva, 122–126.
- Ninov, N. (1967): Km voprosa za karakterizirane intenzivnosti na odeljane na bgleroden dvoukis ot kafjavite gorski počvi. *Počvoved. i agrh.* No. 2, Vol. Sofija.
- Ninov, N. (1968): Režim na vglerodija dvoukis ot kafjavite gorski počv. *Gorskostopanskaja nauka*, god. 5, 4, Sofija, 37–45.
- Pavičević, N., Nikodijević, V., Antonović, G. (1968): Parapodzoli i lesivirana zemljišta istočne Srbije. *Zbor. radova Inst. za prouč. zemlj.* No. 1, Beograd, 63–91.
- Popović, M., Mišić, V., Dinić, A. (1973): Struktura šume hrasta kitnjaka sa travom (*Festuco montana* (Ass. *Festuco–Quercetum petraeae* M. Jank. 1968) na Fruškoj Gori. *Saopšt. sa I kongr. Ekologa Jugoslavije IX*, Beograd.
- Revut, B. I. (1964): *Fizika počv*. Izd. „kolos”, Leningrad.
- Reinau, E. (1920): *Kohlensäure und Pflanzen*. Knapp, Halle/Saale.

- Reiners, A. W. (1968): Carbon dioxide evolution from the floor of three Minnesota forests. *Ekology*, No. 3. Late Spring, Vol. 49.
- Rozov, P. L. (1956): Meliorativnoje počvovedenije. *Gospod. izd. selk. liter.* Moskva.
- Smirnov, V. N. (1955): K voprosu o vzaimosvazji meždu produkcijej počvenoj CO₂ i proizvoditelnosti lesnih počv. *Počvovedenije* No. 6. 21–31.
- Smirnov, V. N. (1958): Dinamika pitatelnih vešev i biologičeskoj aktivnosti podzolistih počv južno polosi lesnoj zoni. *Počvov.* No. 7. 58–65.
- Sokolov, F. D. (1962): Vlijanije lesnoj restitelnosti na sostav humusa počv različnih prirodnih zon. *Izd. AN SSSR*, Moskva.
- Stebut, I. A. (1949): *Agropedologija – prvi deo.* Naučna knjiga, Beograd.
- Stefanović, K. (1972): Uperedno proučavanje produkcije CO₂ u zajednici *Quercus-Carpinetum serbicum* Rudski i na otvorenom polju na Fruškoj Gori. *Zemlj. i biljka*, Vol. 21, No 1, Beograd. 105–112.
- Stefanović, K., Milošević, R. (1963): Zemljište i mikroba populacija u nekim šumskim asocijacijama Fruške Gore. *Zemlj. i biljka*, 12, 1–3, Beograd. 367–375.
- Stefanović, K. (1976): Karakteristike sastava humusa lesiviranog zemljišta u zajednici hrasta kitnjaka (*Festuco-Quercetum petraea* M. Jank.) na Fruškoj Gori. V. Kongres Jugosl. društva za prouč., zemljišta, Sarajevo. 91–99.
- Walter, H. (1952): Eine einfache Methode zur ökologischen Erfassung des CO₂-Factors am Standort. *Ber. Dtsch. Bot. Ges.*, 65.
- Walter, H., Zimmermann, W. (1952): Ökologische CO₂-Absorptionsmessungen in verschiedenen Pflanzenbeständen. *Zschr. Bot.*, 40.
- Walter, H., Haber, W. (1957): Über die Intensität der Bodenatmung mit Bemerkungen zu den Lundegardischen Werten. *Ber. d. Deutsch. Bot. Ges.*, 70.
- Witkamp, M. (1966): Rates of carbon dioxide evolution from the forest floor. *Ecology*, 47.
- Witkamp, M., Frank, M. (1969): Evolution of CO₂ from litter, humus and subsoil of a pine stand. *Pedobiol.* 9, No 5–6.
- Woliny, M. E. (1880): Untersuchung über den Einfluss der Pflanzendecke und der Beschattung auf den Kohlensäuregehalt der Bodenluft. *Bid. Cbl. für Agrik u rat. Landwirsch.* Bert. 9.
- Zaicev, D. B. (1965): *Počvovedenije.* Moskva.
- Zonn, S. V., Alešina, K. A. (1953): O gazoobmene meždu počvoj i atmosferoj pod pologom lesnih nasaždenija. *DAN SSSR*, 92 (5), 1035–1038.
- Jastrebov, M. Ja. (1958): Vlijanije važnejših biologičeskih faktorov na sostav počvenogovozduha v pojnenih počvah. *R. Kljazmi. „Počvoved“* No. 10. 81.

Summary

KOVINKA STEFANOVIĆ

ECOLOGICAL STUDY OF CO₂ PRODUCTION IN SOME DECIDUOUS FORESTS ON THE MOUNTAIN FRUŠKA GORA

Institute for Biological Research „Siniša Stanković”, Beograd.

