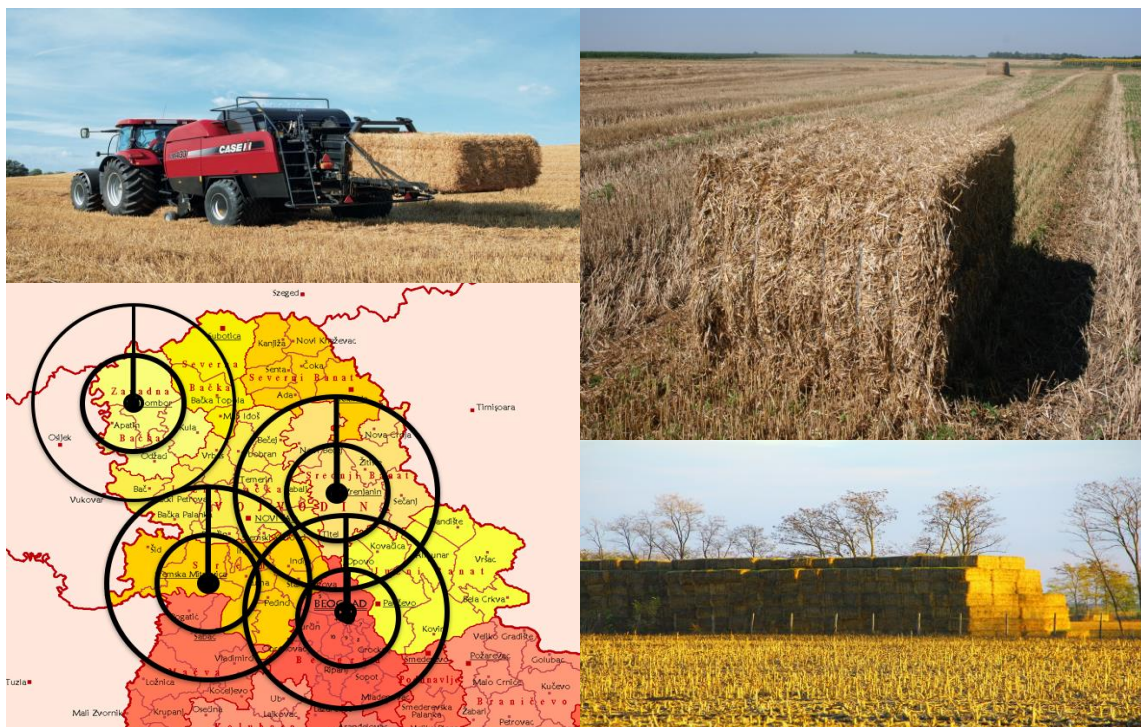


DOSTUPNOST POLJOPRIVREDNE BIOMASE U SRBIJI



Pripremljeno za:

**Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH
DKTI- Razvoj održivog tržišta bioenergije u Srbiji**

Bože Jankovića 39
11000 Beograd

Pripremili:

*Hermann Wieser
Vojislav Milijić*

oktobar 2017. godine

Sadržaj*Spisak tabela**Spisak slika**Spisak grafikona**Spisak skraćenica***Sadržaj**

1. Sažet pregled.....	7
2. Definisanje zadataka	8
3. Prethodne analize potencijala poljoprivredne biomase	9
4. Pravni aspekti upotrebe biomase	11
5. Izbor poljoprivredne biomase kao gorivo.....	14
5.1. Pšenična, ovsena, ječmena i ražena slama	15
5.2. Sojina slama	16
5.3. Kukuruzna stabljika i klipovi.....	17
5.4. Stabljika i glave suncokreta	19
6. Isporučka i logistika poljoprivredne biomase.....	21
7. Struktura zemljišta i logistika poljoprivredne biomase	32
8. Metodologija	35
8. Potencijali dostupne poljoprivredne biomase	38
8.1. Potencijali koje je moguće prikupiti obračunati po opštoj konzervativnoj stopi iskorišćenja	38
8.2. Potencijali koje je moguće prikupiti nakon odbitka potreba za stočarsku proizvodnju	38
8.3. Potencijali prikupljanja bala velikih dimenzija	39
9. Regionalna analiza	40
9.1. Grad Sombor	41
9.2. Opština Senta	48
9.3. Grad Kikinda	54
9.4. Grad Pančevo	59
9.5. Grad Sremska Mitrovica	64
9.6. Opština Surčin	69
9.7. Grad Kragujevac	75
9.8. Grad Užice	80
9.9. Grad Leskovac	85
9.10. Opština Negotin	90
10. Zaključci	95
11. Literatura i izvori	97
12. Aneksi	99
12.1 Aneks I: Spisak osoba sa kojima je vođen razgovor	99
12.2. Aneks II: Detaljne smernice za primenu metodologije	99
12.3. III Aneks: Potencijali poljoprivredne biomase u opštinama u Srbiji	104
12.3.1. Potencijali koje je moguće prikupiti obračunati po opštoj konzervativnoj stopi iskorišćenja od 30%	104
12.3.2 Potencijali koji se mogu prikupiti uz odbitak slame koja se koristi u stočarskoj proizvodnji.....	108
12.3.3. Potencijali koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija	112

Spisak tabela

T-1: Uredba o sagorevanju slame	12
T-2: Relevantne vrste goriva od poljoprivredne biomase	14
T-3: Period prikupljanja i skladištenja slame	31
T-4: Pregled regionalne analize	41
T-5: Struktura zemljišta u zonama snabdevanja Sombora.....	42
T-6: Struktura relevantnih useva u zonama snabdevanja Sombora	42
T-7: Proizvodnja relevantnih useva u zonama snabdevanja Sombora	43
T-8: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u zonama snabdevanja Sombora - opšta stopa iskorišćenja od 30%	44
T-9: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama malih dimenzija u zonama snabdevanja Sombora	44

T-10: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija u zonama snabdevanja Sombora	45
T-11: Struktura zemljišta u zonama snabdevanja Sente	49
T-12: Struktura relevantnih useva u zonama snabdevanja Sente	49
T-13: Proizvodnja relevantnih useva u zonama snabdevanja Sente	50
T-14: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u zonama snabdevanja Sente - opšta stopa iskorišćenja od 30%.....	51
T-15: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama malih dimenzija u zonama snabdevanja Sente	51
T-16: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija u zonama snabdevanja Sente	52
T-17: Potencijali poljoprivredne biomase u Senti utvrđeni u studiji iz 2016. godine	53
T-18: Struktura zemljišta u zonama snabdevanja Kikinde	55
T-19: Struktura relevantnih useva u zonama snabdevanja Kikinde	55
T-20: Proizvodnja relevantnih useva u zonama snabdevanja Kikinde	55
T-21: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u zonama snabdevanja Kikinde - opšta stopa iskorišćenja od 30%.....	56
T-22: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama malih dimenzija u zonama snabdevanja Kikinde	57
T-23: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija u zonama snabdevanja Kikinde	57
T-24: Struktura zemljišta u zonama snabdevanja Pančeva	60
T-25: Struktura relevantnih useva u zonama snabdevanja Pančeva	60
T-26: Proizvodnja relevantnih useva u zonama snabdevanja Pančeva.....	61
T-27: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u zonama snabdevanja Pančeva - opšta stopa iskorišćenja od 30%.....	61
T-28: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama malih dimenzija u zonama snabdevanja Pančeva.....	62
T-29: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija u zonama snabdevanja Pančeva.....	63
T-30: Struktura zemljišta u zonama snabdevanja Sremske Mitrovice	65
T-31: Struktura relevantnih useva u zonama snabdevanja Sremske Mitrovice	65
T-32: Struktura relevantnih useva u zonama snabdevanja Sremske Mitrovice	66
T-33: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u zonama snabdevanja Sremske Mitrovice - opšta stopa iskorišćenja od 30%	66
T-34: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama malih dimenzija u zonama snabdevanja Sremske Mitrovice	67
T-35: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija u zonama snabdevanja Sremske Mitrovice	68
T-36: Struktura zemljišta u zonama snabdevanja Surčina	69
T-37: Struktura relevantnih useva u zonama snabdevanja Surčina.....	70
T-38: Proizvodnja relevantnih useva u surčinskim zonama snabdevanja.....	71
T-39: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u zonama snabdevanja Surčina - opšta stopa iskorišćenja od 30%.....	71
T-40: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama malih dimenzija	72
T-41: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija u zonama snabdevanja Surčina.....	73
T-42: Struktura zemljišta u zonama snabdevanja Kragujevca	75
T-43: Struktura relevantnih useva u zonama snabdevanja Kragujevca.....	76
T-44: Proizvodnja relevantnih useva u zonama snabdevanja Kragujevca.....	77
T-45: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u zonama snabdevanja Kragujevca - opšta stopa iskorišćenja od 30%.....	77
T-46: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama malih dimenzija u zonama snabdevanja Kragujevca.....	78
T-47: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija u zonama snabdevanja Kragujevca.....	79
T-48: Struktura zemljišta u zonama snabdevanja Užica	81
T-49: Struktura relevantnih useva u zonama snabdevanja Užica	81
T-50: Proizvodnja relevantnih useva u zonama snabdevanja Užica.....	82
T-51: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u zonama snabdevanja Užica - opšta stopa iskorišćenja od 30%.....	82

T-52: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama malih dimenzija u zonama snabdevanja Užica	83
T-53: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija u zonama snabdevanja Užica	84
T-54: Struktura zemljišta u zonama snabdevanja Leskovca	85
T-55: Struktura relevantnih useva u zonama snabdevanja Leskovca	86
T-56: Proizvodnja relevantnih useva u zonama snabdevanja Leskovca	87
T-57: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u zonama snabdevanja Leskovca - opšta stopa iskorišćenja od 30%	87
T-58: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama malih dimenzija u zonama snabdevanja Leskovca	88
T-59: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija u zonama snabdevanja Leskovca	89
T-60: Struktura zemljišta u zonama snabdevanja Negotina	90
T-61: Struktura relevantnih usevi u zonama snabdevanja Negotina	91
T-62: Proizvodnja relevantnih useva u zonama snabdevanja Negotina	91
T-63: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u zonama snabdevanja Negotina - opšta stopa iskorišćenja od 30%	92
T-64: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama malih dimenzija u zonama snabdevanja Negotina	93
T-65: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija u zonama snabdevanja Negotina	93

Spisak slika

F-1: Polje pšenice	15
F-2: Pšenična slama	15
F-3: Polje soje	16
F-4: Sojina slama	17
F-5: Kukuruzno polje	17
F-6: Kukuruzovina	18
F-7: Kukuruzni klipovi	19
F-8: Polje suncokreta	20
F-9: Prikupljanje malih četvrtastih bala	21
F-10: Valjkaste bale	22
F-11: Sistem mobilisanja poljoprivredne biomase	23
F-12: Žetva	24
F-13: Pšenična slama na polju	25
F-14: Kukuruzovina na polju	25
F-15: Prikupljanje kukuruzovine	26
F-16: Prikupljena pšenična slama	26
F-17: Prikupljena kukuruzovina	27
F-18: Baliranje kukuruzne stabljike	27
F-19: Baliranje pšenične slame	28
F-20: Bale kukuruznih stabljika	28
F-21: Bale pšenične slame	29
F-22: Utovar bala	29
F-23: Transport bala	30
F-24: Manipulisanje balama	30
F-25: Skladištenje slame na otvorenom polju	31
F-26: Metodologija	37
F-27: Mapa zona snabdevanja Sombora	41
F-28: Mapa zona snabdevanja Sente	48
F-29: Mapa zona snabdevanja Kikinde	54
F-30: Mapa zona snabdevanja Pančeva	59
F-31: Mapa zona snabdevanja Sremske Mitrovice	64
F-32: Mapa zona snabdevanja Surčina	69
F-33: Mapa zona snabdevanja Kragujevca	75
F-34: Mapa zona snabdevanja Užica	80
F-35: Mapa zona snabdevanja Leskovca	85
F-36: Mapa zona snabdevanja Negotina	90
F-36: Primer određivanja zona snabdevanja u krugovima prečnika od 25km i 50km	101

Spisak grafikona

C-1: Struktura zemljišta u Srbiji	34
C-2: Struktura zemljišta u zonama snabdevanja Sombora	42
C-3: Struktura relevantnih useva u zonama snabdevanja Sombora	43
C-4: Proizvodnja relevantnih useva u zonama snabdevanja Sombora	43
C-5: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u zonama snabdevanja Sombora - opšta stopa iskorišćenja od 30%	44
C-6: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama malih dimenzija u zonama snabdevanja Sombora	45
C-7: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija u zonama snabdevanja Sombora	46
C-8: Struktura zemljišta u zonama snabdevanja Sente	49
C-9: Struktura relevantnih useva u zonama snabdevanja Sente	50
C-10: Proizvodnja relevantnih useva u zonama snabdevanja Sente	50
C-11: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u zonama snabdevanja Sente - opšta stopa iskorišćenja od 30%	51
C-12: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama malih dimenzija u zonama snabdevanja Sente	52
C-13: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija u zonama snabdevanja Sente	53
C-14: Struktura zemljišta u zonama snabdevanja Kikinde	55
C-15: Struktura relevantnih useva u zonama snabdevanja Kikinde	55
C-16: Proizvodnja relevantnih useva u zonama snabdevanja Kikinde	56
C-17: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u zonama snabdevanja Kikinde - opšta stopa iskorišćenja od 30%	56
C-18: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama malih dimenzija u zonama snabdevanja Kikinde	57
C-19: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija u zonama snabdevanja Kikinde	58
C-20: Struktura zemljišta u zonama snabdevanja Pančeva	60
C-21: Struktura relevantnih useva u zonama snabdevanja Pančeva	60
C-22: Proizvodnja relevantnih useva u zonama snabdevanja Pančeva	61
C-23: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u zonama snabdevanja Pančeva - opšta stopa iskorišćenja od 30%	62
C-24: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama malih dimenzija u zonama snabdevanja Pančeva	62
C-25: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija u zonama snabdevanja Pančeva	63
C-26: Struktura zemljišta u zonama snabdevanja Sremske Mitrovice	65
C-27: Struktura relevantnih useva u zonama snabdevanja Sremske Mitrovice	65
C-28: Struktura relevantnih useva u zonama snabdevanja Sremske Mitrovice	66
C-29: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u zonama snabdevanja Sremske Mitrovice - opšta stopa iskorišćenja od 30%	67
C-30: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama malih dimenzija u zonama snabdevanja Sremske Mitrovice	68
C-31: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija u zonama snabdevanja Sremske Mitrovice	68
C-32: Struktura zemljišta u zonama snabdevanja Surčina	70
C-33: Struktura relevantnih useva u zonama snabdevanja Surčina	70
C-34: Proizvodnja relevantnih useva u surčinskim zonama snabdevanja	71
C-35: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u zonama snabdevanja Surčina - opšta stopa iskorišćenja od 30%	72
C-36: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama malih dimenzija u zonama snabdevanja Surčina	73
C-37: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija u zonama snabdevanja Surčina	74
C-38: Struktura zemljišta u zonama snabdevanja Kragujevca	76
C-39: Struktura relevantnih useva u zonama snabdevanja Kragujevca	76
C-40: Proizvodnja relevantnih useva u zonama snabdevanja Kragujevca	77
C-41: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti - opšta stopa iskorišćenja od 30%	77

C-42: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama malih dimenzija u zonama snabdevanja Kragujevca.....	78
C-43: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija u zonama snabdevanja Kragujevca.....	79
C-44: Struktura zemljišta u zonama snabdevanja Užica	81
C-45: Struktura relevantnih useva u zonama snabdevanja Užica	81
C-46: Proizvodnja relevantnih useva u zonama snabdevanja Užica	82
C-47: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u zonama snabdevanja Užica - opšta stopa iskorišćenja od 30%.....	83
C-48: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama malih dimenzija u zonama snabdevanja Užica	84
C-49: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija u zonama snabdevanja Užica	84
C-50: Struktura zemljišta u zonama snabdevanja Leskovca.....	86
C-51: Struktura relevantnih useva u zonama snabdevanja Leskovca	86
C-52: Proizvodnja relevantnih useva u zonama snabdevanja Leskovca	87
C-53: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u zonama snabdevanja Leskovca - opšta stopa iskorišćenja od 30%.....	87
C-54: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama malih dimenzija u zonama snabdevanja Leskovca.....	88
C-55: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija u zonama snabdevanja Leskovca.....	89
C-56: Struktura zemljišta u zonama snabdevanja Negotina	91
C-57: Struktura relevantnih usevi u zonama snabdevanja Negotina	91
C-58: Proizvodnja relevantnih useva u zonama snabdevanja Negotina.....	92
C-59: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u zonama snabdevanja Negotina - opšta stopa iskorišćenja od 30%.....	92
C-60: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama malih dimenzija u zonama snabdevanja Negotina	93
C-61: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija u zonama snabdevanja Negotina	94

Spisak skraćenica

BMZ	Savezno ministarstvo za privrednu saradnju i razvoj Nemačke
CHP	Kombinovana proizvodnja toplotne i električne energije
DH	Daljinsko grejanje
DKTI	Deutsche Klima Technologie Initiative
DFBZ	Nemački centar za istraživanje biomase
EU	Evropska unija
EVRA, €	evro
HoB	Toplotni kotao
HP	konjska snaga
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH
GIZ-DKTI	Program za „Razvoj održivog tržišta bioenergije u Srbiji“
ha	hektar
kW	kilovat
kWh	kilovat sat
m ³	kubni metar
m ²	kvadratni metar
MW	megavat
MWh	megavat sat
OGC	ostale zrnaste žitarice
Ton, t	metrička tona

1. Sažet pregled

Upotrebljivost i mogućnosti za prikupljanja različitih vrsta žetvenih ostataka znatno se razlikuju. Predmet dodatne analize Studije o dostupnosti i snabdevanju poljoprivrednom biomasom predstavljaju sledeća goriva: pšenična slama, ovsena slama, ražena slama, ječmena slama i slama ostalih žitarica sličnih pšenici (pirinač, tritikala i sl.); sojina slama; kukuruzne stabljike i klipovi; stabljike i glave suncokreta. Žetveni ostaci moraju se prikupljati i sabijati u prenosivom obliku. Najčešći oblik je u balama. Bale od slame mogu biti: male ili velike, valjkaste ili četvrtaste. Velike kocke ili velike bale koriste se kao materijal za prostirku, ali i za proizvodnju energije. Struktura zemljišta nema značajnu ulogu u proizvodnji i upotrebi malih bala. Kapaciteti mašina koje se koriste u proizvodnji poljoprivredne biomase, posebno u logistici velikih bala, zavise od broja balirki neophodnih za mobilisanje potrebne količine biomase. Balirke se ne mogu efikasno koristiti na zemljištu male strukture.

Metodologije koje su se do sada u Srbiji primenjivale za izračunavanje potencijala biomase oslanjale su se na praksu EU ili na domaću praksu određivanja odnosa zrna i prinosa i obračunavale su ukupan potencijal prikupljanja, bez obzira na strukturu zemljišta i izazove prikupljanja na malim zemljišnim parcelama. Ukupan potencijal prikupljanja bio je procenjen na 30-60% ukupnog potencijala žetvenih ostataka. Ovaj potencijal ne govori o logističkom načinu na koji se ovi ostaci mogu prikupljati ili o njihovom obliku. Za potrebe ove studije, konsultantski tim izradio je metodologiju koja će uporediti potencijal prikupljanja utvrđen po opštoj stopi iskorišćenja od 30% ukupnog potencijala žetvenih ostataka, i potencijal prikupljanja utvrđen primenom stope od 60% iskorišćenja slame, uz odbitak slame koja se koristi kao prostirka za stoku - uglavnom krave. Pored toga, s obzirom na to da svi veći sistemi CHP ili DH na slamu koriste velike bale, procenjuju se potencijali prikupljanja na imanjima većim od 50ha. Ovo ograničenje od 50ha utvrđeno je kao minimalna površina zemljišta na kojoj je moguće sinhronizovati prikupljanje i baliranje useva, uzimajući u obzir radne kapacitete balirke kao osnovne mašine uključene u proces. Na kraju, ukupan potencijal prikupljanja smanjen je za količinu slame potrebne za razvijenu stočarsku proizvodnju. Potencijali prikupljanja u Srbiji procenjeni su na osnovu opšte konzervativne stope izračunavanja od 30% na nešto manje od 3,5 miliona tona godišnje, od čega je samo u Vojvodini 2,41 miliona tona godišnje. Kada se uzme u obzir stočarska proizvodnja, potencijali prikupljanja u Srbiji procenjeni su na 4,3 miliona tona godišnje, odnosno 4,09 miliona tona godišnje samo u Vojvodini. Potencijal prikupljanja velikih bala u Srbiji procenjen je ovim metodom na 2,31 miliona tona godišnje, od čega je u Vojvodini 2,28 miliona tona godišnje.

Cilj regionalne analize je testiranje i prezentovanje razvijenih metodologija u konkretnim i različitim specifičnim slučajevima. Kao što je prikazano na primeru Sombora, Sente i Kikinde, metodologija opšte stope iskorišćenja slame za proizvodnju energije od 30% daje slične rezultate kao i metodologija stope iskorišćenja od 60% na posedima većim od 50ha, uz odbitak količine potrebne za uzgajanje stoke na imanjima većim od 50ha. U ovim područjima, udeo poseda većih od 50ha u ukupnoj površini iznosi blizu ili preko 50%. Međutim, razlika između ove dve metodologije povećava se sa opadanjem udela poseda većih od 50ha, kao i u slučaju razvijenog stočarstva, kao na primer u Surčinu i Pančevu. S druge strane, opšta stopa iskorišćenja slame za energiju od 30% znatno je precenjena u slučaju kada preovlađuju male površine zemljišta, kao na primer u Leskovcu, Kragujevcu i Užicu, i ostalim regionima sa fragmentisanom strukturom zemljišta i razvijenom stočarskom proizvodnjom. Ovim primeri jasno pokazuju da primena opšte stope iskorišćenja može biti varljiva ako se u obzir ne uzmu potrošnja za potrebe životinja ili struktura zemljišta. To može dovesti do precenjene procene potencijala poljoprivredne biomase. Uzimajući u obzir faktor strukture useva, faktor strukture zemljišta i faktor stočarske proizvodnje kao prepreke ili podsticaje za korišćenje poljoprivredne biomase za proizvodnju energije, očigledno je da se veći deo potencijala poljoprivredne biomase nalazi u Bačkoj, Banatu i Sremu. Znatni potencijali postoje i u Beogradu, ali upotreba slame za proizvodnju energije ima ozbiljnu konkurenciju u upotrebi slame kao materijala za prostirku. Zapadna Srbija i Južna Srbija nemaju ovaj potencijal, a u Šumadiji je on veoma ograničen. S druge strane, zabeležen je izvestan, dovoljan potencijal za razvoj npr. manjih i srednjih sistema DH ili manjih CHP u Negotinskoj oblasti, u Istočnoj Srbiji.

