
UTICAJ KONVENCIONALNE I REDUKOVANE OBRADE ZEMLJIŠTA NA SADRŽAJ UKUPNE I LAKOPRISTUPAČNE ORGANSKE MATERIJE

Srđan Šeremešić¹, Vladimir Ćirić¹, Goran Jaćimović¹, Dragiša Milošev¹, Milivoje Belić¹, Bojan Vojnov¹, Milorad Živanov²

¹Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, Srbija

²Institut za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad, Srbija

Corresponding author: Prof. dr Srđan Šeremešić, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Trg Dositeja Obradovića 8, Novi Sad 21000, Republika Srbija; Tel: +381-21-4853-296

E-mail: srdjan.seremesic@polj.uns.ac.rs

SAŽETAK

U agroekološkim uslovima Vojvodine ne postoji dovoljno istraživanja o uticaju različitih načina obrade na dinamiku organske materije u zemljištu. Istovremeno, savremeni načini obrade se sve više zasnivaju na uvođenju mašina za redukovanu obradu zemljišta. Cilj ovog rada je analiza uticaja redukovane i konvencionalne obrade u proizvodnji pšenice i suncokreta na promenu nivoa organske materije. Istraživanje je obavljeno u Padini (Južni Banat) na zemljištu koje pripada tipu černozem. Uzorci zemljišta su uzeti sa dubine od: 0-10 cm, 10-20 cm, 20-30 cm i 30-40 cm. Konvencionalna obrada kod pšenice izvedena je plugom pri dubini od 25 cm, a kod suncokreta na 27 cm, dok je redukovana obrada kod pšenice obavljena teškom tanjiračom na 15 cm, a kod suncokreta kombinovano razrivačkim oruđem Horsch Terano 3 na 25 cm. Ukupan sadržaj organske materije (OM) u zemljištu je bio veći na parcelama na kojima se izvodi redukovana obrada u odnosu na konvencionalnu obradu plugom. Najveći sadržaj OM kod redukovane obrade suncokreta utvrđen je pri dubini od 10-20 cm, a kod pšenice na 0-10 cm. Najveća vrednost labilne organske materije rastvorljive u toploj vodi (HWC) je bila u sistemu oranja kod pšenice i suncokreta u sloju 0-20 cm, a najniža vrednost na dubini od 20-30 cm. Kod redukovane obrade najveća vrednost HWC-a kod pšenice utvrđena je u dubini 0-10 cm, a kod suncokreta 10-20 cm što ukazuje da mesto zaoravanja i količina biljnih ostataka utiču na nakupljanje OM. Veći uticaj na HWC ispoljila je dubina u odnosu na sistem obrade i usev. Analiza Carbon management index-a (CMI) ukazuje na nakupljanje OM konvencionalnog sistema obrade plugom kod pšenice u sloju 20-40 cm, dok je kod suncokreta nakupljanje OM od 0-20 cm. Kod redukovane obrade nakupljanje OM veoma je izraženo u sloju od 20-40 cm kod oba useva, a regresionom analizom je utvrđeno da se sa porastom ukupne OM povećava i sadržaj labile OM.

Ključne reči: Obrada, organska materija, HWOC, CMI, pšenica, suncokret

UVOD

Razvojem novih tehnologija u intenzivnoj poljoprivrednoj proizvodnji, a u cilju njene industrijalizacije, primenom novih, savremenijih mašina i povećanim korišćenjem mineralnih đubriva, stvaranjem boljih proizvodnih uslova za biljke, zemljištu nije pridavan adekvatan značaj (Birkás, 2008). Kao posledica toga, zemljište je bilo izloženo degradacionim procesima čiji se posledice manifestuju na različite načine u savremenoj poljoprivrednoj proizvodnji (Jug et. al. 2010). Smatra se da je gubitak organske materije (OM) u zemljištu posledica negativnih efekata intenzivne poljoprivredne proizvodnje. Organski deo zemljišta predstavlja složen sistem izrazito dinamičkog karaktera. Rezultat je neprekidnog priliva organskih jedinjenja u zemljište i njihove neprekidne transformacije (Vidojević i Manojlović, 2010). Sadržaj organske materije u oraničnom sloju zemljišta uslovljen je teksturom zemljišta, klimom, vegetacijom kao i načinom korišćenja (Jenkinson, 1990). Kada se OM analizira sa aspekta ostvarivanja i dugogodišnje stabilnosti prinosa, predstavlja jedan od najvažnijih indikatora proizvodnog potencijala agroekosistema (Reeves, 1997). Ona je jedna od glavnih rezervoara ugljenika (Clercq et. al 2015). Prema Brady and Weil (2002) OM u zemljištu se smatra glavnim izvorom hraniva uglavnom N, delimično P, S i mikroelemenata, a takođe povoljno utiče na mnogobrojna fizička svojstva zemljišta (Tobiašová, 2011). Održavanje i očuvanje nivoa OM, posmatrano za specifično agroekološko područje, jedan je od preduslova pravilnog korišćenja zemljišta i očuvanja životne sredine (Körschens, 2004).