The present paper deals with the results of a study on CO₂ regime in the community *Festuco-Quercetum M.Jank.* on the mountain Fruška Gora (Iriški Venac). The study concerned day, night and seasonal dynamics of CO₂ amounts in relation to the basic environmental factors (physico-chemical features of the soil, composition of the microbial component in the soil, soil temperature and moisture and air temperature).

By a comparative study of the seasonal dynamics of CO₂ in relation to the external factors during the vegetational periods 1967. and 1968. with two experimental plots in the forest and one in the open field the following conclusions were made.

The soil in the studied forest and field belongs, according to all the analyzed parameters to the lessive soil type exhibiting various degrees of lessivation. It was established that soil plays conspicuous part in the processes of CO₂ production. In fact it was found that the intensity of CO₂ production within more lessive soil (experimental plot II) was lower comparison with two other experimental plots. By comparative examination of the microbial population in both forest and the open field soil considerably higher number of microorganisms was found in the former soil. Such distribution of the microbial populations in the soil was directly related to the intensity of soil respiration.

In both years of study during the period May–November the soil temperature in the oak and the open field community was increasing towards summer (July) and decreasing towards autumn (October, November). The maximum temperature was recorded in July (17,8°C) and the minimum one in November (8,2°C).

As to the seasonal dynamics of the soil moisture there were evident differences in the two years of study. In 1967 variations of the soil moisture were more pronounced than in 1969, the former year being more humid. Moreover, the seasonal changes in 1967 were characterized by decreasing soil moisture from the springtime towards summer (August) when minimum values were reached; in 1969 the maximum moisture was registered at the beginning of the summer (June) and the minimum one in November.

Seasonal dynamics of the air temperature during the two years was evidently different. In 1967 the seasonal changes had a tendency of increase from May towards September, opposite to the year 1969, when the air temperature was decreasing from May to November.

By comparison of the seasonal dynamics of the soil CO₂ production within three experimental plots it was established that CO₂ amounts showed pronounced variations in both years with an evident increase from the springtime towards summer (June, July) when maximum production was reached. Afterwards the intensity of the soil CO₂ production was decreasing and reached its minimum in the autumn. The largest amplitude of the CO₂ variations was recorded in summer exactly in the period of the amplest development of plants.

The open field habitat was characterized by the highest daily and seasonal CO₂ production in 1967. Then follows the experimental plot I in the forest and finally the plot II. In the course of the vegetational period 1969, same as in the preceding year, the most intensive summer respiration of the soil was recorded in the experimental plot I in the forest and the least one in the plot II.

By comparative analysis of the soil respiration intensity in the course of two years of study it was established that the vegetational period 1967 was characterized by more intensive soil respiration (0.20 – 0.64) as compared with 1969 (0.21 – 0.52 g/m²/h CO₂) as well as by more expressed variations in the course of some seasons.

By comparison of day and night amounts of CO₂ produced by the soil it was established that night amounts were higher than the daily ones (0.42 : 0.27 g/m²/h CO₂) in both years of study.

Our results have confirmed direct interdependence of the soil temperature and the soil respiration intensity. Namely, the temperature increase from the springtime towards summer was followed by a corresponding increase of the soil respiration and vice-versa.

It was established also the interrelation between the soil respiration intensity and the soil moisture in both vegetational periods.

As regards the seasonal dynamics of CO₂ amounts in the air at 0.10 m above the soil surface there were evident differences between the two years. In 1967 the amount of CO₂ was decreasing from the springtime towards summer whereas in 1969 the seasonal dynamics was mainly less expressed. The variations of CO₂ in both experimental plots in the forest varied within rather narrow limits (0.006 – 0.012 g/h).

A reverse trend was established as to the air temperature and seasonal dynamics of CO₂ in the air. Namely the amounts of CO₂ were decreasing with rising temperature and vice-versa.

By comparison of CO₂ amounts in the air at 1.0 m above the soil surface during the two years of study characteristic of the year 1967 were higher CO₂ amounts and more expressed dynamics. The amounts varied within rather narrow limits (0.009 -- 0.013 g/h). In the course of the vegetational period 1967 the seasonal curves of the CO₂ dynamics were parallel in both the experimental plots in the forest. In 1969, however, the same CO₂ dynamics was observed only in autumn (from October to November), being different in other months.

On the basis of our own results and those from the literature concerning the soil respiration intensity in a series of woodland communities in Yugoslavia it is concluded that the soil in the examined oak community is characterized by intensive production of the soil CO₂ which is directly related to the productivity of the community, i.e. to its increased organic production.

It should be stressed that the established differences in the amounts and dynamics of CO₂ in the course of two vegetational periods (1967 and 1969) were due to various factors first of all to the soil temperature and moisture but also to the processes occurring in the soil, as well as to the composition of microflora and the plant community, air temperature and a whole range of other factors affecting simultaneously life processes in the forest communities.