2. Definisanje zadataka

Srbija u biomasi ima značajan energetska potencijal. Vlada Srbije nastoji da ovaj potencijal učini dostupnim i na taj način poveća udeo obnovljive energije. Pored toga, održivo korišćenje biomase doprinosi ruralnom razvoju i smanjenju emisija gasova sa efektom staklene bašte. Vlada Srbije nastoji da dobije realne i pouzdane podatke o dostupnom i upotrebljivom potencijalu poljoprivredne biomase kako bi jasno (re)definisala svoju politiku i programe dodatne stimulacije korišćenja poljoprivredne biomase u energetske svrhe. Ministarstvo rudarstva i energetike (MME) uvelo je čitav niz podsticaja 2010. godine za upotrebu obnovljivih izvora energije i oni se od tada redovno (ponovo) prilagođavaju situaciji na tržištu. Međutim, ne postoje sveobuhvatni i realni podaci o potencijalu poljoprivredne biomase, zbog čega Ministarstvo nije u mogućnosti da precizno definiše svoju politiku i potencijalne kvote za korišćenje poljoprivredne biomase u energetske svrhe. U tu svrhu, program GIZ DKTI podržao je Ministarstvo rudarstva i energetike u izvođenju studije koja će prikazati realnu sliku o potencijalima poljoprivredne biomase u Srbiji, uzimajući u obzir postojeća ograničenja proistekla iz sprovođenja zakona i/ili nedostupnosti biomase zbog tehničkih/logističkih prepreka terena, kao i dostupnih tehnologija. Studija je rađena na osnovu analize poljoprivredne biomase koju je za Vojvodinu izradio GIZ DKTI program u novembru 2013. godine¹. Studija je revidirala postojeći potencijal za Vojvodinu i obuhvatila čitavu teritoriju Srbije na osnovu postojećih statističkih podataka za Srbiju i razmotrila postojeće analize i procene potencijala biomase koje su već urađene za Srbiju (npr. Studija DBFZ urađena u aprilu 2015. godine²). Studija prikazuje potencijal poljoprivredne biomase na osnovu izvora poljoprivrednih žetvenih ostataka.

Cilj ovog projektnog zadatka jeste prikupljanje podataka, analiza i pregled potencijala poljoprivredne biomase u Republici Srbiji, sa ciljem prikazivanja raspoložive i realne količine poljoprivredne biomase koja se može upotrebiti u energetske svrhe u Srbiji. Analiza obuhvata sledeće:

- Definisanje odgovarajuće i merodavne metodologije za procenu potencijala poljoprivredne biomase u Srbiji primenom nekih od postojećih/proverenih metodologija prilagođenih uslovima u Srbiji;
- Prikupljanje i provera podataka u skladu sa unapred definisanim kriterijumima i metodologijom;
- Procena realnog i raspoloživog potencijala poljoprivredne biomase na teritoriji Srbije i (ponovna) procena za teritorije Vojvodine; u
- Detaljna analiza potencijala poljoprivredne biomase u odabranim poljoprivrednim regionima, uključujući detaljan opis primenjene metodologije.
- Pregled ograničenja u korišćenju poljoprivredne biomase.

Kriterijumi za izbor poljoprivrednih regiona definisani su kako bi se omogućila procena raspoloživog potencijala poljoprivredne biomase u celoj Srbiji na osnovu podataka dobijenih iz tih regiona. Odabrana je metodologija za detaljnu analizu i opisana na način koji će poslužiti kao model koji se može primeniti na ostale regione u Srbiji.

Konsultant je obavio analize dostupne dokumentacije i prikupio i razradio podatke o energetskom i poljoprivrednom sektoru, kao i o ostalim srodnim sektorima u Srbiji i, na osnovu nalaza i napredne/usvojene istraživačke metodologije, pripremio sveobuhvatan pregled raspoloživog i realnog potencijala poljoprivredne biomase u Srbiji s obzirom na ograničenja u njenoj potencijalnoj upotrebi. Na osnovu dostupnih statističkih podataka za Srbiju, istovremeno se oslanjajući na

¹Studija o poljoprivrednoj biomasi u Vojvodini, Procena potencijala postrojenja na poljoprivrednu biomasu (sagorevanje slame) u javnom i privatnom sektoru u Autonomnoj pokrajini Vojvodini, Program GIZ DKTI Razvoj održivog tržišta bioenergije u Srbiji, novembar 2013. godine.

²Nacionalna procena stvarnih potencijala biomase u energetske svrhe i izgradnja kapaciteta za kontrolu tržišta bioenergije u Srbiji, GIZ DKTI Program razvoja održivog tržišta bioenergije u Srbiji, DBFZ april 2015. godine.

postojeću analizu, procenu koja je već obavljena za Srbiju, konsultantski tim je razvio/prilagodio odgovarajuću metodologiju i obavio analizu dostupnog i pouzdanog potencijala poljoprivredne biomase u Srbiji. Analiza je pre svega revidirala postojeći potencijal za Vojvodinu, a zatim se proširila na čitavu teritoriju Srbije.

Posao konsultantskog time sastojao se od sledećeg:

- Pregleda dokumenata, uključujući:
 - o Pregled postojećih podataka, analiza i metodologija (nacionalnih i međunarodnih) koji se koriste za procenu situacije u vezi sa potencijalom poljoprivredne biomase u Srbiji;
 - o Davanje predloga i usaglašavanje oko najdostupnije/najprilagodljivije metodologije koja će se zasnivati na specifičnim uslovima u Srbiji. Metodologija je omogućila realnu procenu potencijala poljoprivredne biomase na osnovu reprezentativnog uzorka iz cele Srbije.
- Analize u odabranim poljoprivrednim regionima, uključujući:
 - o Obavljanje detaljne analize u odabranim poljoprivrednim regionima. Poljoprivredni regioni se biraju na osnovu dogovorenih kriterijuma, između ostalog da primenjena metodologija detaljne analize može da posluži kao model koji se može preneti na ostale regione u Srbiji;
 - o Reviziju i ažuriranje analize potencijala poljoprivredne biomase za Vojvodinu, koju je GIZ DKTI program obavio u novembru 2013. godine;
 - o Pripremu Vodiča za primenu konkretne metodologije u odabranim poljoprivrednim regionima;
- Izveštavanje o sledećem:
 - o Obavljenom pregledu dokumentacije i izvršenoj analizi sa detaljnim pregledom dostupnog potencijala poljoprivredne biomase za energetske svrhe. Pregled prikazuje dostupnost poljoprivredne biomase na osnovu izvora poljoprivrednih proizvoda, ograničenja u njihovom korišćenju. Detaljan okvir Izveštaja unapred je usaglašen sa GIZ DKTI i/ili MME;
 - o Predlogu najbolje dostupne metodologije za prikupljanje i analizu potencijala poljoprivredne biomase, koja će se zasnivati na specifičnim uslovima u Srbiji;
 - o Proceni potencijala poljoprivredne biomase za celu teritoriju Srbije putem revizije i proširenja prethodno sprovedene procene potencijala poljoprivredne biomase za Vojvodinu i za odabrane poljoprivredne regione, uključujući kriterijume za njihov odabir;
 - o Priručnik za primenu konkretne metodologije u odabranim poljoprivrednim regionima;
 - o Detaljan pregled potencijala poljoprivredne biomase dostupnih u energetske svrhe, koji omogućava realnu procenu potencijala poljoprivredne biomase dobijenu na osnovu reprezentativnih uzoraka iz cele Srbije.

Vremenski rok za izvršenje zadatka bio je od 01.08.2017. do 30.10.2017. godine. Konsultantski tim je koordinisao detaljan raspored, uključujući planirane aktivnosti sa GIZ DKTI i Ministarstvom rudarstva i energetike. Konsultanti su imali podršku zaposlenih na GIZ projektu, kao i odgovornog tima iz Ministarstva rudarstva i energetike u koordinaciji, kao i u obezbeđivanju dostupnih podataka, baza podataka, statistika i literature, i kontakt podataka relevantnih za ovaj zadatak.

3. Prethodne analize potencijala poljoprivredne biomase

U prošlosti su rađene različite studije na temu potencijala poljoprivredne biomase. Većina ovih studija imala je za cilj da otkrije potencijal poljoprivredne biomase u Vojvodini u celini ili u pojedinim njenim regionima kako bi se pružili argumenti za izgradnju postrojenja za kombinovanu proizvodnju toplotne i električne energije iz biomase ili sistema daljinskog grejanja ili postrojenja za sagorevanje poljoprivredne biomase u industriji. Od svih studija³ ukupnih potencijala poljoprivredne biomase u Srbiji ili Vojvodini koje su do sada objavljene, najsveobuhvatnije su sledeće:

- 2010. Razvoj tržišta biomase u Vojvodini. Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu, Centar za energetske efikasnost.
- 2015. Nacionalna procena stvarnih potencijala biomase u energetske svrhe i izgradnja kapaciteta za kontrolu tržišta bioenergije u Srbiji, Program GIZ DKTI Razvoj održivog tržišta bioenergije u Srbiji, DBFZ april 2015. godine.
- 2013. Studija o poljoprivrednoj biomasi u Vojvodini, Procena potencijala za izgradnju postrojenja na poljoprivrednu biomasu (sagorevanje slame) u javnom i privatnom sektoru u Autonomnoj pokrajini Vojvodini, Program GIZ DKTI Razvoj održivog tržišta bioenergije u Srbiji, novembar 2013. godine.
- 2015. Akcioni plan Vojvodine za bioenergiju. WBA.
- 2016. Studija: Studija prostornog smeštaja javnog skladišta za poljoprivrednu biomasu u Vojvodini. Pokrajinski Sekretarijat za energetiku i mineralne sirovine Vojvodine; Fakultet tehničkih nauka. Martinov, M., Visković, M., Bojić, S., Dumnić, B., Golub, M., Krstić, J.
- 2016. Studija o prikupljanju, skladištenju i preradi stabljika kukuruza kao izvora energije i sirovine za proizvodnju biogoriva u Vojvodini. Pokrajinski Sekretarijat za energetiku i mineralne sirovine Vojvodine; Fakultet tehničkih nauka. Martinov, M., Visković, Đatkov, Đ., Golub, M., Krstić, J.

Studije analize potencijala poljoprivredne biomase u određenim regionima obuhvatale su gradove i opštine:

- Subotica⁴,
- Kikinda, Zrenjanin, Šabac^{5,6,7},
- Senta⁸,
- Sremski okrug⁹,
- Padinska skela¹⁰
- Pećinci, Bačka Topola¹¹,
- Vrbas, Kula, Alibunar, Vršac¹²,
- Pančevo, Ruma, Kruševac¹³ i drugi.

Primenjene metodologije zasnivaju se na razmeri ostataka zrna i stabljika i na proizvodnju zrna.

³Detaljan spisak dostupnih studija o biomasi u Srbiji objavljenih do 2015. godine, koji je predstavljen 2015. godine. Nacionalna procena stvarnih potencijala biomase u energetske svrhe i izgradnja kapaciteta za kontrolu tržišta bioenergije u Srbiji, GIZ DKTI Program razvoja održivog tržišta bioenergije u Srbiji, DBFZ april 2015. godine.

⁴Studija izvodljivosti i predizvodljivosti koju je uradio konzorcijum oko *iC consulenten* za KfW 2013. i 2014. godine.

⁵Studije izvodljivosti za Zrenjanin, Kikindu i Šabac koje je uradio konzorcijum oko *iC consulenten* za KfW 2014. godine.

⁶Studija za Šabac, koju je uradila je grupa eksperata za GIZ DKTI 2016. godine.

⁷Studija za Šabac, koju je uradio *Fitchner* for EBRD 2014. godine.

⁸Studija za Sentu, koju je uradio *Foragrobio CC doo* za GIZ DKTI 2016. godine.

⁹Studija prostornih, infrastrukturnih i logističkih preduslova za razvoj postrojenja za proizvodnju toplotne i električne energije u Sremskom okrugu, koju su uradili SKGO i RRA Srem 2015. godine.

¹⁰Studija koju je uradio „Mašinoprojekt Koprivica“ za *Swiss Cooperation* i Grad Beograd 2014. godine.

¹¹Studije koje je 2014. i 2015. godine uradio *Wieser Consult* za GIZ DKTI o primeni kotlova za poljoprivrednu biomasu u šećerani u Pećincima i zajedničkim CHP za „Perutninu Ptuj“, „IM Topolu“ i „AIK“ u Bačkoj Topoli i za proizvodnju pare u „Perutnini Ptuj“.

¹²Studije o Alibunaru, Vrbasu, Kuli i Vršcu koje je *Eco Produkt* izradio za UNDP i CESID 2012. godine.

¹³Studije za Rumu, Kruševac i Pančevo koje je 2012. godine *Eptise* uradio za IPA projekat.

Specifične studije o skladištima poljoprivredne biomase i ostataka kukuruza, koje su 2016. godine objavili eksperti sa Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu, razmatraju osobine strukture zemljišta koje utiču na logistiku.

Ostale studije razmatraju sve žetvene ostatke, bez obzira na strukturu zemljišta, dok se neke oslanjaju samo na pšenicu, kukuruz, soju i suncokret. Međutim, utvrđeni potencijali u studiji koju je pripremio DFBZ znatno variraju: od 1,33 miliona tona suvih ostataka pšenice, 1,55 miliona tona suvih žetvenih ostataka kukuruza, 200,000 tona suvih žetvenih ostataka soje do 700,000 tona žetvenih ostataka suncokreta za celu Srbiju. Ostale studije su procenile potencijale na 6-7 tona žetvenih ostataka kukuruza, pšenice, soje, suncokreta, ovsa, ječma, raž, duvana i semena uljane repice samo u Vojvodini.

Pregled zakonodavstva Republike Srbije koje se odnosi na upotrebu slame kao goriva za proizvodnju energije dat je u donjoj tabeli.

Uredba	Izdaje	OGRS br.14	Relevantnost
Zakon o energetici	Skupština Republike Srbije	145/2014	O uređivanju proizvodnje i distribucije energije
Zakon o zaštiti životne sredine	Skupština Republike Srbije	135/2004 36/2009 72/2009	O uređivanju sprečavanja, kontrole, smanjenja zagađivanja, kao i rehabilitacije životne sredine
Zakon o upravljanju otpadom	Skupština Republike Srbije	36/2009; 88/2010	O uređivanju upravljanja otpadom
Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu	Skupština Republike Srbije	135/2004 36/2009	O uređivanju postupaka za procenu uticaja na životnu sredinu
Zakon o strateškoj proceni uticaja na životnu sredinu	Skupština Republike Srbije	135/2004 88/2010	O uređivanju postupaka za procenu uticaja na životnu sredinu u planovima i programima
Zakon o planiranju i izgradnji	Skupština Republike Srbije	72/2009 81/2009 64/2010 24/2011 121/2012 42/2013 50/2013 98/2013 132/2014 145/2014	O uređivanju izgradnje objekata
Uredba o utvrđivanju vrsta projekata za koje je obavezno izvršiti procenu uticaja na životnu sredinu i vrste projekata za koje se može zahtevati procena uticaja na životnu sredinu	Skupština Republike Srbije	114/2008	O uređivanju vrsta projekata koje podležu proceni uticaja na životnu sredinu
Uredba o aktivnostima koje utiču na životnu sredinu	Skupština Republike Srbije	109/2009 8/2010	O uređivanju aktivnosti za koje lokalna administracija može da naplati naknade za zaštitu i unapređenje životne sredine
Uredba o podsticajima za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora i proizvodnju visoko efikasne kombinovane proizvodnje toplotne i električne energije	Skupština Republike Srbije	Usvojeno 13.6.2016. godine	O uređivanju podsticaja za proizvodnju obnovljive energije
Uredba o ugovoru o preuzimanje električne energije	Skupština Republike Srbije	Usvojena 13.6.2016. godine	O uređivanju modela ugovaranja prodaje i garantovanog preuzimanja električne energije
Pravilnik o uslovima i procedurama dobijanja statusa povlašćenog proizvođača energije	Skupština Republike Srbije	8/2013	O uređivanju statusa povlašćenih proizvođača električne energije iz obnovljivih izvora
Pravilnik o kategorizaciji, testiranju i klasifikaciji otpada	Ministarstvo životne sredine i prostornog planiranja	56/2010	O uređivanju vrsta otpada
Pravilnik o tehničkim zahtevima za projektovanje, izradu i ocenjivanje opreme pod pritiskom	Ministarstvo za infrastrukturu i energetiku	87/2011	O uređivanju izgradnje i kontrole opreme za proizvodnju parne i toplotne energije
Pravilnik o kontroli opreme pod pritiskom	Ministarstvo za infrastrukturu i energetiku	87/2011	O uređivanju izgradnje i kontrole opreme za proizvodnju parne i toplotne energije
Pravilnik o tehničkim i drugim zahtevima za kotlovska postrojenja	Ministarstvo energije i rudarstva	50/2009	O uređivanju izgradnje i kontrole kotlova i kotlarnica
Pravilnik o informacijama o lokaciji i sadržini lokacijske dozvole	Ministarstvo životne sredine i prostornog planiranja	3/2010	O uređivanju postupka nabavke lokacijskih dozvola
Pravilnik o sadržini i postupku izdavanja građevinske dozvole	Ministarstvo životne sredine i prostornog planiranja	93/2011 103/2013	O uređivanju postupka izdavanja građevinske dozvole
Pravilnik o vođenju jedinstvenog postupka	Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture	22/2015	O uređivanju postupaka za izdavanje svih dozvola potrebnih u postupku izgradnje
Zakon o zaštiti od požara	Skupština Republike Srbije	111/2009 20/2015	Strogo je zabranjeno sagorevanje poljoprivrednih žetvenih ostataka na terenu
Pravilnik o posebnim merama zaštite od požara u poljoprivredi	Ministarstvo privrede	27/1984	O uređivanju mera za sprečavanje požara u skladištu slame

T-1: Uredba o sagorevanju slame

Zakon o zaštiti životne sredine je osnovni zakon iz kojeg se definišu ostali propisi o upravljanju otpadom i proceni uticaja na životnu sredinu. Zakon o upravljanju otpadom, član 4, definiše slamu i druge neopasne poljoprivredne ostatke kao izuzetke u primeni Zakona o upravljanju otpadom. Isti zakon u članu 5 definiše spaljivanje kao metod upotrebe ili odlaganja otpada. Zakon pruža osnovu za utvrđivanje vrsta otpada, što je dalje razrađeno u Pravilniku o kategorizaciji, testiranju i klasifikaciji otpada. Ovim pravilnikom, svi ostaci u poljoprivredi klasifikovani su u 2. grupu; slama je klasifikovana pod brojem 020103 kao ostaci biljnih tkiva.

¹⁴Broj Službenog lista Republike Srbije u kojem je uredba objavljena.

Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu definiše postupke za procenu uticaja realizovanih projekata i aktivnosti na životnu sredinu. Prema Uredbi o određivanju vrsta projekata za koje je obavezno izvršiti procenu uticaja na životnu sredinu i vrsta projekata za koje se može zahtevati procena uticaja na životnu sredinu, za sve postrojenja za proizvodnju pare i tople vode, snage od 1 do 50 MW, može se zahtevati procena uticaja na životnu sredinu. Zakon o izgradnji, zajedno sa Pravilnikom o informacijama o lokaciji i sadržini lokacijske dozvole; Pravilnik o sadržini i postupku izdavanja građevinske dozvole; i Pravilnik o vođenju jedinstvenog postupka utvrđuju postupke neophodne za izgradnju ili adaptaciju objekata, dok: Pravilnik o tehničkim zahtevima za projektovanje, izradu i ocenjivanje opreme pod pritiskom; Pravilnik o kontroli opreme pod pritiskom; i Pravilnik o tehničkim i drugim zahtevima za kotlovska postrojenja definišu zahteve za opremu za sagorevanje biomase i proizvodnju pare.

Uredba o podsticajima za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora i proizvodnju visoko efikasne kombinovane toplotne i električne energije, Uredba o ugovoru o preuzimanju električne energije i Uredba o uslovima i postupku sticanja statusa povlašćenog proizvođača električne energije su uredbe koje definišu uslove za sticanje statusa povlašćenog proizvođača u proizvodnji energije iz obnovljivih izvora i podsticajnih mera.

Zakon o zaštiti od požara, u članu 50, strogo zabranjuje spaljivanje žetvenih ostataka na terenu nakon žetve. Na kraju, Pravilnik o posebnim merama zaštite od požara u poljoprivredi definiše uslove za skladištenje slame. Pravilnik o posebnim merama zaštite od požara u poljoprivredi definiše da se slama može čuvati u otvorenom skladištu udaljenom najmanje 100 metara od električnih vodova, elektrana, drugih skladišta, zapaljivih materijala, objekata sa otvorenom vatrom i sličnih objekata sa povećanim rizikom od izbijanja požara. Slamu treba slagati u stogovima maksimalnih dimenzija 20 x 6 metara, sa 20 metara međusobne udaljenosti ili stogovima dimenzija 50 x 8 metara sa međusobnom udaljenošću od 50 metara.

Ne postoji zakonska odredba koja predstavlja prepreku ili izazov za mobilisanje poljoprivrednih žetvenih ostataka.

5. Izbor poljoprivredne biomase kao goriva

Većina studija o potencijalima poljoprivredne biomase u Srbiji razmatrala je sledeća goriva:

- pšeničnu, ječmenu, ovsenu i raženu slamu;
- kukuruznu stabljiku i klipove;
- stabljike suncokreta;
- sojinu slamu;
- slamu uljane repice.