Labilna OM zemljišta predstavlja sveži, hranljivi deo humusa koji je pod najvećim uticajem primenjenih agrotehničkih mera i pokazatelj je proizvodnog kapaciteta zemljišta u kojem se najpre uočavaju promene (Ghani et al., 2003). Postoji nekoliko metoda koje mogu da estrahuju labilnu OM. Na osnovu istraživanja različitih autora na različitim tipovima i načinima korišćenja zemljišta sadržaj labilne frakcije organske materije (ugljenika rastvorljivog u toploj vodi) HWC čini 1-4% od ukupne OM.

Kod poljoprivrednog zemljišta ravnoteža OM zavisi od primenjene agrotehnikе (West and Post, 2002). U agroekološkim uslovima Vojvodine ne postoji dovoljno istraživanja o uticaju različitih načina obrade na dinamiku organske materije u zemljištu. Istovremeno, savremeni načini obrade se sve više zasnivaju na uvođenju mašina za redukovanu obradu zemljišta. U zapadnim zemljama u cilju povećanja i očuvanja plodnosti zemljišta, ali i smanjenja troškova proizvodnje, pojavile su se tendencije redukovanja u obradi zemljišta, smanjenja njegovog gaženja i sabijanja, povećanja i održavanja nivoa organske materije i humusa, te očuvanja strukturnih, fizičko-hemijskih i mikrobioloških osobina. (Jaćimović i sar.,

2013). Cilj ovog rada je analiza uticaja redukovane i konvencionalne obrade u proizvodnji pšenice i suncokreta na promenu nivoa organske materije kao i sadržaja labilne OM u zavisnosti od sistema obrade zemljišta.

MATERIJAL I METOD RADA

Istraživanje je obavljeno na lokalitetu Padina (Južni Banat) na zemljištu koje pripada tipu černozema obrazovanog na lesnom platou. Konvencionalna obrada kod pšenice izvedena je plugom pri dubini od 25 cm, a kod suncokreta na 27 cm, dok je redukovana obrada kod pšenice obavljena teškom tanjiračom na 15 cm, a kod suncokreta kombinovano razrivačkim oruđem Horsch Terano 3 na 25 cm. Setva pšenice obavljena je u optimalnom roku 12. oktobra, a setva suncokreta 13 aprila. Predusev pšenici i suncokretu bio je kukuruz. Uzorci zemljišta su uzeti nakon skidanja useva pšenice i suncokreta sa dubine od: 0-10 cm, 10-20 cm, 20-30 cm i 30-40 cm. Laboratorijske analize rađene su u Laboratoriji za ispitivanje zemljišta, đubriva i biljnog materijala na odeljenju za pedologiju i vodni režim na Poljoprivrednom fakultetu u Novom Sadu. Rezultati agrohemijske analize predstavljeni su u Tabeli 1.

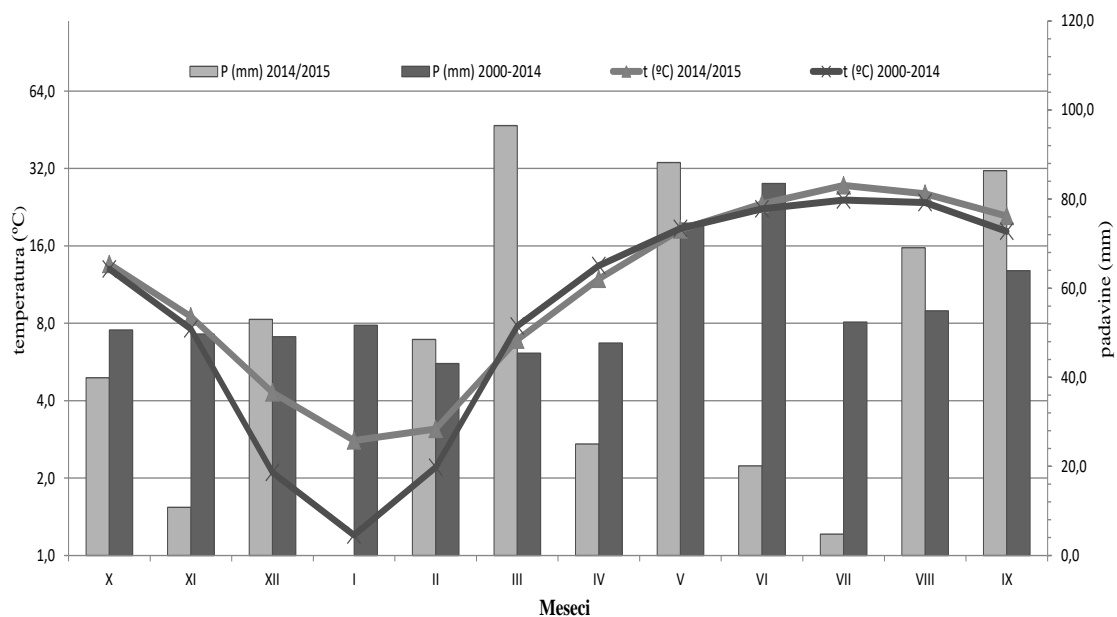
Tabela 1. Agrohemijska analiza zemljišta

Table 1. Soil agrochemical analysis

Dubina cm	pH		CaCO ₃ (%)	Humus (%)	Ukupan N (%)	P ₂ O ₅	K ₂ O
	H ₂ O	KCl					
0 - 20	7,70	6,70	4,17	2,80	0,19	14,2	20,0
0 - 40	7,80	6,90	4,60	2,78	0,20	17,8	25,3

Uslovi spoljne sredine imaju presudan uticaj na poljoprivrednu proizvodnju određenog rejona. Područje južnog Banata odlikuje se umereno-kontinentalnom klimom. Na Grafikonu 1 predstavljeni su višegodišni mesečni proseki padavina i srednjih dnevnih temperatura za period od 2000 – 2014 godine i za proizvodnu 2014/2015 godinu.