Međutim, upotrebljivost i mogućnosti prikupljanja nekih od pomenutih goriva, kao što su slama uljane repice, stabljika suncokreta ili čak stabljika kukuruza, toliko su diskutabilne i izazovne da neke od njih nemaju komercijalnu upotrebu. Poljoprivredna biomasa koja se najčešće koristi kao gorivo za proizvodnju energije je pšenična slama. Sojina slama ima najbolje karakteristike sagorevanja od svih vrsta poljoprivredne biomase koje se koriste kao gorivo. Prikupljanje pšenične i sojine slame nisu jedini znatni izazovi. Ovsena, ražena i ječmena slama su slične pšeničnoj slami u pogledu svojstava i prikupljanja. Kukuruzni klipovi imaju veoma dobre karakteristike sagorevanja, ali je njihova dostupnost ograničena zbog sistema žetve, prilikom kojih se klipovi na poljima lome. Prikupljanje kukuruzne stabljike je izazovno, jer se obavlja u periodu čestih kiša. Prikupljanje slame uljane repice nije efikasno jer gubici pri prikupljanju iznose preko 60-80%. Na kraju, stabljika suncokreta ima veoma visok sadržaj pepela, a nisku tačku topljenja pepela, što ograničava njegovo korišćenje u proizvodnji energije. U tabeli ispod prikazane su najvažnije karakteristike poljoprivredne biomase koja se najčešće koristi kao gorivo.

Gorivo	Odnos proizvod/ostatak	Sadržaj vlage pri prikupljanju %	Vreme prikupljanja	Toplotna vrednost MJ/kg	Sadržaj pepela %	Tačka topljenja pepela C°
Pšenična slama	1:1	15-20%	Jun - jul	14,40	5	900
Ovsena slama	1:1	15-20%	Jun-jul	14,40	5	900
Ražena slama	1:1.12	15-20%	Jun-jul	14,40	5	900
Ječmena slama	1:1	15-20%	Jun-jul	14,70	5	900
Sojina slama	1:0.6	15-20%	Septembar	15,70	5	1.000
Stabljika kukuruza	1:1	15 -30%	Oktobar-novembar	13,50	5	1.000
Kukuruzni klipovi	1:0.2	10-15%	U zavisnosti od sistema žetve	17,00	3	1.000
Slama uljane repice	1:2	20-30%	Jun	14,30	8	800
Žetveni ostaci suncokreta	1:2	15-20%	Septembar	14,50	10	800

T-2: Relevantne vrste goriva od poljoprivredne biomase

Predmet dalje analize Studije o dostupnosti i isporuci su sledeća goriva:

- pšenična slama, ovsena slama, ražena slama, ječmena slama i slama žitarica slične pšenici (pirinač, tritikala i sl.);
- sojina slama;
- kukuruzna stabljika i klipovi;
- stabljike i glave suncokreta.

5.1. Pšenična, ovsena, ječmena i ražena slama

Pšenična slama predstavlja poljoprivrednu biomasu koja se najčešće koristi kao gorivo:



F-1: Polje pšenice



F-2: Pšenična slama

Prema domaćem i evropskom izvoru, odnos proizvoda/ostatka pšenice iznosi 1:1, što znači da se sa polja koje proizvede jednu tonu zrna može prikupiti jedna tona slame. Pšenična slama se prikuplja odmah nakon žetve pšenice u junu ili julu, kada sadržaj vlage u slami padne ispod 20%.

Prosečan sadržaj energije u pšeničnoj slami iznosi 14,40MJ po kg ili 4kWh po kg. Kada se pšenična slama pravilno prikupi njen sadržaj pepela iznosi oko 5%, a tačka topljenja pepela oko 900C°.

Ječmena, ovsena, ražena slama, kao i slama ostalih zrnastih žitarica slične pšenici imaju osobine slične pšeničnoj slami. U Srbiji se ove žitarice obično žanju nekoliko nedelja ranije od pšenice. Pored toga, energetska sadržaj ječma veći je od energetske sadržaja pšenične slame - oko 14,7MJ po kg ili 4,1kWh po kilogramu, dok je kod raži odnos zrna/ostataka nešto viši - 1:1,12.

Slama svake žitarice u Srbiji obično se koristi kao materijal za prostirku kod krava i živine u stočarskoj proizvodnji. Izvesne manje količine koriste se i u pripremi komposta za komercijalnu proizvodnju pečuraka. U smislu upotrebe u proizvodnji energije, izvesne količine pšenične slame koriste se u proizvodnji agro-peleta i toplotne energije na gazdinstvima. U Danskoj se pšenična slama najčešće koristi za proizvodnju energije u sistemima daljinskog grejanja i CHP, dok primeri DH i CHP na pšeničnu slamu postoje i u Nemačkoj, Poljskoj, Velikoj Britaniji, Mađarskoj i Kini.

5.2. Sojina slama

Sojina slama ima najoptimalnije osobine sagorevanja od sve poljoprivredne biomase kao goriva.



F-3: Polje soje

Odnos proizvoda/ostatka soje iznosi 1:0,6. Soja se žanje u avgustu i septembru, dok se slama prikuplja nakon žetve kada sadržaj vlage padne ispod 20%. Energetski sadržaj sojine slame iznosi 15,7MJ po kg ili 4,4kWh po kg, sadržaj pepela je ispod 5%, a tačka topljenja 1000C°.

U Srbiji se sojina slama uglavnom ne koristi kao materijal za prostirku. Upotrebljava se za proizvodnju agro-peleta i toplotne energije za gazdinstva i kuće.



F-4: Sojina slama

5.3. Kukuruzna stabljika i klipovi

Ostatak zrna/stabljike kukuruza iznosi 1:1, a na 1 tonu zrna može se prikupiti još 0,2 tone klipova.



F-5: Kukuruzno polje

Da bi se kukuruzne stabljike pravilno skladištile, njihov sadržaj vlage treba da bude manji od 25%. Međutim, ovo može predstavljati izazov jer se žetva kukuruza odvija u oktobru, a prikupljanje stabljika nakon toga. Sušenje stabljike je otežano zbog nižih temperatura i padavina uobičajenih za taj period godine. Pored toga, s obzirom da je kukuruzna stabljika teška, ona nakon žetve pada direktno na zemlju. U slučaju vlažnog vremena, prašina sa zemlje se zaglavljuje u stabljici, što znatno povećava sadržaj pepela u gorivu i nanosi štetu mašinama za baliranje. S druge strane, kukuruz je u Srbiji najomiljeniji usev, a njegovi ostaci mogu predstavljati znatan potencijal u proizvodnji energije. Međutim, prilikom prikazivanja ovog potencijala može doći do precenjivanja, s obzirom na to da prikupljanje kvalitetne kukuruzne slame nije sigurno kao prikupljanje pšenične ili sojine slame. Drugo pitanje pri izračunavanju potencijala ostataka kukuruza za proizvodnju energije jeste prinos, koji se od godine do godine znatno razlikuje (čak i do iznad 50%) usled suša koje sredinom ili krajem leta povremeno pogode Srbiju i dramatično smanje proizvodnju.

Prikupljanje kukuruza takođe predstavlja izazov, jer je najčešća praksa da se prilikom mehanizovane žetve kukuruza klipovi polome i ostave na polju, nasuprot nekadašnjoj praksi da se prikupljaju zrna na klipovima, ostave da se osuše i potom drobe. Praksa prikupljanja zrna na klipovima još postoji u nekim delovima Srbije i kod nekih proizvođača semena.

Energetska vrednost kukuruzne stabljike iznosi 13,5MJ po kg, a energetska sadržaj klipa 17MJ po kilogramu. Sadržaj pepela kod kukuruzne stabljike iznosi oko 5%, dok je sadržaj pepela kod klipova 3%. Tačka topljenja pepela u oba slučaja iznosi oko 1000C°.



F-6: Kukuruzovina



F-7: Kukuruzni klipovi

Kukuruzna stabljika se u izvesnoj meri koristi kao materijal za prostirku ili za proizvodnju agro-peleta i toplotne energije u pojedinačnim kućama i gazdinstvima. S druge strane, kukuruzni klipovi se smatraju veoma dobrim gorivom i koriste se u uobičajenim kotlovima na čvrsta goriva u domaćinstvima ili u prehrambenoj industriji. Pored toga, kukuruzni klipovi se izvoze iz Srbije u Nemačku, Mađarsku i Italiju za potrebe razvijenih proizvodnih procesa kao što su ekstrakcija celuloze, proizvodnja proizvoda za poliranje ili farmaceutska proizvodnja.

5.4. Stabljika i glave suncokreta

Odnos ostataka zrna/stabljike & glave suncokreta iznosi 1:2, što znači da se na 1 tonu zrna mogu prikupiti dodatne 2 tone ostataka stabljika i glava.

Da bi se stabljike suncokreta pravilno skladištile, njihov sadržaj vlage treba da bude niži od 20%. Prikupljaju se nakon žetve u septembru. Energetska vrednost žetvenih ostataka suncokreta iznosi 13,5MJ za kg, dok sadržaj pepela iznosi 10%. Tačka topljenja pepela je oko 800C°. U načelu, žetveni ostaci suncokreta nemaju najbolje karakteristike sagorevanja i retko se koriste za proizvodnju energije.



F-8: Polje suncokreta

6. Isporučka i logistika poljoprivredne biomase

Teoretski se poljoprivredna biomasa može mobilisati sa celokupnih parcela ili njihovih delova. Međutim, u praksi poljoprivredni proizvođač odlučuje o prikupljanju i, u većini slučajeva, prikuplja biomasu sa svih parcela sa određenim usevom ili zaorava slamu na svim parcelama sa određenim usevom.

Žetveni ostaci moraju se prikupljati i sabijati u prenosivom obliku. Najčešći oblik je u balama. Bale od slame mogu biti: male ili velike, valjkaste ili četvrtaste. U Srbiji se male bale najčešće koriste za prostirku kod životinja, ali mogu se koristiti i za proizvodnju toplotne energije na gazdinstvima. Uobičajene dimenzije malih četvrtastih bala su 0,35x0,45x0,8m, sa gustinom od 80kg/m³ ili 10kg po bali. Za logistiku malih bala potrebna je mala balirka koju vuče običan traktor. Bale koje se kasnije prikupe ubacuju se ručno u prikolicu koju vuče traktor.



F-9: Prikupljanje malih četvrtastih bala

Valjkaste bale najčešće se koriste kao prostirka za stoku, silaža ili seno. Uobičajene dimenzije valjkastih bala su 1,2 m u prečniku, dužine 1-1,2 m. Gustina valjkastih bala zavisi od vrste balirke i baliranog materijala i kreće se 90-120 kg/m³.



F-10: Valjkaste bale

Velike kocke ili velike bale koriste se kao materijal za prostirku, ali i za proizvodnju energije. U Danskoj, Nemačkoj i drugim zemljama, svi automatizovani sistemi CHP ili DH na slamu koriste velike bale kao gorivo. Uobičajene dimenzije velikih četvrtastih bala su 1,2 m x 1 m x 2,4 m, sa gustinom od 180-220 kg/m³.

Za efikasno prikupljanje žetvenih ostataka useva kao što su pšenica, soja, suncokret i kukuruz, neophodna je odgovarajuća mehanizacija, naročito u proizvodnji velikih bala. Sve srednje i velike komercijalne upotrebe agro-goriva u balama zavise od snabdevanja velikim balama. Proces mobilisanja poljoprivredne biomase sastoji se od:

- Žetve useva;
- Prikupljanja slame - pravljenja otkosa i baliranja;
- Utovara i transporta bala.



HARVESTING



WINDROWING



BALING



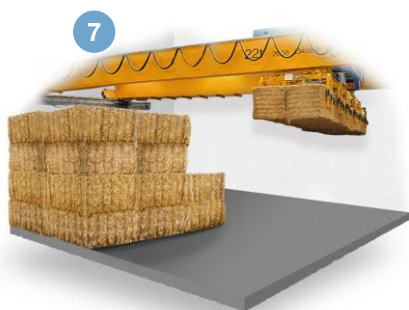
STORAGE ON FIELD



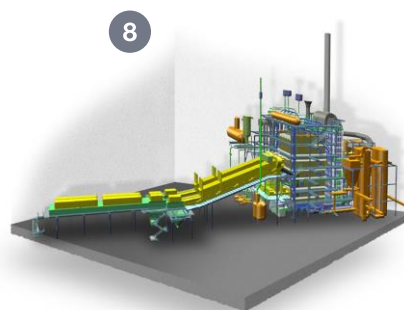
TRANSPORT TO BIOMASS PLANT



STORAGE IN BIOMASS PLANT



FEED-IN STRAW TO COMBUSTION



BIOMASS PLANT

F-11: Sistem mobilisanja poljoprivredne biomase

Osnovno načelo pri mobilisanju žetvenih ostataka je baliranje odmah nakon žetve ako je sadržaj vlage manji od 20%.

U zavisnosti od uslova skladištenja, baliranje ostataka sa većim sadržajem vlage može povećati aktivnosti mikroba i hemijsku oksidaciju i dovesti do rasta temperature, što za posledicu može imati samopaljenje ili ubrzanje propadanja bala. Ukoliko je sadržaj vlage u žetvenim ostacima veći od 20%, baliranje treba obaviti nakon što se bale osuše na polju.

Glavni izazov u prikupljanju slame pšenice, soje i suncokreta je da se brzo prikupi dok je suva i dok ne padne kiša. U većini slučajeva, to je trka sa vremenskim uslovima. Radi veće efikasnosti u mobilisanju poljoprivredne biomase, koriste se velike mašine.

- Žetelice za žetvu useva;
- Mašine za prikupljanje slame i balirke za baliranje;
- Samoutovarne prikolice ili samohodni teleskopski utovarivači (telehendleri) za utovar i upravljanje;
- Traktori ili kamioni sa odgovarajućim prikolicama za transport.

Posle žetve useva, ostaci su rasuti po polju.



F-12: Žetva



F-13: Pšenična slama na polju



F-14: Kukuruzovina na polju

Da bi se povećala efikasnost balirki, prikupljanje slame obavlja se mehanički.



F-15: Prikupljanje kukuruzovine

Mašine za prikupljanje slame treba da se vuče traktor snage od najmanje 140 KS.



F-16: Prikupljena pšenična slama



F-17: Prikupljena kukuruzovina

Nakon prikupljanja, žetveni ostaci baliraju se u četvrtaste bale koje, u zavisnosti od balirki, mogu težiti od 450 do 550 kg.



F-18: Baliranje kukuruzne stabljike



F-19: Baliranje pšenične slame

Uobičajene dimenzije velikih četvrtastih bala su 1,2 m x 1 m x 2,4 m, sa gustinom od 180-220 kg/m³. Balirke treba da vuku traktori snage od najmanje 220 KS.



F-20: Bale kukuruznih stabljika



F-21: Bale pšenične slame

Utovar i prva faza transporta bala sa polja mogu se obavljati uz pomoć prikolica za samoutovar ili telehendlera. Samoutovarne prikolice utovaraju i grupišu bale i nose ih u privremeno skladište koje se nalazi u blizini polja, na putu prohodnom za kamione.



F-22: Utovar bala

Na kraju, bale slame transportuju se traktorima ili kamionima sa odgovarajućim prikolicama za transport bala.



F-23: Transport bala



F-24: Manipulisanje balama

Glavni izazov u skladištenju poljoprivredne biomase leži u činjenici da se žetveni ostaci prikupljaju u kratkom periodu i da moraju biti uskladišteni sve dok se ne potroše - to znači da u jednom skladištu ili više njih treba da bude dovoljno prostora za skladištenje godišnje potražnje za biomasom. Zbog toga skladištenje poljoprivredne biomase, slame u balama, zahteva puno prostora. U tabeli ispod prikazan je period mobilisanja i skladištenja biomase od žetvenih ostatke soje, pšenice i kukuruza.

Mesec/ Biomasa	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep.	Okt.	Nov.	Dec.
Pšenica												
Soja												
Suncokret												
Kukuruz												
Skladištenje												

T-3: Period prikupljanja i skladištenja slame

Pravilnik o posebnim merama zaštite od požara u poljoprivredi definiše da se slama može čuvati na otvorenom prostoru udaljenom najmanje 100 metara od električnih vodova, elektrana, drugih skladišta, zapaljivih materijala, objekata sa otvorenom vatrom i sličnih objekata sa povećanim rizikom od požara. Slamu treba slagati u plastove maksimalnih dimenzija 20 x 6 metara međusobno udaljene 20 metara ili plastove dimenzija 50 x 8 metara međusobno udaljene 50 metara. Najveća visina plasta je 8 metara. Za skladištenje 10.000 tona slame tokom cele godine potrebno je zemljište od preko 20ha površine.



F-25: Skladištenje slame na otvorenom polju

Jedan od načina organizovanja ekonomičnog skladištenja takvih količina biomase je na poljima na ivicama poljoprivrednog zemljišta ili na poljoprivrednom zemljištu nižeg kvaliteta koje je u vlasništvu dobavljača slame ili koje dobavljači slame koriste.

7. Struktura zemljišta i logistika poljoprivredne biomase

Struktura zemljišta nema značajnu ulogu u proizvodnji i mobilisanju malih bala. Kapaciteti mašina koje se koriste u proizvodnji poljoprivredne biomase, posebno u logistici velikih bala, zavise od broja balirki neophodnih za mobilisanje potrebne količine biomase. Kapacitet velike mašine za baliranje iznosi 20-30 tona na sat ili od 40 do 60 bala na sat. Ako prosečan prinos pšenične slame iznosi 3-4 tone po hektaru, balirka za jedan sat obradi 6-8 ha. Ili 50-60ha na dan. Balirke se ne mogu efikasno koristiti na zemljištu male površine. Nakon balirki, koriste se druge mašine velikih kapaciteta, kao što su sakupljači slame, prikolice, telehendleri, koje se ne mogu efikasno koristiti na malim parcelama zato što transport ovih mašina na teren iziskuje mnogo vremena i novca. Pored toga, slamu treba transportovati kamionima ili traktorima, što iziskuje neophodnu količinu slame kako vozila ne bi išla prazna. Sledeći problem je sinhronizacija žetve. Period žetve pšenice i ostalih žitarica traje mesec dana. Veoma je teško, ako ne i nemoguće, sinhronizovati žetvu velikog broja malih poljoprivrednika na način da se slama prikupi bez odlaganja, naročito zbog toga što slamu treba prikupiti pre kiše da bi se pravilno uskladištila. To je osnovni razlog što se velike bale proizvode na velikim imanjima, obično većim od 50ha ili 100ha.

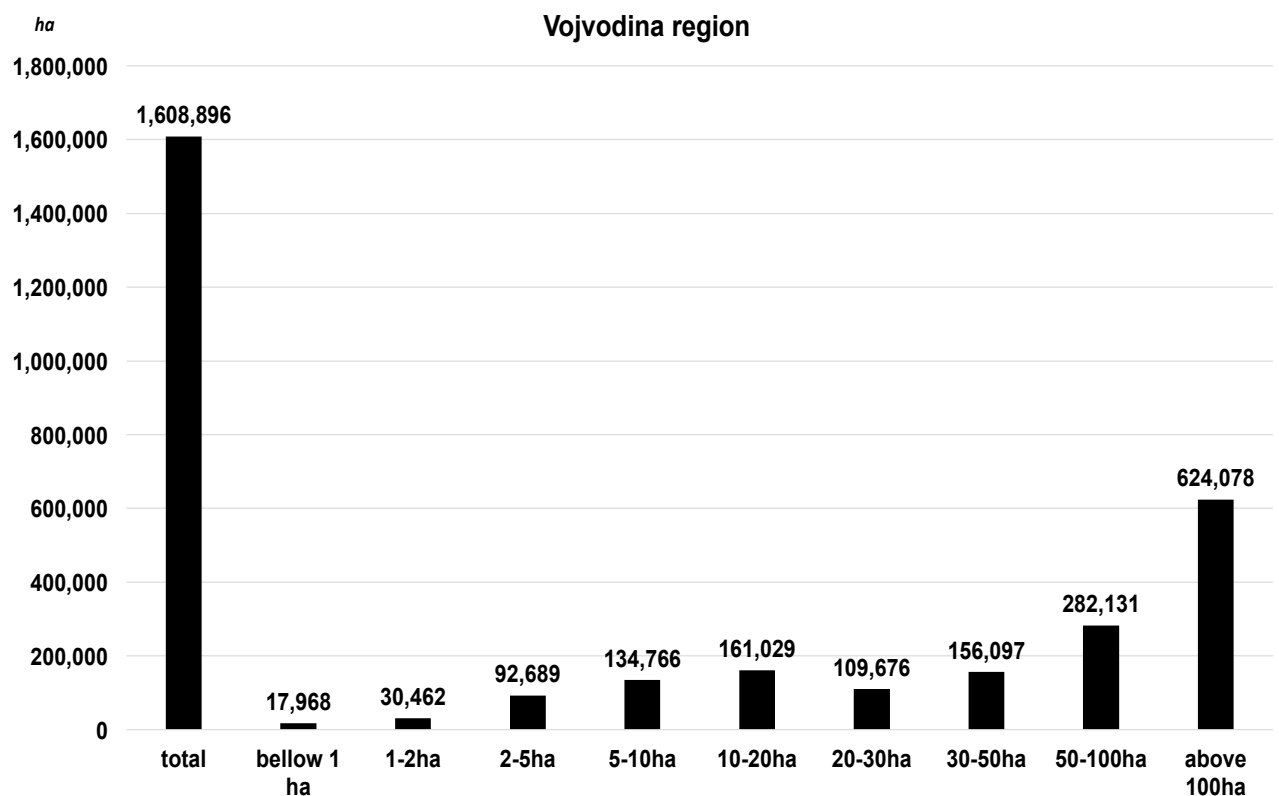
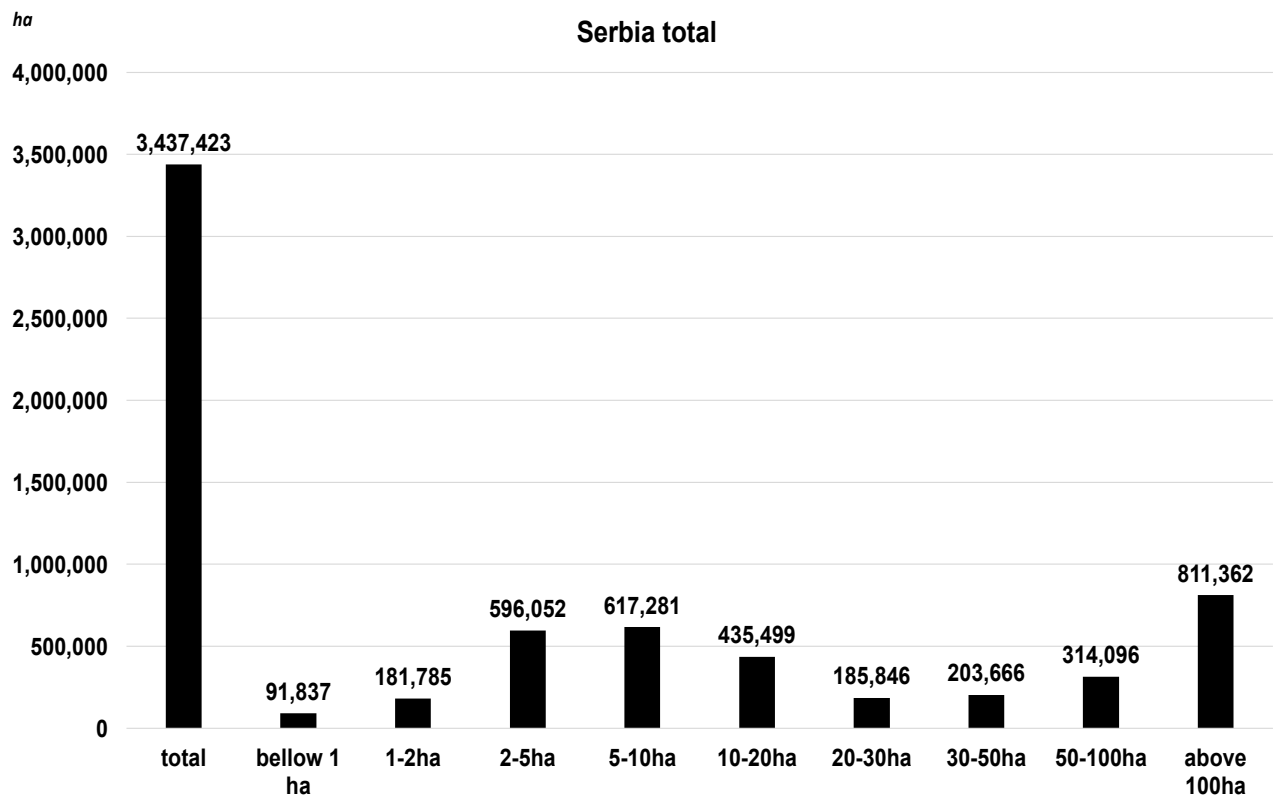
Pored toga, vlasnici većih imanja poseduju i sve neophodne velike poljoprivredne mašine kojima povećavaju efikasnost, a smanjuju operativne i logističke troškove. Obim njihovog poslovanja omogućava im investiranje u kvalitet zemljišta i mašine. Poljoprivrednici koji su vlasnici malih imanja, nemaju ni potrebe ni mogućnosti da investiraju u celokupnu garnituru poljoprivrednih mašina. Upotreba velikih mašina nije ni efikasna ni profitabilna na malim imanjima i pitanje je da li je razvoj biznisa koji se sastoji od uslužnog baliranja ili kupovine slame na polju uopšte ekonomski isplativ. Na kraju, zainteresovanost poljoprivrednika da učestvuju u lancu snabdevanja biomasom zavisiće od cene biomase koju proizvođač energije može da plati, kao i od operativnih i investicionih troškova nabavke biomase. Treba naglasiti da bez obzira na opštu teoretsku dostupnost biomase, mobilisanje biomase zavisi od logističkih teškoća, troškova i zainteresovanosti poljoprivrednika da učestvuju u lancu snabdevanja. Zemljišni posed manje površine podrazumeva manje zemljišne parcele i znatno smanjenu mogućnost mobilisanja biomase na ekonomski isplativ način.

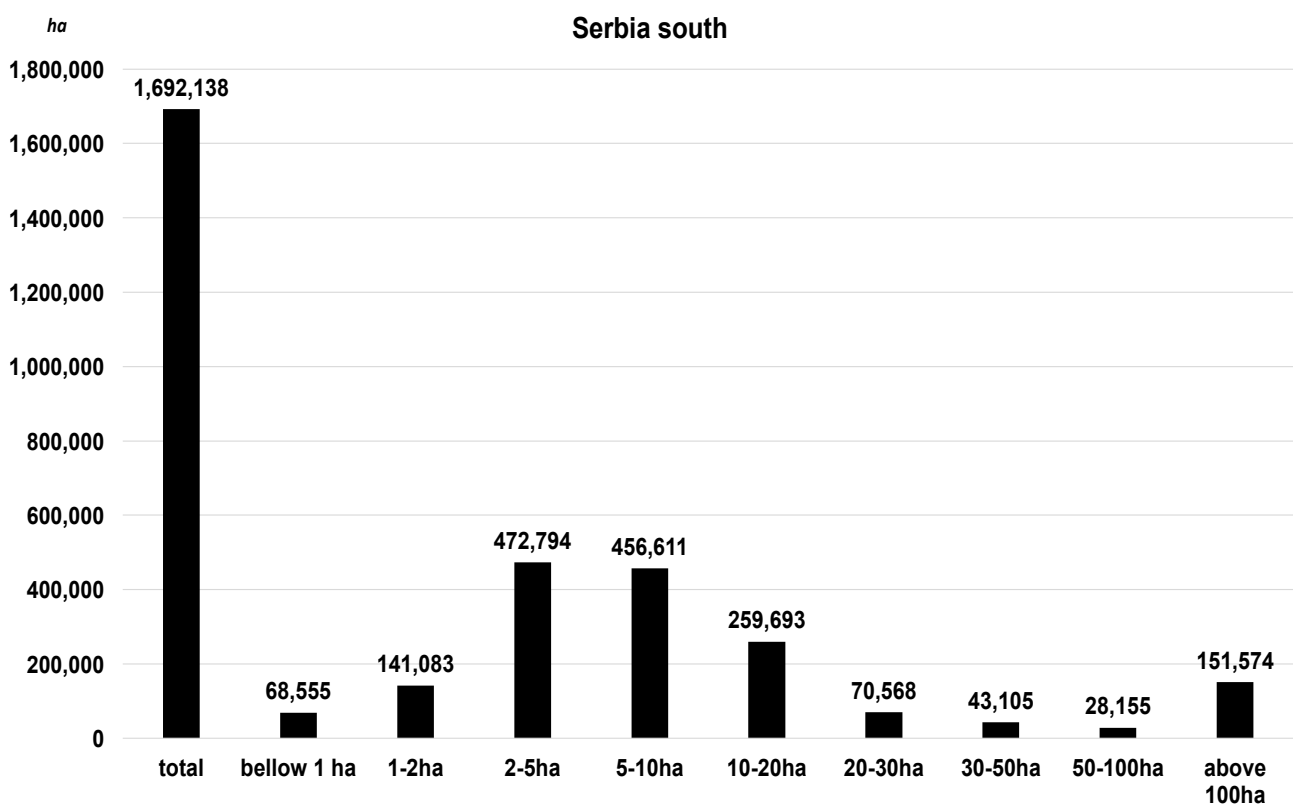
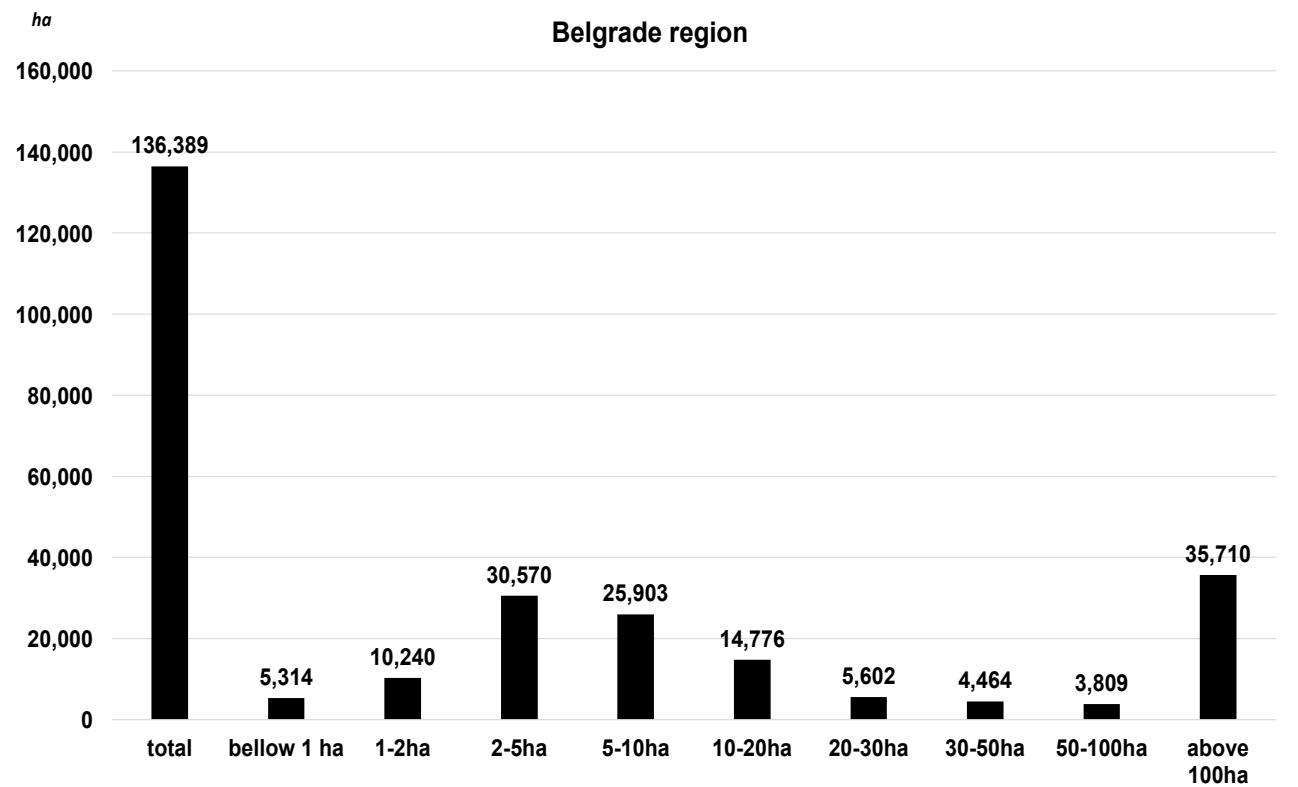
U izvesnost meri i u izvesnim delovima zemlje, struktura zemljišta u Srbiji predstavlja izazov za efikasno mobilisanje poljoprivredne biomase. U drugim evropskim zemljama, u kojima je mobilisanje poljoprivredne biomase razvijeno ili je u razvoju, struktura zemljišta je povoljnija. Na primer, prosečna površina zemljišnog poseda¹⁵ u Danskoj, u kojoj je snabdevanje poljoprivrednom biomasom većinom razvijeno, iznosi 62,9 ha, u Nemačkoj - 55,8 ha, dok u Velikoj Britaniji iznosi 90,9 ha. Prosečna površina poljoprivrednog zemljišta¹⁶ u Srbiji iznosi 5,44 ha, pri čemu postoji znatna razlika između Vojvodine (10,90ha) i juga Srbije (3,75ha).

I pored toga, struktura zemljišta je, u većem delu severne Srbije (Beograd i Vojvodina), usled različitih istorijskih i geografskih uslova, povoljna za mobilisanje poljoprivredne biomase. Slika ispod prikazuje strukturu zemljišta u pogledu zemljišnih poseda i površina koje pokrivaju. Iako je prosečna površina zemljišnog poseda u Vojvodini 10,9 ha, preko 56% ukupne površine čine posedi veći od 50ha. S druge strane, 55% zemljišnih poseda na jugu Srbije kreće se u rasponu od 2-10ha, dok samo 10% površine čine posedi veći od 50ha. Opštine koje imaju najpovoljniju strukturu zemljišta za efikasno korišćenje poljoprivredne biomase uglavnom se nalaze u Banatu (Vršac, Kikinda, Zrenjanin, Novi Kneževac, Sečanj, Žitište, Novi Bečej, Plandište, Alibunar) ili Bačkoj (Bečej, Bačka Topola, Srbobran, Sombor, itd.).

¹⁵Prema Popisu poljoprivrede EU iz 2010. godine

¹⁶Prema popisu poljoprivrede u Srbiji iz 2012. godine





C-1: Struktura zemljišta u Srbiji

8. Metodologija

Metodologije izračunavanja potencijala biomase koje su se do sada primenjivale u Srbiji oslanjale su se ili na praksu EU ili na domaću praksu određivanja odnosa zrna i prinosa i izračunavale su ukupan potencijal prikupljanja, ne uzimajući u obzir strukturu zemljišta i izazove snabdevanja na malim zemljišnim parcelama. Ukupan potencijal prikupljanja bio je procenjen na 30-60% ukupnog potencijala žetvenih ostataka. U praksi je to ukupna količina slame koju je moguće prikupiti na poljima. Ovaj potencijal ne govori o logističkom načinu na koji se ovi ostaci mogu prikupljati ili o njihovom obliku. Može se reći da je sav potencijal žetvenih ostataka moguće prikupiti u obliku malih bala jer se one mogu proizvoditi na veoma malim parcelama i mobilisati sa njih. Međutim, efikasnost prikupljanja, a kasnije i transport, skladištenje malih bala i manipulisanje njima nije se pokazalo kao najbolje ili čak prihvatljivo rešenje za velike sisteme CHP i DH.

Za potrebe ove studije, konsultantski tim izradio je metodologiju koja će uporediti potencijal prikupljanja utvrđen po opštoj stopi iskorišćenja od 30% ukupnog potencijala žetvenih ostataka, i potencijal prikupljanja utvrđen primenom stope od 60% iskorišćenja slame, uz odbitak slame koja se koristi kao prostirka za stoku - uglavnom krava. Osim toga, s obzirom na to da svi veći sistemi CHP ili DH na slamu koriste velike bale, procenjuju se potencijali prikupljanja na imanjima većim od 50ha. Ovo ograničenje od 50ha utvrđeno je kao minimalna površina zemljišta na kojoj je moguće sinhronizovati prikupljanje i baliranje useva, uzimajući u obzir radne kapacitete balirke kao osnovne mašine uključene u proces. Na kraju, ukupan potencijal prikupljanja smanjen je za količinu slame potrebne za razvijenu stočarsku proizvodnju.

Detaljno se primenjuje sledeći pristup (grafikon ispod):

- Kao prvo, procenjen je odnos zrna i ostataka¹⁷ useva koji su razmatrani. U slučaju pšenice, ovasa, spelte, ječma i ostalih žitarica sličnih pšenici, primenjuje se odnos 1:1. Za raž se primenjuje odnos 1:1,12. Za kukuruz se primenjuje odnos 1:1,2, dok je u slučaju soje taj odnos 1:0,6. Za suncokret se primenjuje odnos 1:2.
- Kao drugi korak, detaljno prikazane površine zasađene odgovarajućim usevima (ječam, raž, zob, pšenica i pirinač, ostale žitarice slične pšenici, kukuruz, soja i suncokret) u svakoj opštini u Srbiji, prema klasama zemljišta (ukupno, ispod 0,5ha, od 0,5ha do 1ha, od 1ha do 2ha, od 2ha do 5ha, od 5ha do 10ha, od 10ha do 20ha, od 20ha do 30ha, od 30ha do 50ha, od 50ha do 100ha i više od 100ha) unete su u obračunski list. Izvor podataka je bio popis poljoprivrede Srbije iz 2012. godine;
- Kao treći korak, izračunat je prosečan prinos pojedinačnih useva (ječam, raž, ovas, pšenica i pirinač, ostale žitarice slične pšenici, kukuruz, soja i suncokret) u periodu od 2009. do 2016. godine, na osnovu zvaničnih podataka o poljoprivrednoj statistici;
- Kao četvrti korak, izračunata je ukupna proizvodnja žitarica za svaki pojedinačni usev, svaku klasu zemljišta prema površini, svaku opštinu u Srbiji;
- Kao peti korak, radi izračunavanja potencijala prikupljanja, stopa iskorišćenja utvrđena je na 60% - počevši od pretpostavke da postoje poljoprivredni proizvođači koji veruju da zaoravanjem ostataka unapređuju kvalitet zemljišta. U slučaju potencijala prikupljanja na zemljišnim posedima većim od 50ha, utvrđena je stopa iskorišćenja od 60%; takođe je

¹⁷ Kaltschmitt, Hartman, Hofbauer. Energieaus Biomasse. Springer, 2009;

Prof. Dr. Dušan Gvozdenac. 2010. Izveštaj o studiji: „Razvoj tržišta biomase u Vojvodini“, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Pokrajinski centar za energetske efikasnost, Novi Sad, 2010;

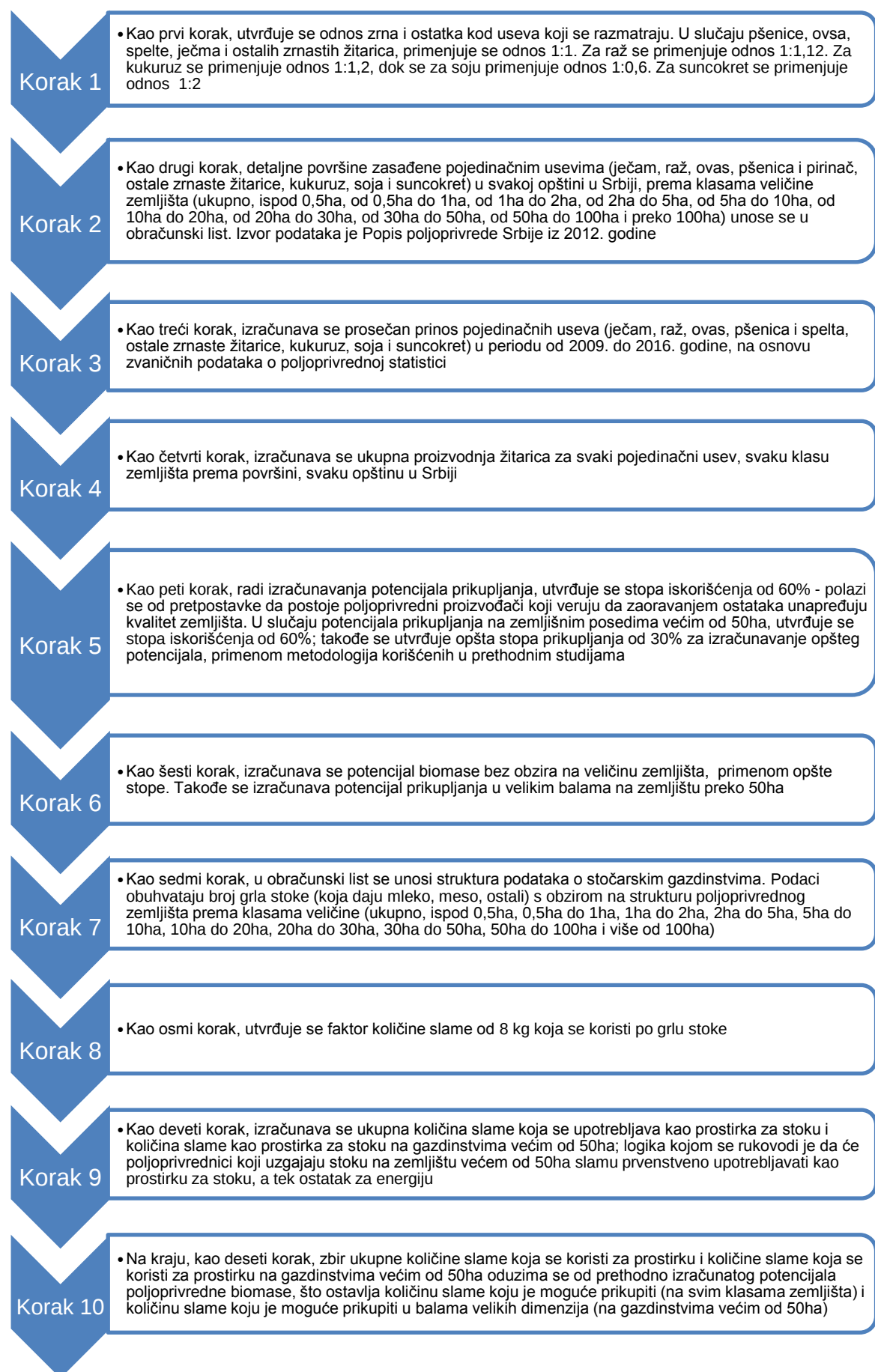
Fakultet tehničkih nauka. Martinov, M., Visković, M., Bojić, S., Dumnić, B., Golub, M., Krstić, J. Izveštaj o studiji: Studija prostornog smeštaja javnog skladišta za poljoprivrednu biomasu u Vojvodini. Pokrajinski sekretarijat za energetiku i mineralne sirovine Vojvodine;

Fakultet tehničkih nauka. Fakultet tehničkih nauka. Martinović, M., Višković, Đatkov, Đ., Golub, M., Krstić, J. Studija o prikupljanju, skladištenju i preradi stabla kukuruza kao izvora energije i biogoriva u Vojvodini. Pokrajinski sekretarijat za energetiku i mineralne sirovine Vojvodine;

utvrđena opšta stopa prikupljanja od 30% za izračunavanje potencijala na osnovu metodologija korišćenih u prethodnim studijama;

- Kao šesti korak, izračunat je potencijal biomase bez obzira na veličinu zemljišta i primenom opšte stope. Takođe je izračunat potencijal velikih bala na zemljištu iznad 50ha;
- Kao sedmi korak, u obračunski list je uneta struktura podataka o stočarskim gazdinstvima. Podaci obuhvataju broj grla stoke (koja daju mleko, meso, ostali) s obzirom na strukturu poljoprivrednog zemljišta prema klasama (ukupno, ispod 0,5ha, 0,5ha do 1ha, 1ha do 2ha, 2ha do 5ha, 5ha do 10ha, 10ha do 20ha, 20ha do 30ha, 30ha do 50ha, 50ha do 100ha i više od 100ha);
- Kao osmi korak, utvrđen je faktor količine slame od 8 kg koja se koristi po grlu stoke;
- Kao deveti korak, izračunata je ukupna količina slame koja se upotrebljava kao prostirka za stoku i količina slame kao prostirka za stoku na gazdinstvima većim od 50ha; Logika kojom se rukovalo je da će poljoprivrednici koji uzgajaju stoku na zemljištu većem od 50ha slamu prvenstveno upotrebljavati kao prostirku za stoku, a tek ostatak za energiju;
- Na kraju, kao deseti korak, zbir ukupne količine slame koja se koristi za prostirku i količine slame koja se koristi za prostirku na gazdinstvima većim od 50ha oduzima se od prethodno izračunatog potencijala poljoprivredne biomase, što ostavlja količinu slame koju je moguće prikupiti (na svim klasama zemljišta) i količinu slame koju je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija (na gazdinstvima većim od 50ha).