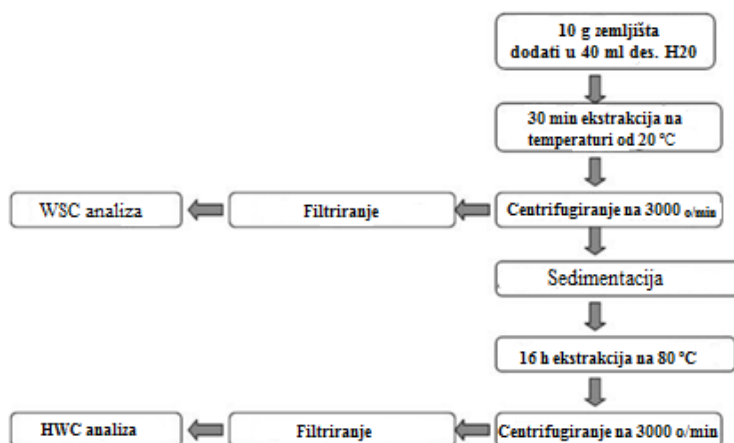
Određivanje ukupnog humusa u zemljištu, u uzorcima ispitivanog zemljišta, rađeno je titrimetrijskom metodom po Tjurinu (1937), po metodi mokrog spaljivanja organske materije. Labilna frakcija organske materije (OM) rastvorljiva u toploj vodi (HWC) određivana je u uzorcima zemljišta pomoću modifikovane procedure Ghani et al. (2003). Prosejano zemljište kroz sito otvora 2 mm mase 10 g vazdušno suvog zemljišta stavlja se u kivete od 50 ml. Uzorku zemljišta dodaje se 40 ml destilovane vode. Kivete sa uzorcima se postavljaju na horizontalnu mućkalicu na 30 rpm u trajanju od 30 minuta. Nakon mućkanja uzorci se stavljaju u parno kupatilo na temperaturu 80°C, u trajanju od 16 sati.



Graf. 1. Višegodišni mesečni proseki padavina i srednjih mesečnih temperatura za period od 20000 – 2014 godine i za proizvodnu 2014/2015 godinu.

Fig.1. Perennial monthly averages of precipitation and average monthly temperatures for the period from 2000 - 2014 and 2014/2015 year

Sledeća faza je centrifugiranje na centrifugi MCE (Measuring & Scientific Equipment LTD., London) pri 3000 rpm u trajanju od 20 minuta. Po završetku centrifugiranja, supstrant se filtrira kroz 0,45 μ m ME 25/21 CT filter. Određivanje labilnog sadržaja OM, u uzorcima ispitivanog zemljišta, rađeno je titrimetrijskom metodom po Tjurinu (1937). Određivanje Carbon management index-a (CMI) rađeno je metodom prema Blair et al. (1995).



Šema 1. Šematski prikaz postupka određivanja labilne organske materije rastvorljive u toploj vodi. (Modifikovano po Ghani et al., 2003)

Scheme 1. Schematic representation of the process for determining the labile organic matter soluble in hot water. (Modified according to Ghani et al. (2003)

Dobijeni podaci istraživanja obrađeni su metodom analize varijanse (ANOVA) u statističkom programu STATISTICA 8.0. Radi opisivanja odnosa OM i HWC korišćena je korelaciona analiza. Korelaciona zavisnost je predstavljena grafički, a nakon toga, određen je model kojima se najbolje prilagođava linija korelacije ($\hat{y}_i = a + b \cdot x_i$), a vrednost korelacije iskazana je Pearsonovim koeficijentom korelacije.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA SA DISKUSIJOM

Određivanjem sadržaja humusa u zemljištu kod konvencionalne i redukovane obrade, analizom varijanse utvrđeno je da je najveći visoko značajan uticaj na osnovu F-testa ispoljio faktor B način obrade zemljišta ($p=0,0007^{**}$), zatim usevi ($p=0,031^*$), kao i interakcija useva i obrade zemljišta.