Detaljne smernice za primenu predstavljene metodologije priložene su u aneksu Studije.



F-26: Metodologija

8. Potencijali dostupne poljoprivredne biomase

Potencijali poljoprivredne biomase koju je moguće prikupiti i izračunati na osnovu predloženih metodologija prikazani su kao:

- Potencijali koje je moguće prikupiti i izračunati prema opštoj konzervativnoj stopi iskorišćenja od 30%;
- Potencijali koje je moguće prikupiti s obzirom na odbitak slame koja se koristi u stočarskoj proizvodnji;
- Potencijali koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija na zemljišnim posedima većim od 50ha, uzevši u obzir konkurenciju u vidu slame koju gazdinstva veća od 50ha koriste u stočarskoj proizvodnji.

8.1. Potencijali koje je moguće prikupiti obračunati po opštoj konzervativnoj stopi iskorišćenja

Potencijali koji se, prema opštoj konzervativnoj stopi izračunavanja od 30%, mogu prikupiti prikazani su u **Aneksu 12.3.1.** za svaki grad/opštinu u Srbiji kao kombinacija žetvenih ostataka ječma, pšenice, zobi, raži, ostalih zrnastih žitarica, kukuruza, soje i suncokreta. Ukupni potencijal Srbije izračunat je na nešto manje od 3,5 miliona tona godišnje, sa 2,5 miliona tona godišnje u Severnoj Srbiji (Beogradu i Vojvodini), od čega je samo u Vojvodini 2,41 miliona tona godišnje. S obzirom na prosečan energetska sadržaj od 14,4MJ/kg, ukupni energetski potencijal poljoprivredne biomase u Srbiji prema ovoj metodologiji iznosi 1.170.000 tona ili 806.000 tona u Vojvodini.

Gradovi i opštine sa najviše poljoprivredne biomase obračunate ovim metodom su: Zrenjanin, Sombor, Subotica, Kikinda i Pančevo, u kojima raspoložive količine poljoprivredne biomase prelaze 100.000 tona godišnje po opštini. S druge strane, najmanji potencijali su izračunati u Zlatiborskoj i Pirotskoj oblasti. U južnoj Srbiji (Region Šumadije i zapadne Srbije, i Region istočne i južne Srbije), najviše poljoprivredne biomase - preko 20.000 tona godišnje izračunato je u Šapcu, Bogatiću, Vladimircima, Loznici, Kruševcu, Požarevcu, Petrovcu na Mlavi, Leskovcu, Smederevu, Smederevskoj Palanci i Negotinu.

8.2. Potencijali koje je moguće prikupiti nakon odbitka potreba za stočarsku proizvodnju

Potencijali koje je moguće prikupiti s obzirom na potrebe za slamom u stočarskoj proizvodnji prikazani su u **Aneksu 12.3.2.** za svaki grad/opštinu u Srbiji, kao kombinacija žetvenih ostataka ječma, pšenice, zobi, raži, ostalih zrnastih žitarica, kukuruza, soje i suncokreta, uz odbitak slame koja se koristi u stočarskoj proizvodnji na osnovu definisane metodologije. Ukupni potencijal Srbije izračunat je na 4,3 miliona tona godišnje, od čega je 4,16 miliona tona godišnje u Severnoj Srbiji (Beograd i Vojvodina), a 4,09 miliona tona godišnje samo u Vojvodini. Ukupni energetski potencijal prikupljive poljoprivredne biomase u Srbiji prema ovoj metodologiji iznosi 1.437.000 tona, od čega samo u Vojvodini 1.367.000 tona.

Gradovi i opštine sa najviše poljoprivredne biomase obračunate ovim metodom su: Sombor i Zrenjanin sa preko 200.000 tona godišnje, zatim Subotica, Kikinda, Pančevo, Bačka Topola, Vršac, Kovin, Kovačica, Žitište, Ruma, Novi Bečej, Sečanj sa preko 100.000 tona godišnje. U Južnoj Srbiji, većina potencijala poljoprivredne biomase od preko 30.000 tona godišnje po gradu/opštini izračunata je u Šapcu, Požarevcu, Smederevu i Negotinu.

Postoje opštine sa negativnim bilansom, što znači da se na životinje potroši više slame nego što se potencijalno proizvede, pa se slama isporučuje iz drugih regiona. Ceo Statistički region Šumadije i zapadne Srbije ima negativni bilans, dok Zlatiborski okrug ima najveći minus, 166.000 tona slame godišnje. Negativan bilans postoji i u Moravičkom, Raškom i Pčinjskom okrugu. Negativan bilans takođe je prisutan u opštini Palilula, Grad Beograd.

8.3. Potencijali prikupljanja bala velikih dimenzija

Potencijali koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija prikazani su u **Aneksu 12.3.3.** za svaki grad/opštinu u Srbiji kao kombinacija žetvenih ostataka ječma, pšenice, zob, raži, ostalih zrnastih žitarica, kukuruza, soje i suncokreta koji se potencijalno proizvedu na poljoprivrednim posedima većim od 50ha, uz odbačak slame za stočarsku proizvodnju na posedima većim od 50ha. Ukupni potencijal Srbije procenjen ovim metodom iznosi 2,31 miliona tona godišnje, od čega je samo u Vojvodini 2,28 miliona tona godišnje. Ukupni energetska potencijal, prema ovoj metodologiji, iznosi 772.000 tona u Srbiji i 762.000 tone u Vojvodini.

Gradovi i opštine sa najviše poljoprivredne biomase, izračunate na osnovu ovog metoda su sledeći: Sombor, Zrenjanin, Kikinda, Subotica i Vršac, sa preko 100.000 tona godišnje po gradu/opštini. U Južnoj Srbiji, jedini grad/opština sa interesantnim potencijalom je Negotin, sa 9.000 tona godišnje. Ostali gradovi/opštine sa preko 3.000 tona godišnje po gradu/opštini su Šabac, Veliko Gradište, Malo Crniće, Zaječar, Kladovo i Smederevo. U opštinama Grada Beograda, Zemun, Obrenovac i Surčin, potencijal poljoprivredne biomase premašuje 3.000 tona godišnje.

Postoje gradovi/opštine sa negativnim saldom. Najvažniji negativni saldo prema ovoj metodologiji zabeležen je u Gradu Beogradu (-14.000 t/god), u čemu prednjači opština Palilula (-33.000 tona godišnje). Negativan saldo zabeležen je u Zlatiborskom, Pirotskom i Topličkom okrugu.

9. Regionalna analiza

Cilj regionalne analize je testiranje i predstavljanje razvijenih metodologija u konkretnim slučajevima. Regioni su odabrani na osnovu svog geografskog položaja i poljoprivredne proizvodnje, sa ciljem da se obuhvate specifični faktori relevantni za analizu potencijala poljoprivredne biomase, kao što su: geografski položaj, struktura zemljišta, poljoprivredna proizvodnja i stočarska proizvodnja kao konkurencija u potrošnji slame. Neki gradovi/opštine analizirani su u kancelarijskom istraživanju¹⁸, jer su upoređivani neki¹⁹ podaci iz prethodnih studija, dok su neki podaci²⁰ analizirani na terenu, gde su obavljeni razgovori sa predstavnicima poljoprivrednih savetodavnih službi.

Kao hipotetički centri snabdevanja poljoprivrednom biomasom odabrani su sledeći gradovi i opštine:

a. Statistički region Vojvodine:

1. Grad Sombor
2. Opština Senta
3. Grad Kikinda
4. Grad Pančevo
5. Grad Sremska Mitrovica

b. Beogradski statistički region

6. Opština Surčin

c. Statistički region Šumadije i zapadne Srbije:

7. Grad Kragujevac
8. Grad Užice

d. Statistički region istočne i južne Srbije:

9. Grad Leskovac
10. Opština Negotin

Pregled rezultata za analizirane gradove i opštine prikazan je u tabeli ispod.

Zona snabdevanja	Opšta stopa iskorišćenja od 30%	male bale	velike bale
Zona 1 u Somboru	170.057	292.976	182.995
Zona 2 u Somboru	410.104	660.481	414.066
Zona 1 u Senti	155.402	228.705	125.677
Zona 2 u Senti	502.565	818.483	538.677
Zona 1 u Kikindi	104.645	162.100	83.145
Zona 2 u Kikindi	332.133	520.819	316.660
Zona 1 u Pančevu	120.849	165.498	51.757
Zona 2 u Pančevu	365.728	642.990	289.417
Zona 1 u S. Mitrovici	177.254	256.922	98.174
Zona 2 u S. Mitrovici	405.327	603.787	235.254
Zona 1 u Surčinu	151.142	167.570	44.128
Zona 2 u Surčinu	327.231	497.060	198.848
Zona 1 u Kragujevcu	70.976	35.860	2.062
Zona 2 u Kragujevcu	141.661	84.603	6.717
Zona 1 u Užicu	13.242	-61.773	-1.126
Zona 2 u Užicu	49.610	-78.064	-45
Zona 1 u Leskovcu	43.288	13.858	2.801

¹⁸ Pančevo, Sremska Mitrovica, Užice

¹⁹ Senta

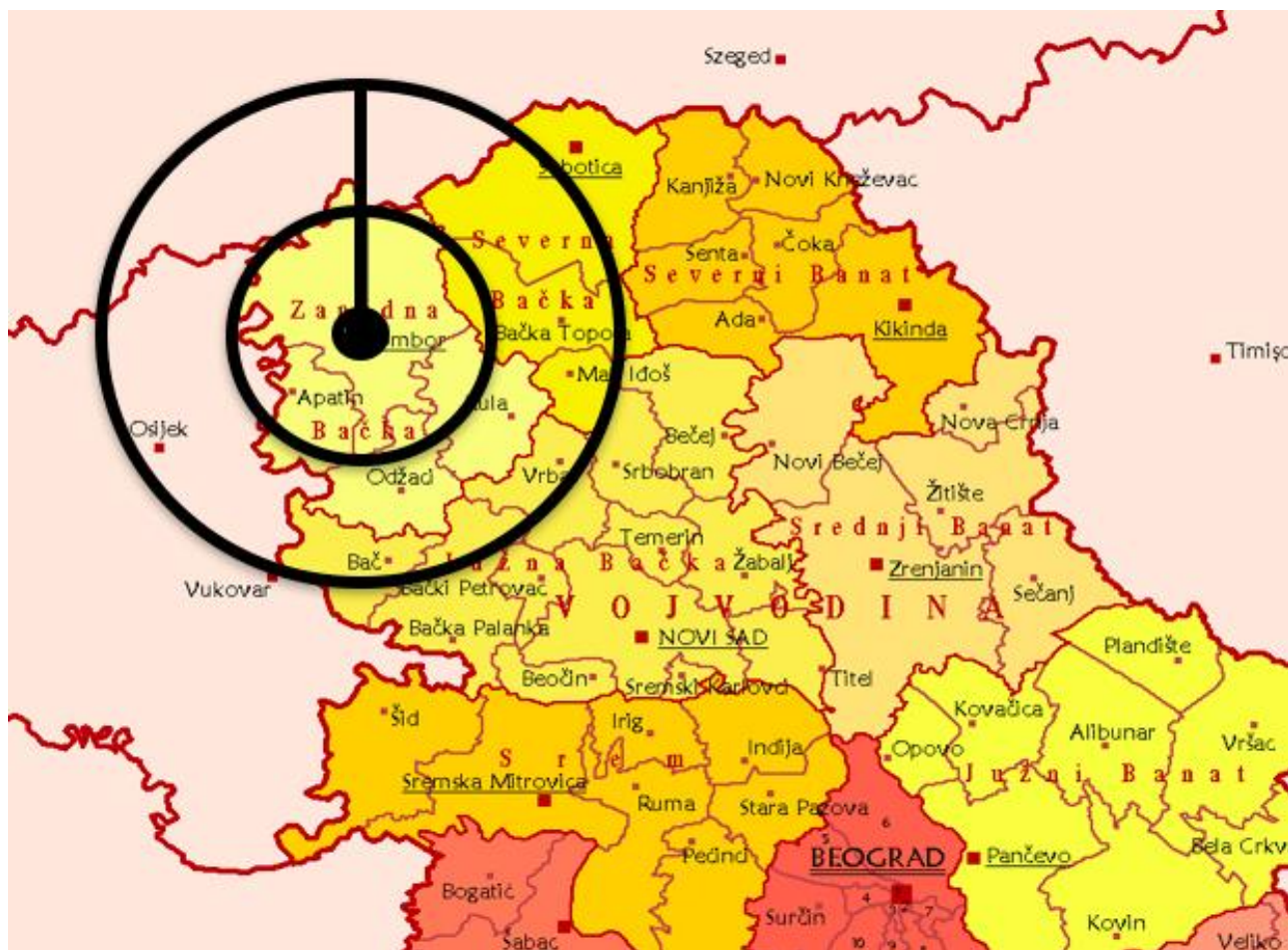
²⁰ Sombor, Kikinda, Surčin, Kragujevac, Leskovac, Negotin

Zona 2 u Leskovcu	27.827	9.712	151
Zona 1 Negotina	22.350	30.921	9.103
Zona 2 Negotina	33.395	14.887	6.014

T-4: Pregled regionalne analize

9.1. Grad Sombor

Grad Sombor se nalazi u Zapadnobačkom okrugu, Statističkom regionu Vojvodine. Gradovi i opštine u prvoj zoni snabdevanja (u poluprečniku od 25km od Sombora) su Sombor i Apatin. Opštine u drugoj zoni snabdevanja (u poluprečniku od 50 km od Sombora) su Odžaci, Kula, Bačka Topola, Subotica, Mali Idoš, Vrbas and Bač.

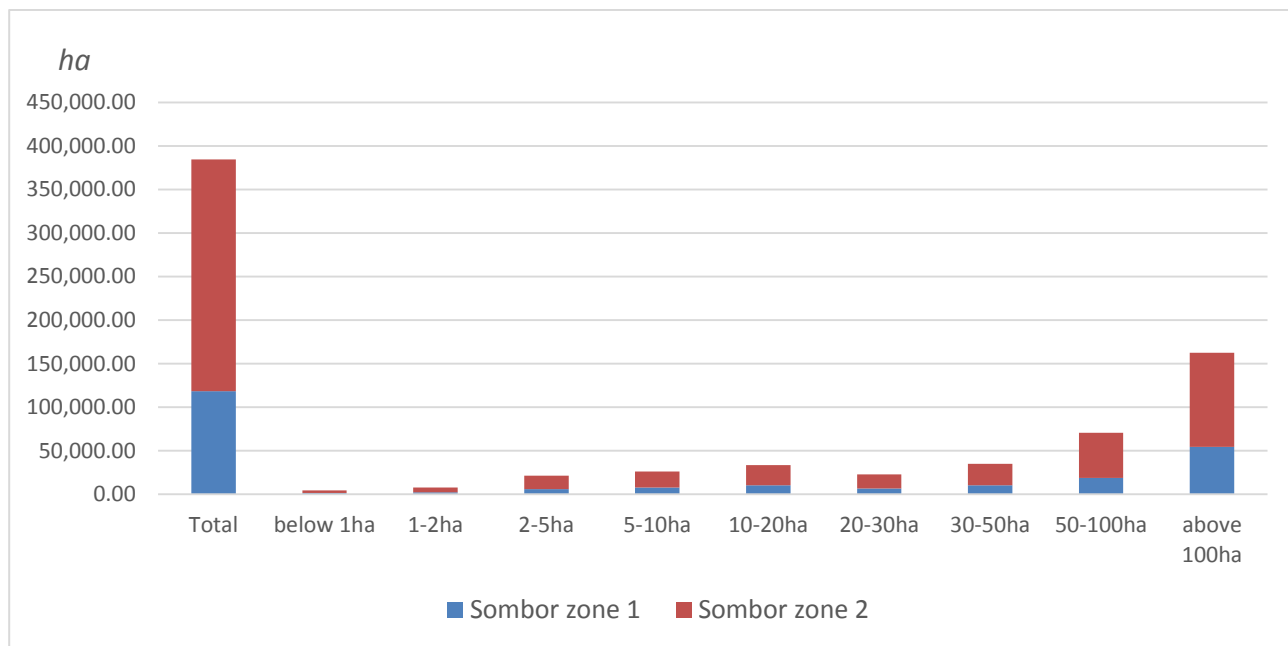


F-27: Mapa zona snabdevanja Sombora

Struktura zemljišta u zonama snabdevanja Sombora prikazana je u grafikonu i tabeli ispod. Prema podacima Popisa poljoprivrede, preko 118.000ha obradivog zemljišta nalazi se u prvoj zoni i 266.000ha u drugoj zoni. Prosečni poljoprivredni posed u prvoj zoni iznosi 11,08ha, a u drugoj 11,02ha. Najzastupljenija kategorija vlasništva je posed preko 100ha, pri čemu je 54.000ha poseda u prvoj zoni veće od 100ha. U drugoj zoni je preko 107.000ha poseda veće od 100ha. Druga najzastupljenija kategorija u obe zone je 50-100ha. Preko 55% obradivog poljoprivrednog zemljišta u prvoj zoni i 59% obradivog poljoprivrednog zemljišta u drugoj zoni je u posedima većim od 50ha. Takva struktura zemljišta veoma je povoljna kako za razvoj intenzivne proizvodnje biljaka, tako i za mobilisanje poljoprivredne biomase.

Zona	Ukupno	manje od 1ha	1-2ha	2-5ha	5-10ha	10-20ha	20-30ha	30-50ha	50-100ha	više od 100ha	prosek
Zona 1 u Somboru (ha)	118.402	1.336	2.226	6.106	7.817	10.442	6.749	10.498	18.744	54.485	11,08
Zona 2 u Somboru (ha)	266.055	3.204	5.621	15.395	18.398	22.899	16.148	24.632	51.760	107.998	11,02

T-5: Struktura zemljišta u zonama snabdevanja Sombora

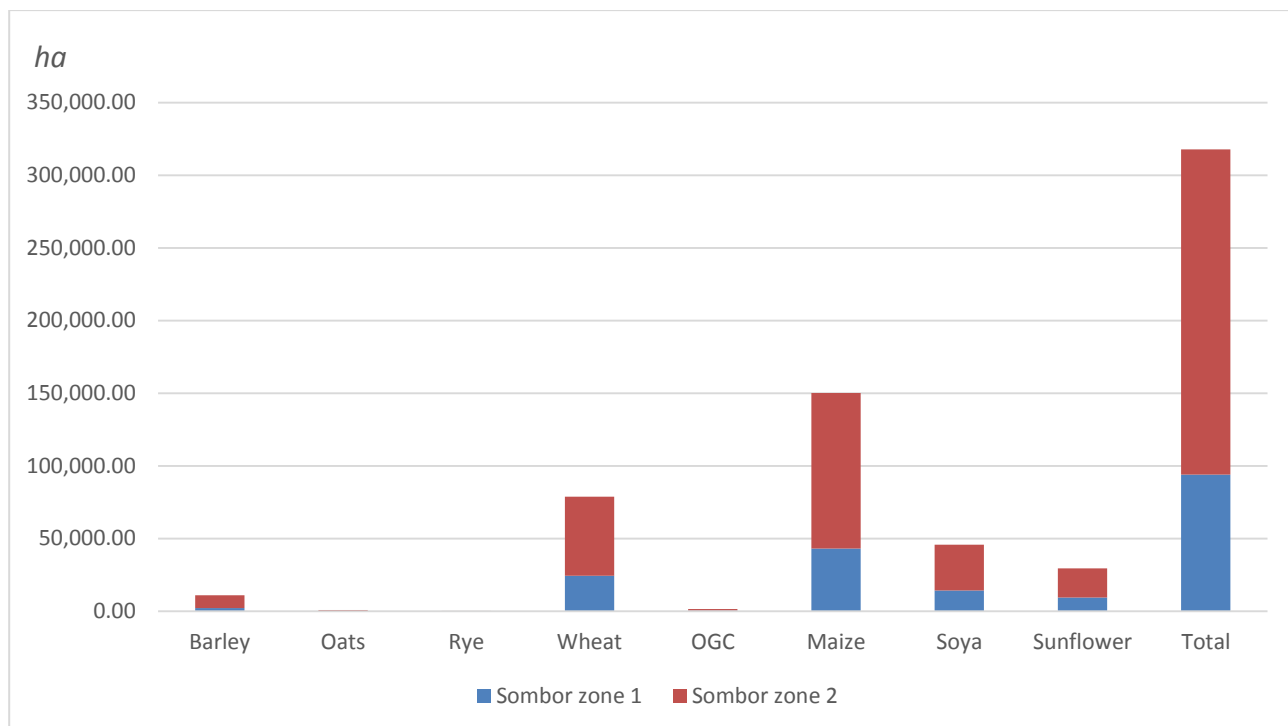


C-2: Struktura zemljišta u zonama snabdevanja Sombora

Struktura useva relevantnih za upotrebu ostataka u proizvodnji energije prikazana je u tabeli i grafikonu ispod.

	Ječam	Ovas	Raž	Pšenica	Ostale zrnaste žitarice	Kukuruz	Soja	Suncokret	Ukupno
Zona 1 u Somboru (ha)	2.292	162	75	24.355	336	43.209	14.243	9.456	94.129
Zona 2 u Somboru (ha)	8.747	604	233	54.490	1.195	106.960	31.461	20.009	223.699

T-6: Struktura relevantnih useva u zonama snabdevanja Sombora

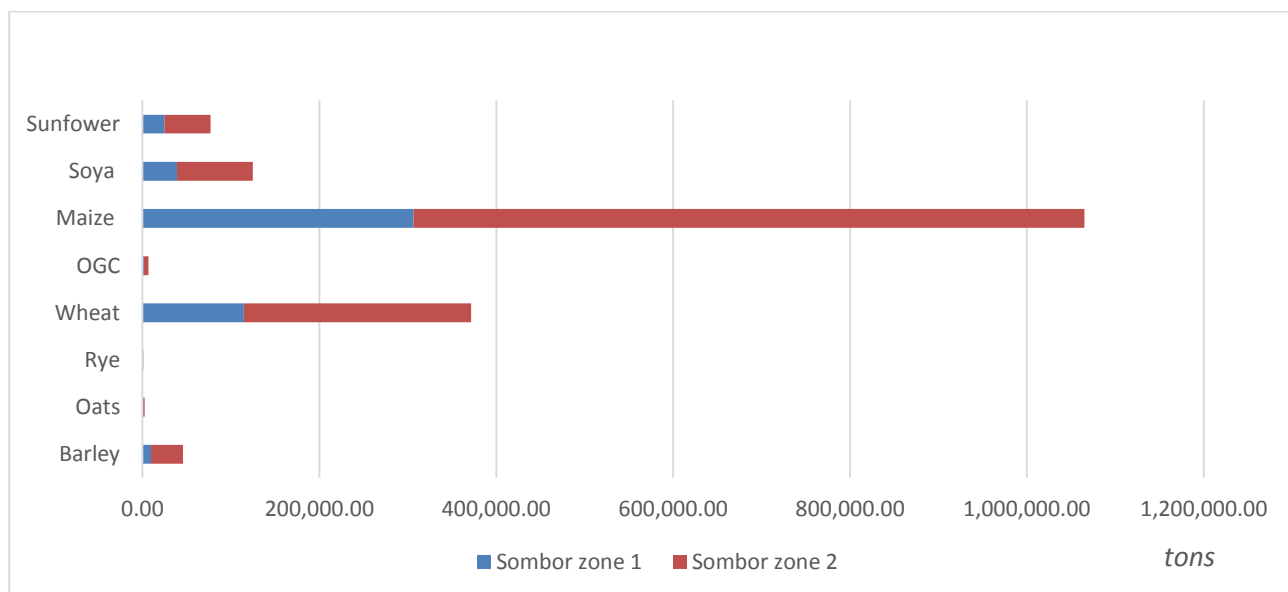


C-3: Struktura relevantnih useva u zonama snabdevanja Sombora

Kao i površine pod kojima su zasađeni, najvažniji usevi po proizvedenim količinama su: kukuruz, pšenica, suncokret, ječam i soja.

	Ječam	Ovas	Raž	Pšenica	Ostale zrnaste žitarice	Kukuruz	Soja	Suncokret
Zona 1 u Somboru (tona godišnje)	9.535	469	227	114.736	1.451	306.440	38.807	24.700
Zona 2 u Somboru (tona godišnje)	36.387	1.746	705	256.701	5.160	758.558	85.719	52.264

T-7: Proizvodnja relevantnih useva u zonama snabdevanja Sombora



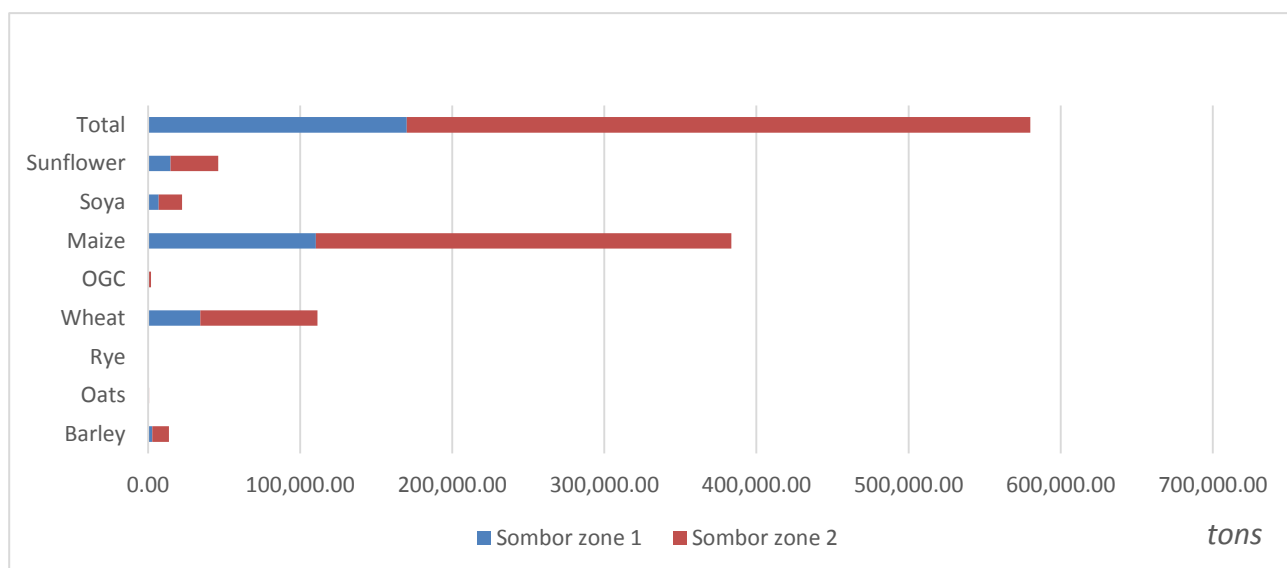
C-4: Proizvodnja relevantnih useva u zonama snabdevanja Sombora

Količine poljoprivrednih ostataka obračunate po opštoj stopi iskorišćenja od 30% prikazane su u tabeli i grafikonu ispod. Prema ovom metodu izračunavanja, godišnje se u prvoj zoni može prikupiti

170.000 tona ostataka ili 60.000 tona ako se izuzmu ostaci kukuruza. Više od 410.000 tona godišnje u drugoj zoni mogu biti dodatni, rezervni izvor poljoprivredne biomase. Ako se izuzmu ostaci kukuruza kao rezervni izvor poljoprivredne biomase, prema ovoj metodologiji se u somborskoj drugoj zoni može prikupiti 137.000 tona godišnje.

	Ječam	Ovas	Raž	Pšenica	Ostale zrnaste žitarice	Kukuruz	Soja	Suncokret	Ukupno
Zona 1 u Somboru (tona godišnje)	2.860	141	76	34.421	435	110.319	6.985	14.820	170.057
Zona 2 u Somboru (tona godišnje)	10.916	524	237	77.010	1.548	273.081	15.429	31.358	410.104

T-8: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u zonama snabdevanja Sombora - opšta stopa iskorišćenja od 30%

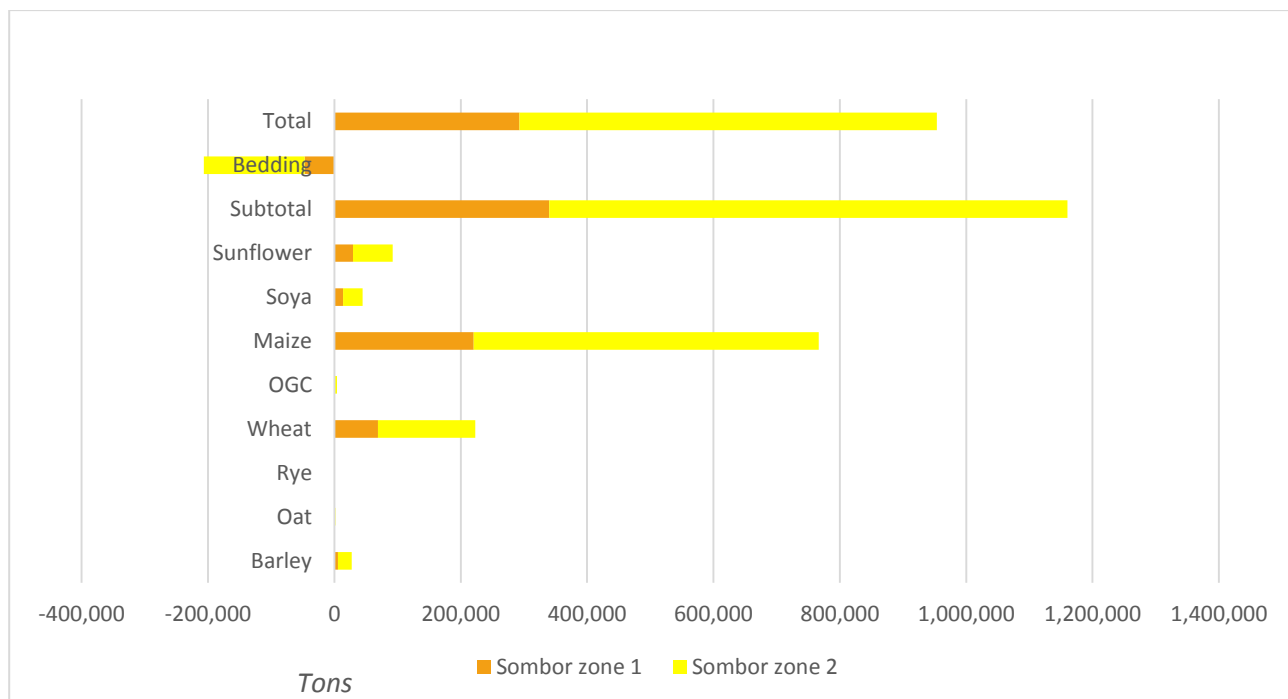


C-5: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u zonama snabdevanja Sombora - opšta stopa iskorišćenja od 30%

Ukupne količine poljoprivrednih ostataka koje je moguće prikupiti u malim balama, uz odbitak količina koje upotrebe odgajivači stoke, prikazane su u tabeli i grafikonu ispod. Godišnje je u prvoj zoni moguće prikupiti preko 290.000 tona i dodatnih 660.000 tona u drugoj zoni kao rezerva. Ako se izuzme kukuruz, godišnje je u prvoj zoni dostupno preko 70.000 tona, a u drugoj 115.000 tona kao rezerva.

	Ječam	Ovas	Raž	Pšenica	Ostale zrnaste žitarice	Kukuruz	Soja	Suncokret	Podzbir	Prostirka	Ukupno
Zona 1 u Somboru (tona godišnje)	5.721	282	152	68.841	871	220.637	13.970	29.640	340.114	-47.138	292.976
Zona 2 u Somboru (tona godišnje)	21.832	1.047	474	154.021	3.096	546.162	30.859	62.717	820.208	-159.727	660.481

T-9: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama malih dimenzija u zonama snabdevanja Sombora

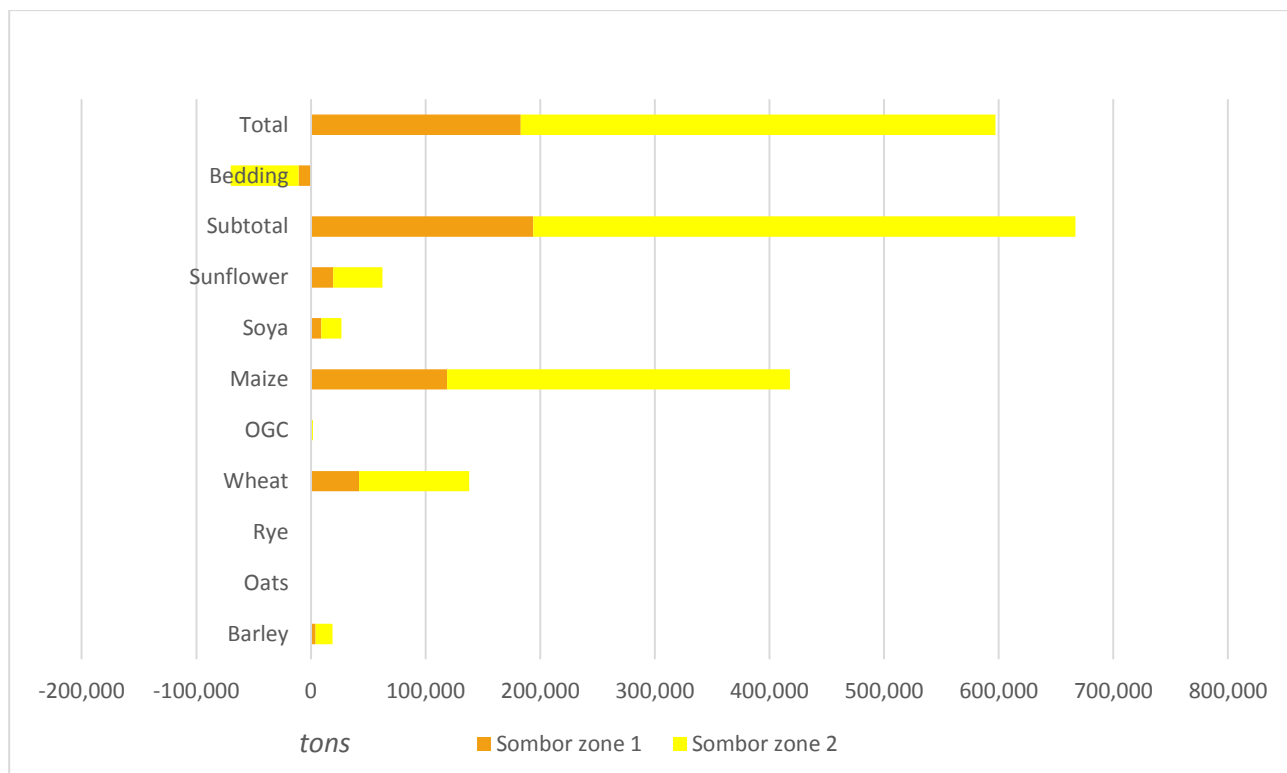


C-6: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama malih dimenzija u zonama snabdevanja Sombora

Ukupne količine poljoprivrednih ostataka koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija na posedima većim od 50ha, uz odbitak količina slame koje koriste odgajivači stoke na poljoprivrednim gazdinstvima većim od 50ha, prikazane su u tabeli i grafikonu ispod. Godišnje se u prvoj zoni u velikim balama može prikupiti oko 180.000 tona ili 64.000 tona ako se izuzme kukuruz. U drugoj zoni se može prikupiti dodatnih 198.000 tona godišnje kao rezerva u snabdevanju biomasom ili 55.000 tona ako se izuzme kukuruz.

	Ječam	Ovas	Raž	Pšenica	Ostale zrnaste žitarice	Kukuruz	Soja	Suncokret	Podzbir	Prostirka	Ukupno
Zona 1 u Somboru (tona godišnje)	4.078	158	128	41.972	349	118.751	9.042	19.300	193.779	-10.784	182.995
Zona 2 u Somboru (tona godišnje)	14.754	462	363	96.070	1.531	299.117	17.676	43.185	473.158	-59.092	414.066

T-10: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija u zonama snabdevanja Sombora



C-7: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija u zonama snabdevanja Sombora

Ne postoje bitne razlike u izračunavanju na osnovu nekog od 3 metoda ako se izuzme kukuruz. Ako se kukuruz uračuna, podaci o potencijalima koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija veoma su slični podacima dobijenim na osnovu opšte stope iskorišćenja od 30%.

Obavljeni su stručni razgovori sa predstavnicima poljoprivredne savetodavne službe i kompanija koje mobilisu poljoprivrednu biomasu i isporučuju slamu u Somboru. Poljoprivredna savetodavna služba Sombora pokriva Grad Sombor i opštine Apatin i Odžaci. Prema njihovim internim podacima, preko 50.000ha redovno je zasejano kukuruzom, 35.000ha pšenicom i ječmom, 15-22.000ha sojom i 8-10.000ha suncokretom, što je u skladu sa podacima Popisa poljoprivrede. U pogledu strukture zemljišta, najznačajniji proizvođači su kompanije i veliki pojedinačni poljoprivredni proizvođači. Najvažniji proizvođači ratarskih i stočnih proizvoda koji vlasnici i posluju na preko 4.000ha su „Jedinstvo Apatin“, u vlasništvu kompanije „Delta Agrar“; farme u Somboru i Odžacima u vlasništvu irske kompanije „Agro Business Partner“; farme kompanije „IM Matijević“ u Bezdanu i Bajmoku; farme kompanije „MK“ u Vrbasu i Kuli („Carnex“, „Đuro Strugar“); farma „Al Rafaved“ u Sivcu i dr. Postoji nekoliko malih preduzeća koja obrađuju do 1.000ha i znatan broj pojedinačnih poljoprivrednih proizvođača koji obrađuju preko 100ha.

Slama se delimično zaorava zbog sadržaja organskih materija čime se održava plodnost zemljišta. Deo pšenične slame redovno se balira u malim četvrtastim, valjkastim i velikim četvrtastim balama. Slama se koristi za prostirku u stočarstvu, ali i za proizvodnju agro-peleta, ne samo kao energenta već i kao materijala za prostirku. Određene količina slame transportuju se u druge regione, na destinacije kao što su Čačak ili Novi Kneževac gde se koriste u proizvodnji komposta, peleta ili papira.

Postoji nekoliko aktivnih preduzeća koja su specijalizovana za baliranje slame i proizvodnju velikih bala u području Sombora sa kapacitetom baliranja od oko 10.000 tona godišnje. Ona pružaju usluge baliranja stočarskim gazdinstvima ili proizvode bale za svoje potrebe. Neka baliraju slamu i prodaju je na tržištu. Preduzeća obično baliraju pšeničnu i sojinu slamu. Njihovo iskustvo sa prinosa znatno varira od useva do useva i od godine do godine. Bilo je slučajeva da je nekoliko godina prikupljeno do 6 tona sojine slame soje hektaru, dok u drugim slučajevima prinos nije

prelazio 1 tonu po hektaru. Prinos pšenične slame nema takve oscilacije. Postoji veoma negativno lokalno iskustvo sa baliranjem kukuruza zbog oštećenja balirnih mašina i veoma visokog sadržaja pepela jer mokra stabljika kukuruza privlači prašinu. Preduzeća koja prodaju slamu retko baliraju na posedima većim od 100ha, dok ona koja baliraju za sopstvene potrebe idu na gazdinstva do 30ha ako su potrošači slame u blizini. Cena slame na polju varira od 15-30 evra po ha ili 6-8 evra po toni. Ako se utovari u kamion na polju, trenutna tržišna cena slame u području Sombora iznosi 25-30 evra po toni. Cena slame koja se isporuči do objekta kupca iznosi 42-45 evra po toni. Takva cena pokriva prevoz do 100-150km.

Ukupna situacija u Somboru je veoma povoljna za mobilizaciju poljoprivredne biomase, na šta ukazuje stepen razvijenosti tržišta i postojanje specijalizovanih preduzeća za baliranje slame. Međutim, proizvodnja energije zasnovana na sagorevanju poljoprivredne biomase ne postoji.

9.2. Opština Senta

Opština Senta nalazi se u Severnobanatskom okrugu, Statističkom regionu Vojvodine. Gradovi/opštine koji pripadaju prvoj zoni snabdevanja (u poluprečniku od 25km od Sente) su Senta, Čoka, Ada, Kanjiža i Novi Kneževac. Opštine koje pripadaju drugoj zoni snabdevanja (u poluprečniku od 50km od Sente) su Subotica, Bačka Topola, Mali Idoš, Srbobran, Bečež, Novi Bečež i Kikinda.



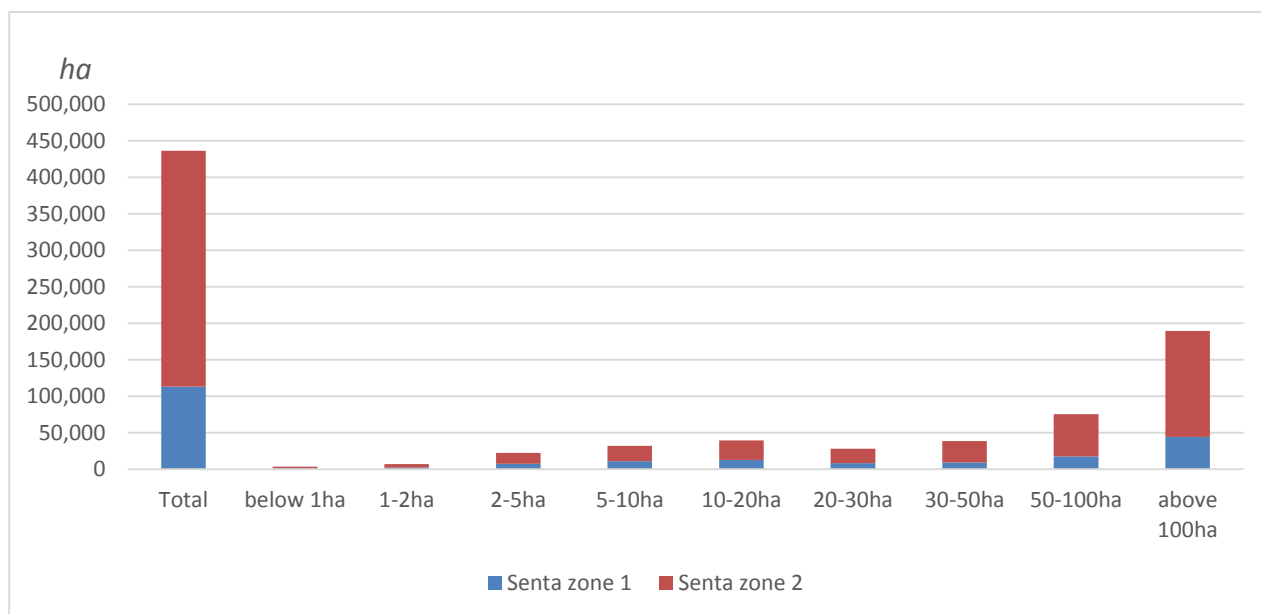
F-28: Mapa zona snabdevanja Sente

Struktura zemljišta u zonama snabdevanja Sombora prikazana je u grafikonu i tabeli ispod. Prema podacima Poljoprivrednog popisa, u prvoj zoni se nalazi preko 113.000ha, a u drugoj zoni 323.000h obradivog zemljišta. Prosečan poljoprivredni posed iznosi 12,02ha u prvoj zoni i 13,66ha u drugoj zoni. Najzastupljenija kategorija vlasništva je posed preko 100ha, od čega je 44,000ha u prvoj zoni u posedima većim od 100ha. U drugoj zoni je preko 145.000ha u posedima većim od 100ha. Druga najzastupljenija kategorija u obe zone je 50-100ha. Preko 54% obradivog poljoprivrednog zemljišta u prvoj zoni i 63% u drugoj zoni je u posedima većim od 50ha. Takva

struktura zemljišta veoma je povoljna kako za razvoj intenzivne proizvodnje useva, tako i za mobilisanje poljoprivredne biomase.