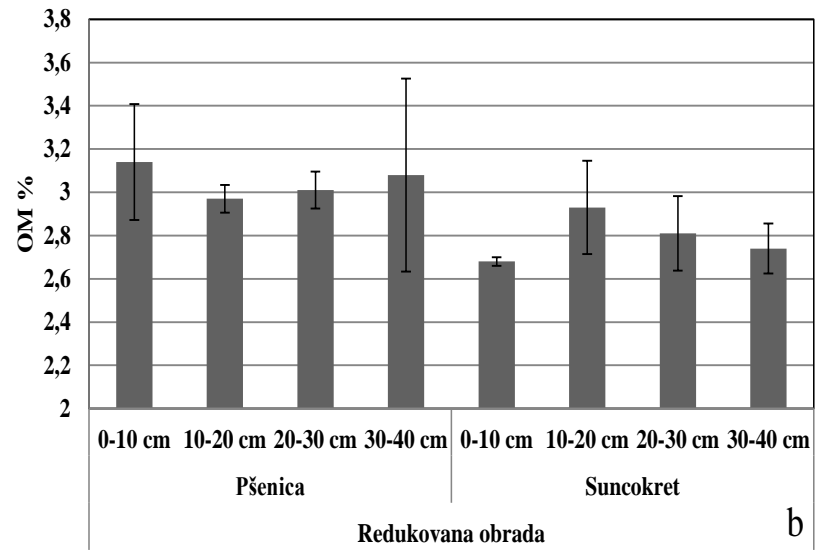
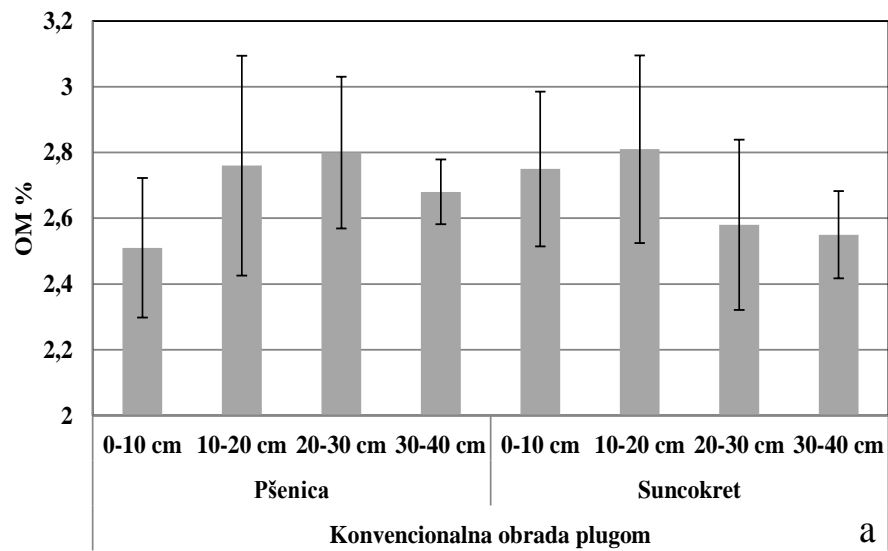
Tabela 2. Rezultati analiza varijanse za ukupan sadržaj OM u zemljištu

Table 2. Analysis of variance for total OM content in soil

Izvori varijabilnosti	Stepeni slobode	Suma kvadrata	%	Sredina kvadrata	F	Verovatnoća p
Efekat A	1	0.23668	6,8	0.23668	4.809*	0.0314
Efekat B	1	0.71300	20,4	0.71300	14.486**	0.0007
Efekat C	3	0.14184	4,1	0.04728	0.961	0.5787
Efekat A x B	1	0.22816	6,5	0.22816	4.635*	0.0345
Efekat A x C	3	0.09636	2,8	0.28909	0.653	0.5889
Efekat B x C	3	0.02438	0,9	0.07315	0.165	0.9189
Efekat A x B x C	3	0.20938	6,0	0.06979	1.418	0.2493
Blokovi	2	0.18408	5,3	0.09204	1.870	0.1641
Pogreška	30	1.47665	42,3	0.04922		
Ukupno	47	3.49463				

Korišćene oznake : A – uticaj useva, B – način obrade, C – dubina ; ** visoko značajan ($P < 0,01$) * značajan uticaj ($P < 0,05$).

Na osnovu izračunatog ukupnog sadržaja OM u zemljištu prema Grafikonu (2 a) zapaža se da je kod konvencionalnog sistema obrade plugom na parceli pod suncokretom pri dubini od 10-20 cm nivo ukupne OM bio najveći sa sadržajem od 2,85 %. Najmanji sadržaj OM u kod konvencionalnog sistema obrade na parceli pod pšenicom izmeren je na dubini od 0-10 cm. Utvrđivanjem ukupnog sadržaja OM u sistemu redukovane obrade (Grafikon 2b) utvrđeno je da je sadržaj organske materije u zemljištu na parcelama na kojima se izvodi redukovana obrada veći u odnosu na sistem obrade oranjem. Na to nam ukazuju i podaci sa grafikona, gde je pri redukovanoj obradi na parceli pod pšenicom utvrđen najveći sadržaj OM na dubini od 0-10 cm, sa ukupnim sadržajem humusa od 3,14 %, dok je najmanji sadržaj zabeležen takođe pri dubini od 0-10 cm, ali u sistemu redukovane obrade kod suncokreta, 2,68 %.



Graf. 2. Ukupan sadržaj organske materije u konvencionalnom (a) i redukovanom (b) sistemu obrade
Fig. 2. Total content of organic matter at conventional (a) and reduced tillage (b)

Analizom varijanse sadržaja lakopristupačne organske materije na različitim načinima obrade najveći, visoko značajan uticaj na osnovu F-testa ispoljila je dubina (faktor C) ($p=0,0047^{**}$), dok kod ostalih izvora varijacije nisu utvrđene statistički značajne razlike. Poređenjem vrednosti HWC utvrđeno je da postoji zakonomernost u rasporedu labilne OM koja se smanjuje sa dubinom zemljišta. Najveće učešće u ukupnoj varijabilnosti je utvrđeno kod dubine zemljišta i kod pogreške (41,21 %) što ukazuje na značajan udeo nedefinisanih izvora varijacije u ukupnom variranju ovog svojstva. Nije utvrđen uticaj useva i načina obrade na ovo svojstvo jer se pretpostavlja da aktivnost mikroorganizama koja čini značajan deo ove HWC zavisi od pristupačnosti substrata koji se smanjuje sa dubinom, a takođe je i u vezi sa dostupnim azotom koji je najveći u središnjim slojevima zemljišta zbog njegove mobilnosti.

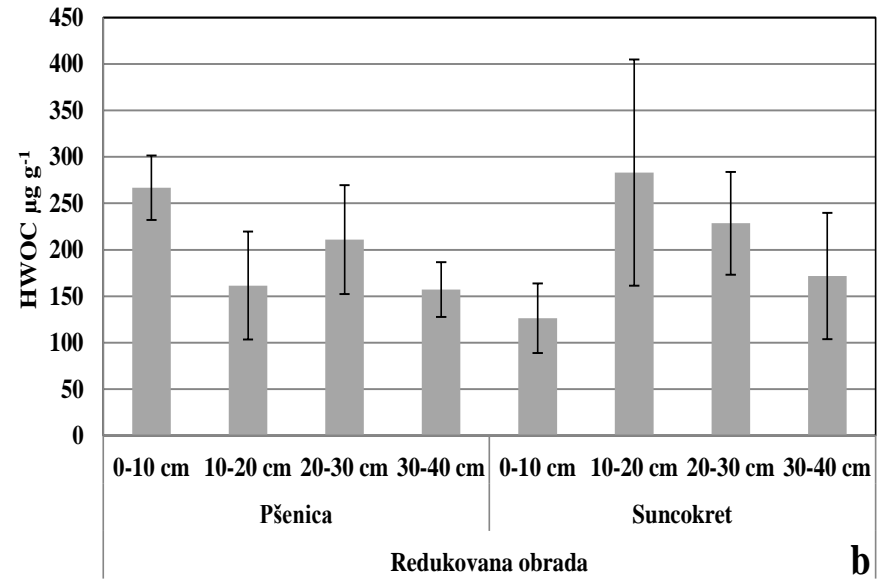
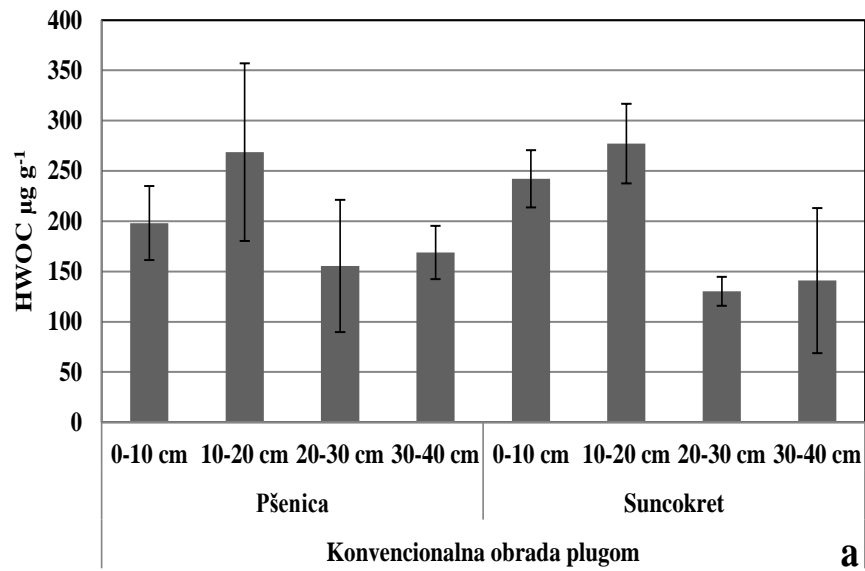
Tabela 3. Rezultati analiza varijanse za sadržaj labilne OM (HWC)