Zona	Ukupno	manje od 1ha	1-2ha	2-5ha	5-10ha	10-20ha	20-30ha	30-50ha	50-100ha	više od 100ha	prosek
Zona 1 u Senti (ha)	113.425	1.066	2.127	7.347	10.943	12.632	8.248	9.225	17.520	44.318	12,02
Zona 2 u Senti (ha)	323.076	2.629	4.875	15.136	21.295	26.891	19.769	29.495	57.887	145.099	13,66

T-11: Struktura zemljišta u zonama snabdevanja Sente

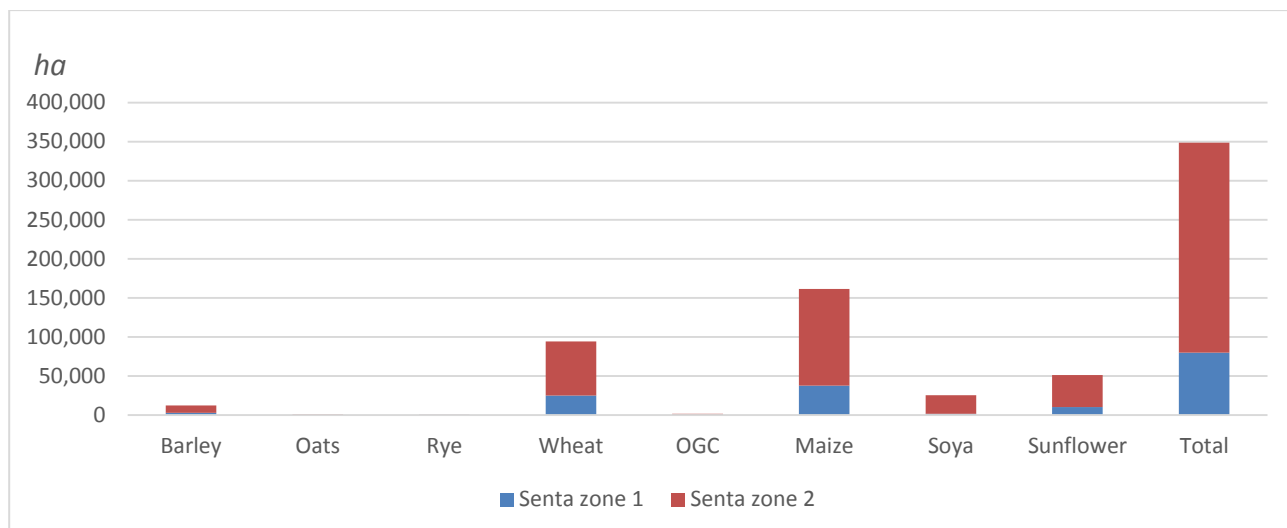


C-8: Struktura zemljišta u zonama snabdevanja Sente

Struktura useva relevantnih za korišćenje ostataka za proizvodnju energije prikazana je u tabeli i grafikonu ispod.

	Ječam	Ovas	Raž	Pšenica	Ostale zrnaste žitarice	Kukuruz	Soja	Suncokret	Ukupno
Zona 1 u Senti (ha)	3.008	728	204	25.178	681	38.064	1.894	10.358	80.115
Zona 2 u Senti (ha)	9.673	779	194	69.197	1.032	123.339	23.673	40.822	268.710

T-12: Struktura relevantnih useva u zonama snabdevanja Sente

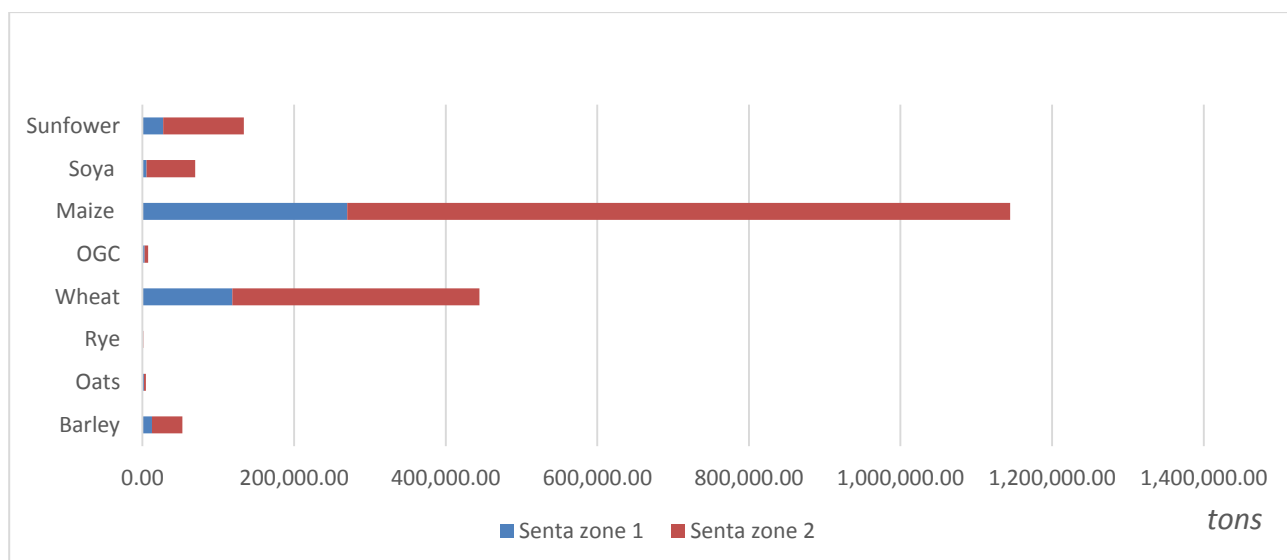


C-9: Struktura relevantnih useva u zonama snabdevanja Sente

Kao i površine pod kojima su zasađeni, najvažniji usevi po proizvedenim količinama su: kukuruz, pšenica, soja, suncokret i ječam.

	Ječam	Ovas	Raž	Pšenica	Ostale zrna te žitari ce	Kukuruz	Soja	Suncokret
Zona 1 u Senti (tona godišnje)	12.515	2.103	620	118.613	2.939	269.947	5.159	27.055
Zona 2 u Senti (tona godišnje)	40.238	2.250	589	325.989	4.458	874.723	64.498	106.627

T-13: Proizvodnja relevantnih useva u zonama snabdevanja Sente

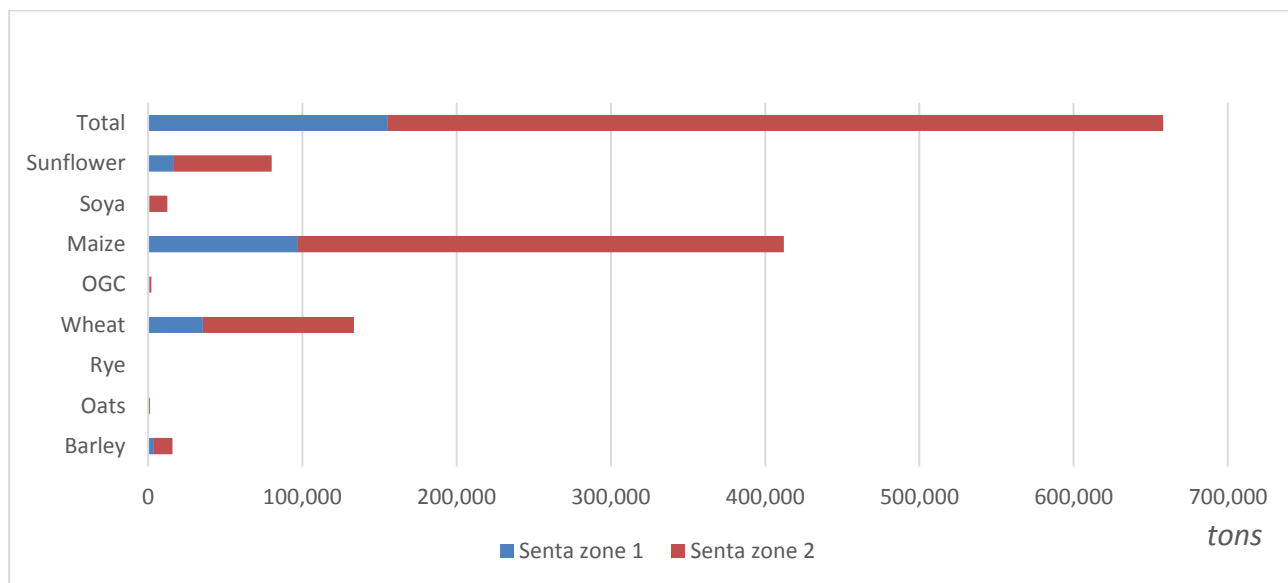


C-10: Proizvodnja relevantnih useva u zonama snabdevanja Sente

Količine poljoprivrednih ostataka obračunate po opštoj stopi iskorišćenja od 30% prikazane su u tabeli i grafikonu ispod. Prema ovom metodu izračunavanja, godišnje je u prvoj zoni moguće prikupiti 155.000 tona ostataka ili 60.000 tona ako se izuzmu ostaci kukuruza. U drugoj zoni je moguće prikupiti preko 500.000 tona ostataka godišnje, kao rezervnog izvora poljoprivredne biomase. Ako se izuzmu ostaci kukuruza kao rezervni izvor poljoprivredne biomase, prema ovoj metodologiji se u drugoj zoni Sente može prikupiti 188.000 tona godišnje.

	Ječam	Ovas	Raž	Pšenica	Ostale zrnaste žitarice	Kukuruz	Soja	Suncokret	Ukupno
Zona 1 u Senti (tona godišnje)	3.754	631	208	35.584	882	97.181	929	16.233	155.402
Zona 2 u Senti (tona godišnje)	12.071	675	198	97.797	1.337	314.900	11.610	63.976	502.565

T-14: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u zonama snabdevanja Sente - opšta stopa iskorišćenja od 30%

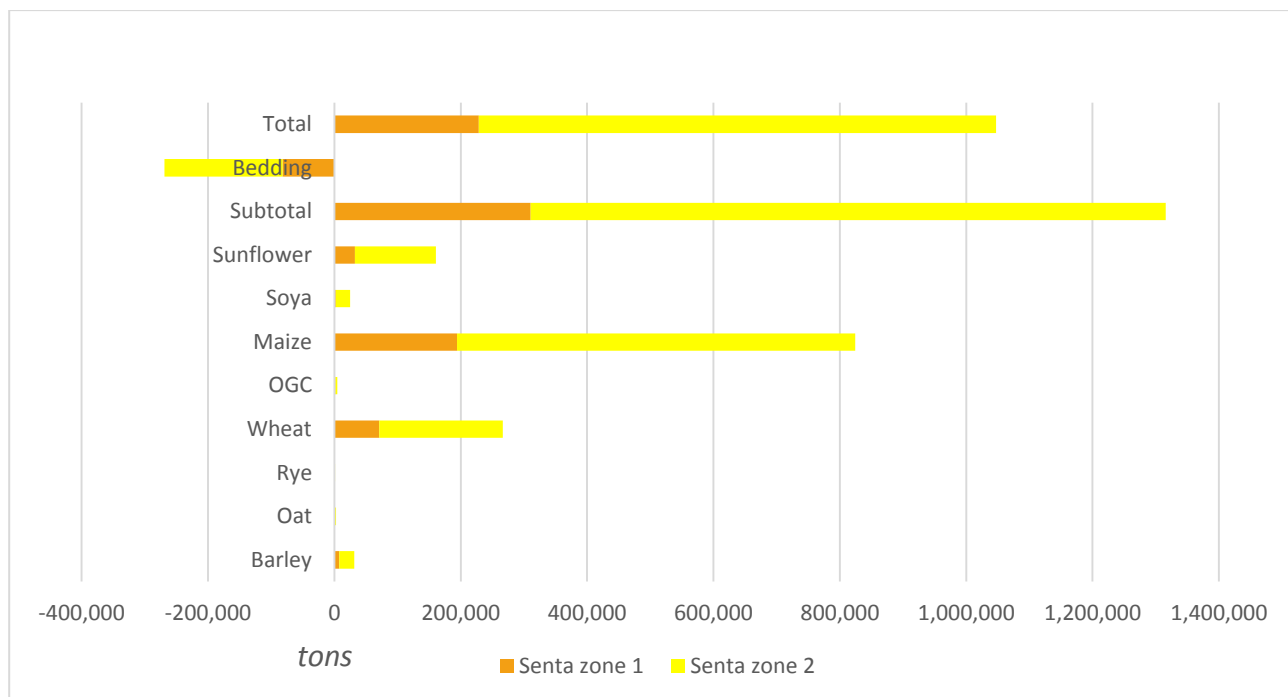


C-11: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u zonama snabdevanja Sente - opšta stopa iskorišćenja od 30%

Ukupne količine poljoprivrednih ostataka koje je moguće prikupiti u malim balama, uz odbitak količina koje upotrebe odgajivači stoke, prikazane su u tabeli i grafikonu ispod. Godišnje se u prvoj zoni može prikupiti preko 228.000 tona, a u drugoj zoni dodatnih 818.000 tona kao rezerva. Ako se izuzme kukuruz, godišnje se u prvoj zoni može se prikupiti preko 34.000 tona, a u drugoj zoni još 189.000 tona kao rezerva.

	Ječam	Ovas	Raž	Pšenica	Ostale zrnaste žitarice	Kukuruz	Soja	Suncokret	Podzbir	Prostirka	Ukupno
Zona 1 u Senti (tona godišnje)	7.509	1.262	416	71.168	1.763	194.362	1.857	32.466	310.804	-82.099	228.705
Zona 2 u Senti (tona godišnje)	24.143	1.350	396	195.593	2.675	629.801	23.219	127.953	1.005.129	-186.646	818.483

T-15: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama malih dimenzija u zonama snabdevanja Sente

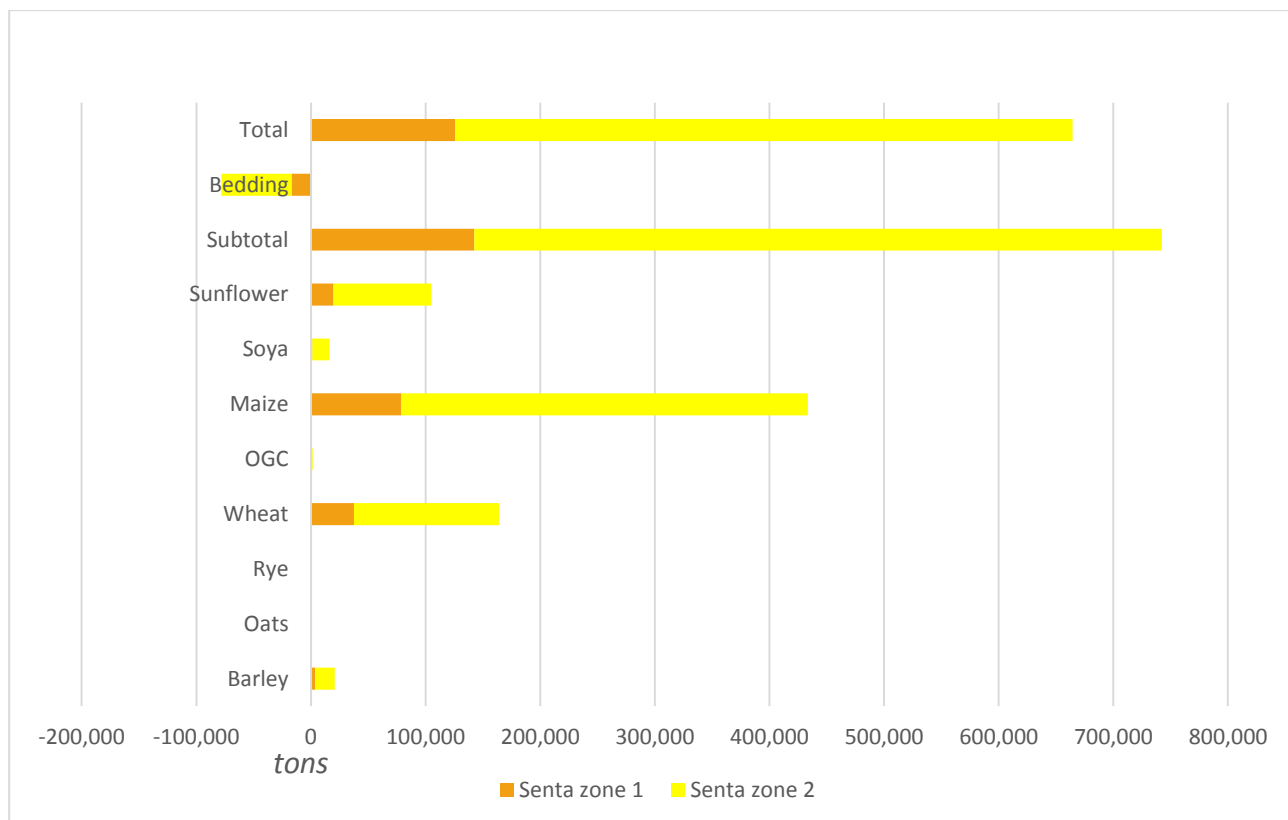


C-12: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama malih dimenzija u zonama snabdevanja Sente

Ukupne količine poljoprivrednih ostataka koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija na posedima većim od 50ha, uz odbitak količina slame koje koriste odgajivači stoke na poljoprivrednim gazdinstvima većim od 50ha, prikazane su u tabeli i grafikonu ispod. Godišnje se u prvoj zoni može prikupiti oko 125.000 tona u balama velikih dimenzija ili 47.000 tona ako se izuzme kukuruz. U drugoj zoni godišnje je moguće prikupiti dodatnih 538.000 tona kao rezerva u snabdevanju biomasom ili 184.000 tona ako se izuzme kukuruz.

	Ječam	Ovas	Raž	Pšenica	Ostale zrnaste žitarice	Kukuruz	Soja	Suncokret	Podzbir	Prostirka	Ukupno
Zona 1 u Senti (tona godišnje)	3.793	436	324	37.640	578	78.786	1.313	19.701	142.569	-16.892	125.677
Zona 2 u Senti (tona godišnje)	17.020	612	294	126.353	878	354.786	14.681	85.216	599.840	-61.162	538.677

T-16: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija u zonama snabdevanja Sente



C-13: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija u zonama snabdevanja Sente

Kao i u Somboru, ne postoje bitne razlike između podataka obračunatih po opštoj stopi iskorišćenja od 30% i poljoprivrednih ostataka koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija.

Detaljna analiza mogućnosti za snabdevanje sistema CHP/DH u Senti obavljena je 2016. godine. Metodologija primenjena u ovoj analizi uključuje opšte stope iskorišćenja slame pšenice, kukuruza, suncokreta i soje od 30%. Rezultati analize prikazani su u tabeli ispod.

Zone snabdevanja	Realan udeo snabdevanja	Žetveni ostaci pšenice - slama		Žetveni ostaci kukuruza - stabljika		Žetveni ostaci suncokreta - slama i glave		Žetveni ostaci soje - slama		Ukupni žetveni ostaci
		Odnos zrno:slama	tona godišnje	Odnos zrno:slama	tona godišnje	Odnos zrno:slama	tona godišnje	Odnos zrno:slama	tona godišnje	
Zona 1	30%	1:1	23.290	1:1	65.944	1:2	15.705	1:0.6	852	105.791
Zona 2	30%	1:1	75.939	1:1	238.042	1:2	56.377	1:0.6	10.653	381.011
Zona 1+2	30%	1:1	99.229	1:1	303.986	1:2	72.082	1:0.6	11.505	486.801

T-17: Potencijali poljoprivredne biomase u Senti utvrđeni u studiji iz 2016. godine²¹

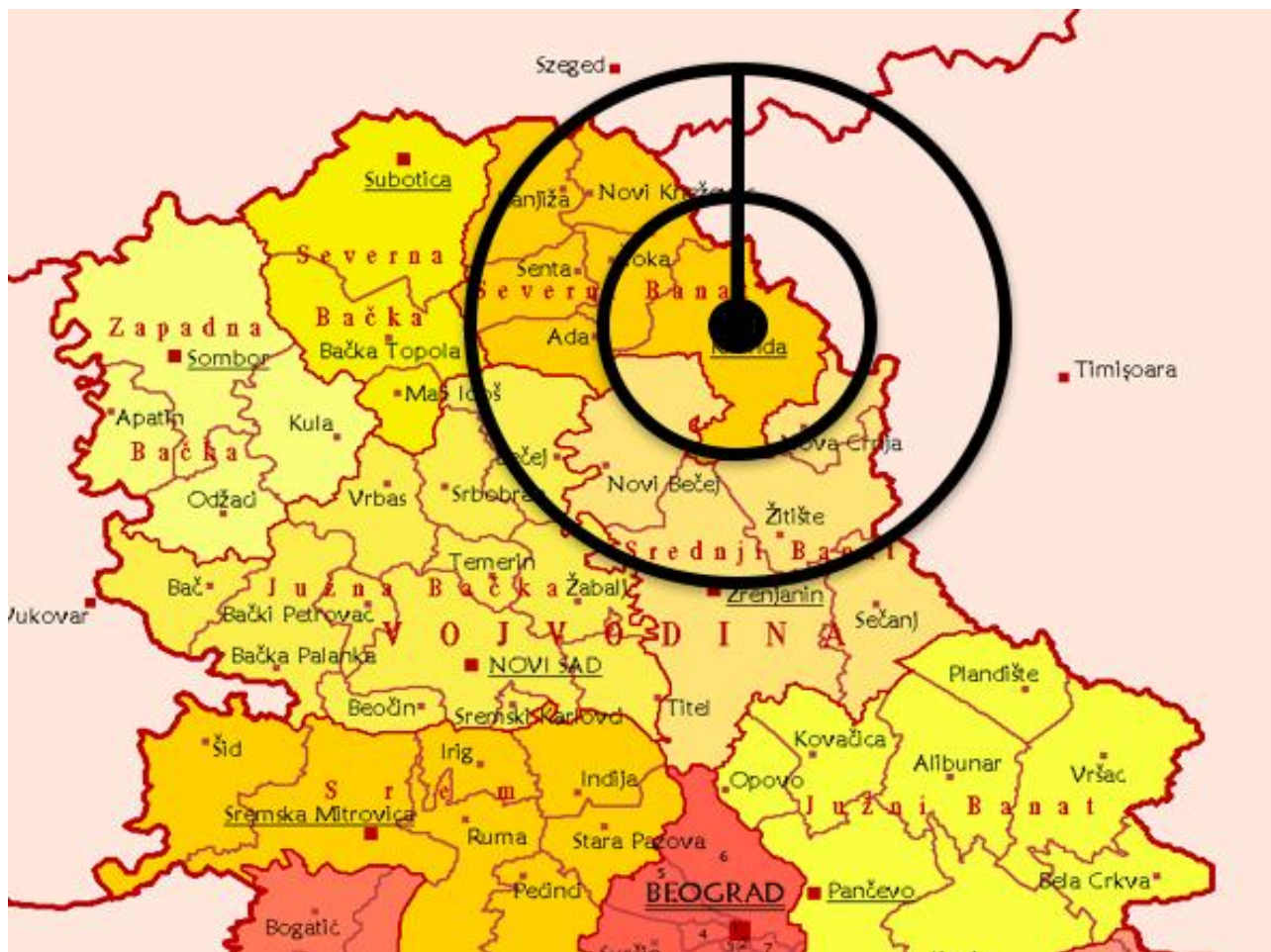
Iako je sada primenjena slična metodologija - opšta stopa iskorišćenja od 30%, postoje razlike jer su korišćeni različiti statistički izvori, a sadašnja analiza je uključila i ostale žitarice, kao što su ječam i druge zrnaste žitarice. Međutim, glavna razlika je u različitim izvorima statističkih podataka - u analizi iz 2016. godine korišćene su statističke publikacije opština u Srbiji objavljene u periodu od 2009. do 2013. godine, dok su u sadašnjoj analizi korišćeni podaci iz Popisa poljoprivrede iz

²¹ 2016. Studija o potencijalima i logistici poljoprivredne biomase za proizvodnju toplotne i/ili kombinovane toplotne i električne energije u Senti. Foragrobio CC doo za GIZ DKTI.