Table 3. Analysis of variance for content of HWC

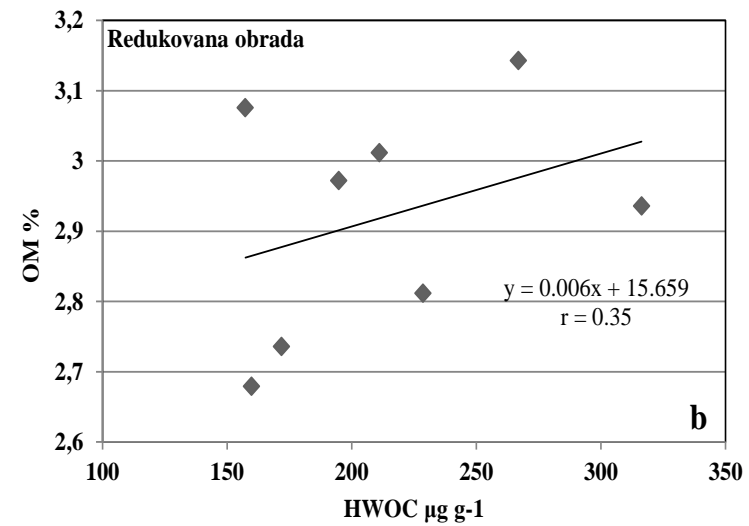
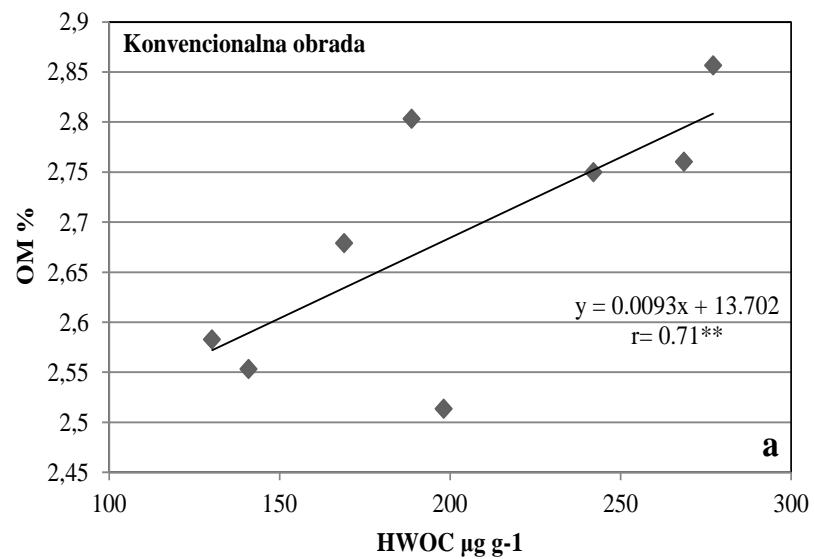
Izvori varijabilnosti	Stepeni slobode	Suma kvadrata	%	Sredina kvadrata	F	Verovatnoća p
Efekat A	1	28.58333	0.01	28.58333	0.008	0.9265
Efekat B	1	114.91666	0.1	114.91666	0.033	0.8508
Efekat C	3	51604.75000	20.49	17201.58398	4.972**	0.0047
Efekat A x B	1	35.08333	0.01	35.08333	0.010	0.9176
Efekat A x C	3	19838.41602	7.87	59515.25000	1.911	0.1394
Efekat B x C	3	27290.74805	10.83	81872.24219	2.629	0.0601
Efekat A x B x C	3	37766.92578	14.99	12588.97559	3.639*	0.0190
Blokovi	2	5706.75000	2.27	2853.37500	0.825	0.5520
Pogreška	30	103787.07813	41.21	3459.56934		
Ukupno	47	251880.00000				

Korišćene oznake : A – uticaj useva, B – način obrade, C – dubina ; ** visoko značajan ($P<0,01$) *značajan uticaj ($P<0,05$)

Na osnovu vrednosti dobijenih utvrđivanjem HWC-a u uzorcima zemljišta, kod konvencionalnog sistema obrade plugom, najveća vrednost je bila na parceli pod suncokretom $277,17 \mu\text{g g}^{-1}$ na dubini od 10-20 cm, dok je kod pšenice iznosila $268,58 \mu\text{g g}^{-1}$ pri istoj dubini (10-20 cm). Najmanja vrednost HWC-a utvrđena je na parceli sa suncokretom pri dubini od 20-30 cm ($130,22 \mu\text{g g}^{-1}$), a najmanja vrednost kod pšenice iznosila je $155,41 \mu\text{g g}^{-1}$ na dubini 20-30 cm. Na grafikonu 4(a), najveće vrednosti HWC-a utvrđene su kod konvencionalnog sistema obrade pri dubini od 10-20 cm, a najniže vrednosti na dubini od 20-30 cm, kako kod pšenice tako i kod suncokreta, pri čemu je vrednost HWC-a kod pšenice bila veća u odnosu na suncokret za oko $25 \mu\text{g g}^{-1}$. Analizom sadržaja labilne frakcije OM rastvorljive u toploj vodi u sistemu redukovane obrade na parceli pod suncokretom zabeležena je najmanja vrednost sadržaja HWC-a pri dubini od 0-10 cm sa vrednošću od $126 \mu\text{g g}^{-1}$, dok je najveća vrednost bila pri dubini od 10-20 cm ($282,98 \mu\text{g g}^{-1}$). Kod pšenice najveća vrednost HWC je bila $266,89 \mu\text{g g}^{-1}$, na dubini 0-10 cm što je za $140,89 \mu\text{g g}^{-1}$ više u odnosu na suncokret. Najmanja vrednost utvrđena je pri dubini od 30-40 cm ($157,26 \mu\text{g g}^{-1}$). Graf. 4(b).



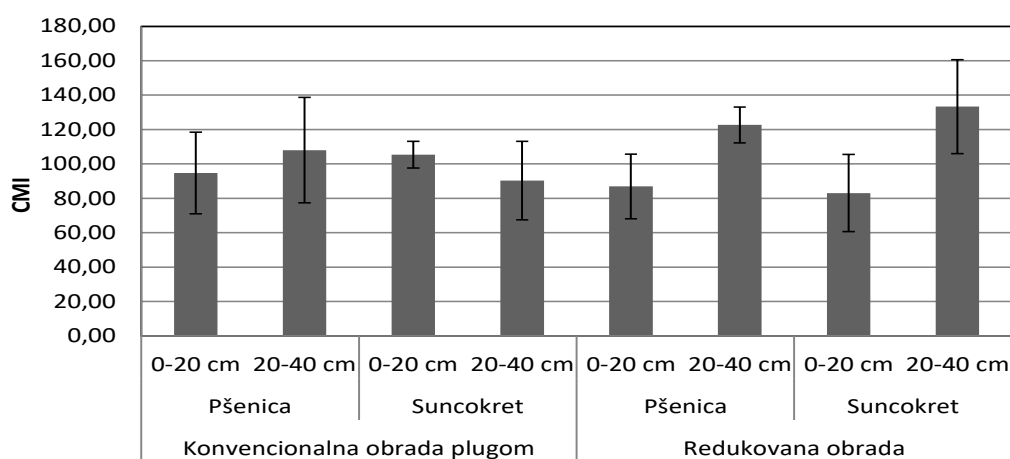
Graf. 4. Sadržaj labilne frakcije OM (HWC) u konvencionalnom (a) i redukovanom (b) sistemu obrade
Fig.4. The content of the labile fraction OM (HWC) in the conventional (a) and reduced (b) processing system



Graf. 5. Regresija sadržaja ukupne organske i labile organske materije kod konvencionalnog (a) i redukovano sistema obrade (b)
Fig. 5. Regression analysis of the content of total OM and HWC at conventional (a) and reduce (b) tillage

Regresiona analiza je pokazala visoko statistički značajan odnos između sadržaja OM i HWC na različitim sistemima obrade (Grafikon 5 (a) i 5 (b)). To ukazuje na poreklo labile OM koja je direktno uslovljena kvantitetom i kvalitetom biljnih ostataka i mikrobiloškom aktivnošću u momentu uzimanja uzoraka zemljišta. Utvrđena je statistička značajnost nagiba linije regresije kod redukovane obrade što ukazuje da se postoji pozitivan trend između ove dva pokazatelja

Na osnovu izračunavanja Carbon management index-a (CMI) (Grafikon 6) utvrđeno je došlo do nakupljanja OM u konvencionalnom sistemu obrade kod pšenice u sloju 20-40 cm, dok je kod suncokreta utvrđeno nakupljanje OM u sloju 0-20 cm. Istovremeno kod redukovane obrade u oraničnom sloju nije utvrđeno nakupljanje organske materije zemljišta dok je ono veoma izraženo u sloju od 20-40 cm i kod pšenice i kod suncokreta.



Graf. 6. Izračunate vrednosti Carbon management index-a za pšenicu i suncokret
Fig. 6. Calculated values of Carbon management index for winter wheat and sunflower

ZAKLJUČAK

Uvođenje redukovane obrade predstavlja jednu od sve učestalijih agrotehničkih mera u cilju očuvanja plodnosti zemljišta i njenog kvaliteta. Ukupan sadržaj OM u zemljištu bio je veći na parcelama na kojima se izvodi redukovana obrada u odnosu na konvencionalni sistem obrade. Statistička analiza je pokazala da postoji značajan efekat sistema obrade i useva na promenu sadržaja ukupne OM. Redukovanom obradom najveća vrednost HWC-a kod pšenice utvrđena je na dubini 0-10 cm, a kod suncokreta 10-20 cm što ukazuje da mesto zaoravanja i količina biljnih ostataka utiču na nakupljanje organske materije. Veći uticaj na sadržaj HWC-a ispoljila je dubina u odnosu na sistem obrade i usev. Regresionom analizom je utvrđeno da se sa porastom ukupne OM povećava i sadržaj HWC-a. Kod utvrđivanja CMI uočeno je da je došlo

do nakupljanja OM kod konvencionalnog načina obrade kod pšenice u sloju 20-40 cm, a kod suncokreta u sloju od 0-20 cm. Kod redukovane obrade nakupljanje OM kod pšenice i suncokreta veoma je izraženo u sloju od 20-40 cm. U narednom periodu neophodno bi bilo sprovesti niz istraživanja u pogledu redukovane obrade i pozitivnih efekata po sam kvalitet zemljišta.

LITERATURA

- Birkás M. 2008: Aims of soil tillage traditions and new direction. *Environmentally-sound adaptable tillage*. Akadémiai Kiadó: Budapest. 45 -89.
- Blair G J., Lefroy R., Lisle L 1995: Soil carbon fractions based on their degree of oxidation, and the development of a carbon management index for agricultural systems." *Australian journal of agricultural research*. 46 (7):1459-1466.
- Brady N. C., Weil R.R. 2002: The Nature and Properties of Soils, 13th Edition. Prentice Hall. Upper Saddle River, New Jersey. 960 p.
- Clercq T., Heiling M., Dercon G., Resch C., Aigner M., Mayer L., Merckx, R. 2015: Predicting soil organic matter stability in agricultural fields through carbon and nitrogen stable isotopes. *Soil Biology and Biochemistry*, 88: 29-38.
- Ghani A., Dexter M., Perrott, K. W. 2003: Hot-water extractable carbon in soils: a sensitive measurement for determining impacts of fertilisation, grazing and cultivation. *Soil biology and biochemistry*, 35(9): 1231-1243.
- Jaćimović G., Šeremešić S., Latković D., Marinković B., Crnobarac J. 2013: Za i protiv redukovane obrade. Naučno-stručno savetovanje „Dobar dan domaćine“, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad. 19-23
- Jenkinson D. S., Andrew S. P. S., Lynch J. M., Goss M. J., Tinker P. B. 1990: The turnover of organic carbon and nitrogen in soil. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 329 (1255): 361-368.
- Jug D., Birkás M., Seremesic S., Stipešević B., Jug I., Žugec I., Djalovic I. 2010: Status and perspectives of soil tillage in South-East Europe. 1st International Scientific Conference “Soil Tillage – Open Approach”: September 09-11, 2010, Osijek-Croatia
- Körschens M. 2004: Soil organic matter and environmental protection. *Archives of Agronomy and Soil Science*, 50: 3-9.
- Reeves D. W. 1997: The role of soil organic matter in maintaining soil quality in continuous cropping systems. *Soil and Tillage Research*, 43: 131-167.
- Tyurin I.V. 1937: Organic matter of soils. Akad. Nauk SSSR. Moscow
- Tobiašová E. 2011: The effect of organic matter on the structure of soils of different land uses. *Soil and Tillage Research*, 144 (2): 183-192.

Vidojević D., Manojlović M., 2010: Estimation of soil organic matter content in Serbia, Proceedings of XXIV meeting of agronomists, veterinarians and technologists, Belgrade, 16, (1-2): 231-244 (in Serbian)

West T. O., Post W. M. 2002: Soil organic carbon sequestration rates by tillage and crop rotations: A global data analysis. *Soil Science Society of America Journal*. 66: 1930-1946.

THE INFLUENCE OF CONVENTIONAL AND CONSERVATION TILLAGE ON CONTENT OF TOTAL AND LABILE SOIL ORGANIC MATTER

Srdan Šeremešić¹, Vladimir Ćirić¹, Goran Jaćimović¹, Dragiša Milošev¹, Milivoje Belić¹, Bojan Vojnov¹, Milorad Živanov²

¹University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Novi Sad, Serbia

²Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad, Serbia

Corresponding author: Prof. dr Srdjan Seremešić, University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Trg Dositeja Obradovića 8, Novi Sad 21000, Republic of Serbia, Tel: +381-21-4853-296

E-mail: srdjan.seremesic@polj.uns.ac.rs

In the temperate agro-ecological conditions of Vojvodina province there is a lack of research on the impact of different tillage to the soil organic matter change. Simultaneously, the introduction of conservation tillage systems is expanding, as a viable option for climate friendly agriculture. The aim of this study is to compare the effects of conservation and conventional management in winter wheat and sunflower production on the OM change. The study was performed in Padina (South Banat) on the calcareous chernozem soil. Soil samples were taken from a depth of 0-10 cm, 10-20 cm, 20-30 cm and 30-40 cm. Conventional tillage was done with a plow at a depth of 25 cm for winter wheat, and 27 cm for sunflower, while conservation tillage was carried out with heavy harrows at a depth of 15 cm for winter wheat, and with combined tool Horsch Terrano at a 25 cm depth for sunflower. The total content of OM in the soil was higher in the conservation tillage as compared to plowing. The highest content of OM with conservation tillage was found at a depth of 10-20 cm after sunflower, and 0-10 cm in winter wheat plot. The higher content of labile organic carbon soluble in hot water (HWC) was found in the plowing of winter wheat and sunflower in a plow layer of 0-20 cm, and the lowest content was found at a depth of 20-30 cm. In the conservation tillage higher HWC content for winter wheat was found at the depth of 0-10 cm, and 10-20 cm in sunflower, indicating that crop residue deposition and amount affect the accumulation of OM. Soil depth manifested a higher impact on HWC content in relation to the tillage system and crops. With plowing, Carbon Management Index indicated the OM accumulation at a depth of 20-40 cm in winter wheat, and 0-20 cm in sunflower. Conservation tillage resulted with the OM accumulation in a 20-40 cm soil layer for both crops. The regression analysis showed that with the increase of the labile organic matter fraction, associated with crop residue retention, the total OM could also be preserved.

Key words: tillage, organic matter, HWOC, CMI, winter wheat, sunflower