2012. godine. Senta je jedna od oblasti sa najvećim mogućnostima primene poljoprivredne biomase za proizvodnju energije.

9.3. Grad Kikinda

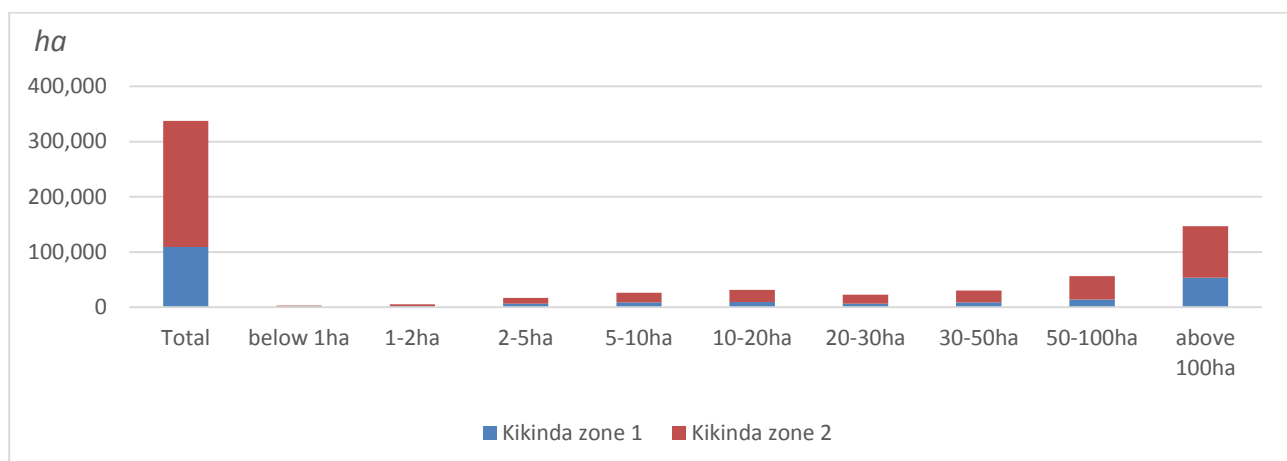
Grad Kikinda se nalazi u Severnobanatskom okrugu, Statističkom regionu Vojvodine. Gradovi/opštine koji pripadaju prvoj zoni snabdevanja (u poluprečniku od 25km od Kikinde) su Kikinda, Čoka i Nova Crnja. Opštine koje pripadaju drugoj zoni snabdevanja (u poluprečniku od 50km od Kikinde) su Novi Kneževac, Kanjiža, Senta, Ada, Bečež, Novi Bečež i Žitište.



F-29: Mapa zona snabdevanja Kikinde

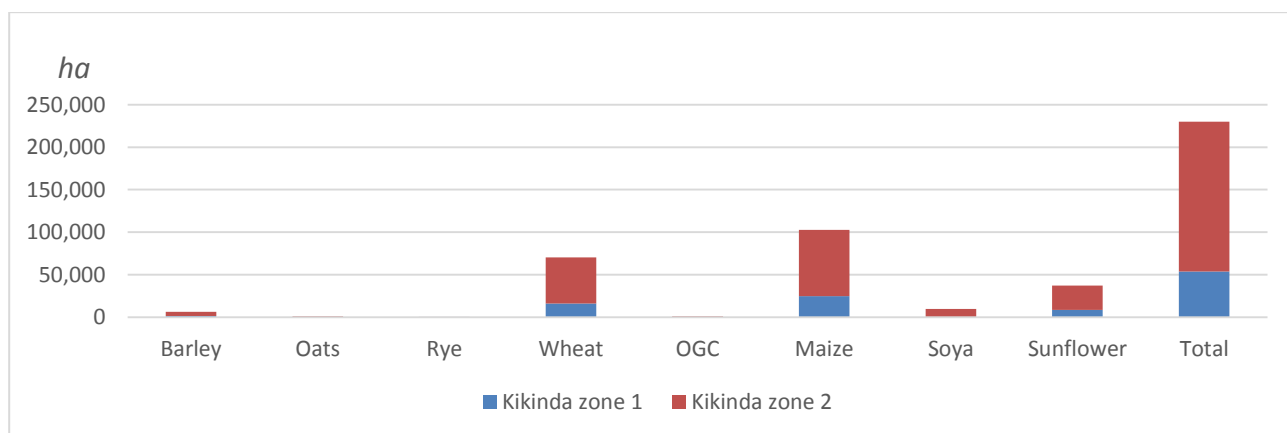
Struktura zemljišta u zonama snabdevanja Kikinde prikazana je u grafikonu i tabeli ispod. Prema podacima Popisa poljoprivrede, u prvoj zoni se nalazi preko 109.000ha, a drugoj zoni 228.000ha obradivog zemljišta. Prosečna površina poljoprivrednog poseda je 13,34ha u prvoj zoni i 13,97ha u drugoj zoni. Najzastupljenija kategorija vlasništva je posed preko 100ha, pri čemu je 54.000ha poseda u prvoj zoni veće od 100ha. U drugoj zoni je preko 93.000ha u posedima većim od 100ha. Druga najzastupljenija kategorija u obe zone je 50-100ha. Preko 53% obradivog poljoprivrednog zemljišta u prvoj zoni i 59% obradivog poljoprivrednog zemljišta u drugoj zoni nalazi se u posedu većem od 50ha. Takva struktura zemljišta veoma je povoljna kako za razvoj intenzivne proizvodnje useva, tako i za mobilisanje poljoprivredne biomase.

Zona	Ukupno	manje od 1ha	1-2ha	2-5ha	5-10ha	10-20ha	20-30ha	30-50ha	50-100ha	više od 100ha	Prosek
Zona 1 u Kikindi (ha)	109.282	977	1.749	6.312	8.818	9.409	6.154	8.486	13.847	53.530	13,34
Zona 2 u Kikindi (ha)	228.413	1.644	3.222	10.735	17.530	22.110	16.287	21.380	42.131	93.374	13,97

T- 18: Struktura zemljišta u zonama snabdevanja Kikinde**C-14: Struktura zemljišta u zonama snabdevanja Kikinde**

Struktura useva relevantnih za upotrebu ostataka u proizvodnji energije prikazana je u tabeli i grafikonu ispod.

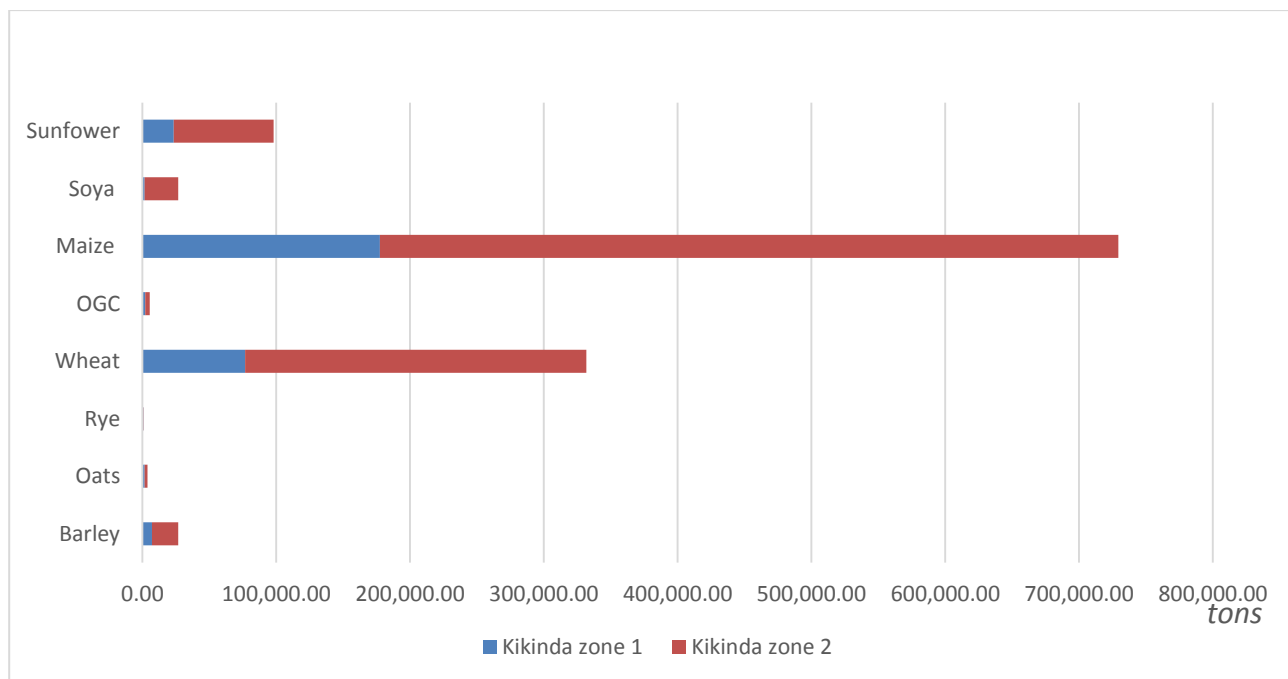
	Ječam	Ovas	Raž	Pšenica	Ostale zrnaste žitarice	Kukuruz	Soja	Suncokret	Ukupno
Zona 1 u Kikindi (ha)	1.700	576	187	16.282	475	25.016	608	8.959	53.804
Zona 2 u Kikindi (ha)	4.733	693	74	54.160	758	77.848	9.152	28.575	175.993

T-19: Struktura relevantnih useva u zonama snabdevanja Kikinde**C-15: Struktura relevantnih useva u zonama snabdevanja Kikinde**

Kao i površine pod kojima su zasađeni, najvažniji usevi po proizvedenim količinama su: kukuruz, pšenica, suncokret, ječam i soja.

	Ječam	Ovas	Raž	Pšenica	Ostale zrnaste žitarice	Kukuruz	Soja	Suncokret
Zona 1 u Kikindi (tona godišnje)	7.073	1.665	567	76.705	2.052	177.411	1.657	23.400
Zona 2 u Kikindi (tona godišnje)	19.690	2.003	223	255.146	3.273	552.096	24.936	74.637

T-20: Proizvodnja relevantnih useva u zonama snabdevanja Kikinde

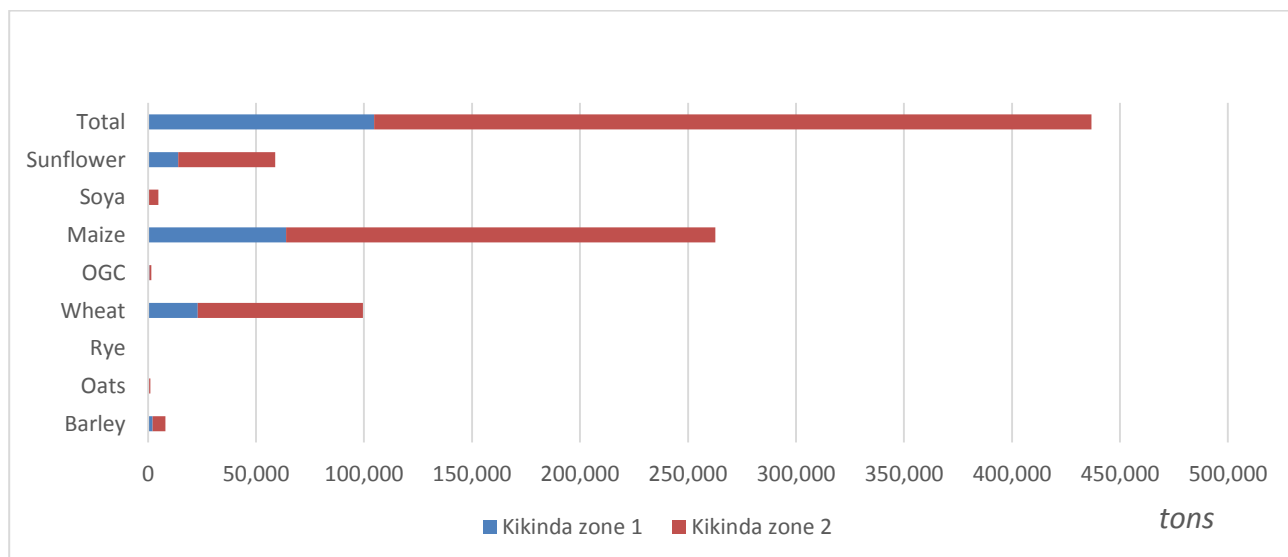


C-16: Proizvodnja relevantnih useva u zonama snabdevanja Kikinde

Količine poljoprivrednih ostataka obračunate po opštoj stopi iskorišćenja od 30% prikazane su u tabeli i grafikonu ispod. Prema ovom metodu izračunavanja, godišnje se u prvoj zoni može prikupiti ukupno 104.000 tona ostataka ili 41.000 tona ako se izuzmu ostaci kukuruza. U drugoj zoni godišnje se može prikupiti preko 330.000 tona ostataka kao rezervni izvor poljoprivredne biomase. Ako se izuzmu ostaci kukuruza, rezervni izvori poljoprivredne biomase u kikindskog drugoj zoni, prema ovoj metodologiji, iznose 134.000 tona godišnje.

	Ječam	Ovas	Raž	Pšenica	Ostale zrnaste žitarice	Kukuruz	Soja	Suncokret	Ukupno
Zona 1 u Kikindi (tona godišnje)	2.122	499	190	23.012	616	63.868	298	14.040	104.645
Zona 2 u Kikindi (tona godišnje)	5.907	601	75	76.544	982	198.754	4.488	44.782	332.133

T-21: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u zonama snabdevanja Kikinde - opšta stopa iskorišćenja od 30%

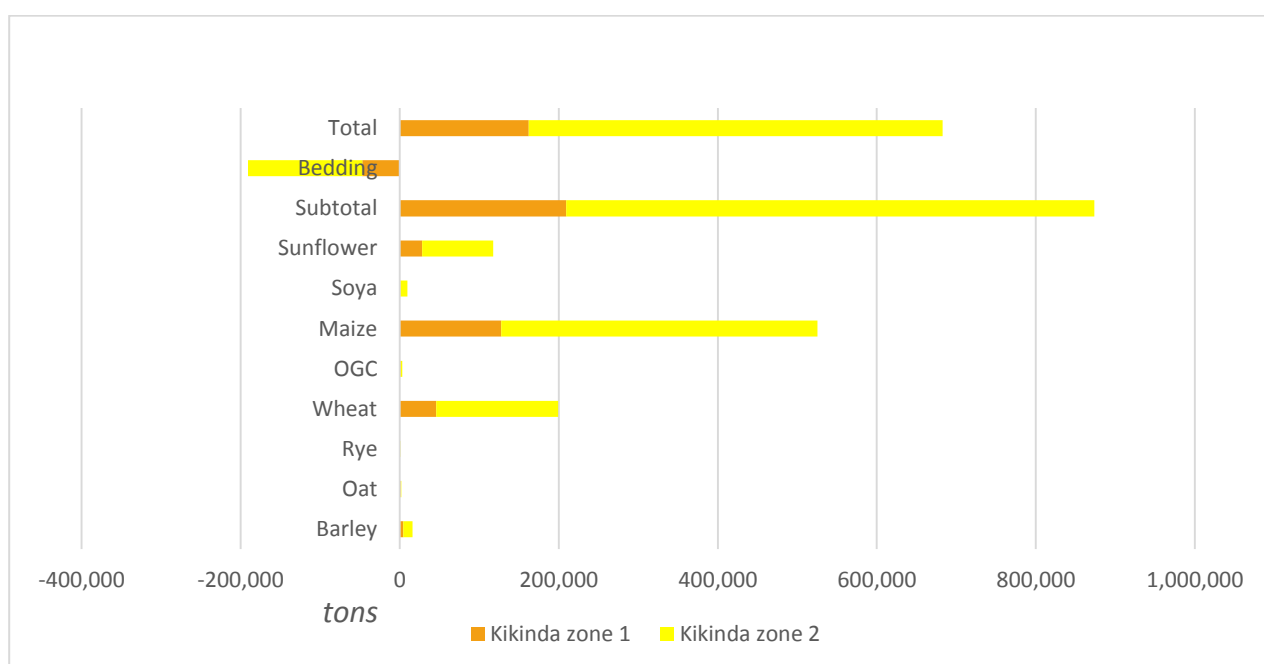


C-17: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u zonama snadevanja Kikinde - opšta stopa iskorišćenja od 30%

Ukupne količine poljoprivrednih ostataka koje je moguće prikupiti u malim balama, uz odbitak količina koje upotrebe odgajivači stoke, prikazane su u tabeli i grafikonu ispod. Godišnje je dostupno preko 160.000 tona u prvoj zoni i dodatnih 520.000 tona u drugoj zoni kao rezerva. Ako se izuzme kukuruz, godišnje je dostupno preko 35.000 tona u prvoj zoni i 123.000 tona u drugoj zoni kao rezerva.

	Ječam	Ovas	Raž	Pšenica	Ostale zrnaste žitarice	Kukuruz	Soja	Suncokret	Podzbir	Prostirka	Ukupno
Zona 1 u Kikindi (tona godišnje)	4.244	999	381	46.023	1.231	127.736	597	28.080	209.290	-47.190	162.100
Zona 2 u Kikindi (tona godišnje)	11.814	1.202	150	153.087	1.964	397.509	8.977	89.564	664.267	-143.448	520.819

T-22: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama malih dimenzija u zonama snabdevanja Kikinde

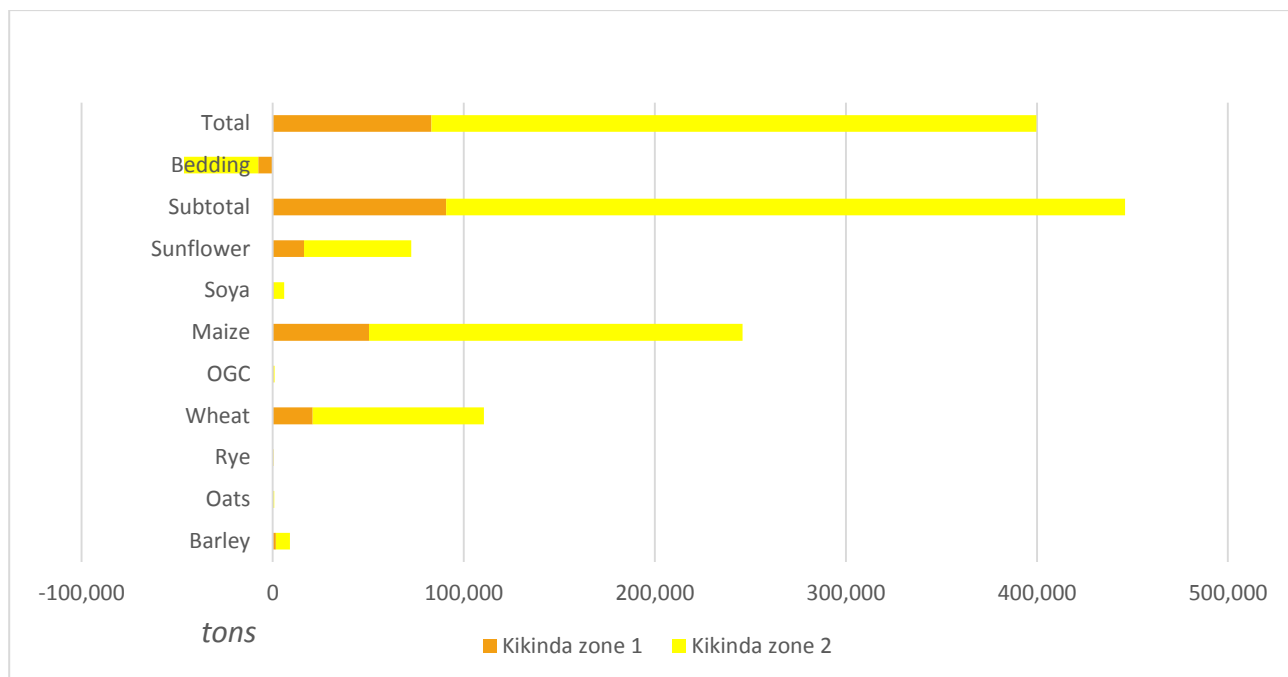


C-18: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama malih dimenzija u zonama snabdevanja Kikinde

Ukupne količine poljoprivrednih ostataka koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija na posjedima većim od 50ha, uz odbitak količina slame koje koriste odgajivači stoke na poljoprivrednim gazdinstvima većim od 50ha, prikazane su u tabeli i grafikonu ispod. Godišnje je u prvoj zoni moguće prikupiti oko 83.000 tona u balama velikih dimenzija ili 33.000 tona ako se izuzme kukuruz. U drugoj zoni je moguće prikupiti dodatnih 316.000 tona godišnje kao rezerva snabdevanja biomasom ili 121.000 tona ako se izuzme kukuruz.

	Ječam	Ovas	Raž	Pšenica	Ostale zrnaste žitarice	Kukuruz	Soja	Suncokret	Podzbir	Prostirka	Ukupno
Zona 1 u Kikindi (tona godišnje)	1.675	371	311	20.919	448	50.330	413	16.296	90.763	-7.618	83.145
Zona 2 u Kikindi (tona godišnje)	7.395	483	62	89.670	543	195.536	5.558	56.203	355.450	-38.789	316.660

T-23: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija u zonama snabdevanja Kikinde



C-19: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija u zonama snabdevanja Kikinde

Poput situacije u Somboru i Senti, ne postoji bitna razlika između količina poljoprivredne biomase koje je u Kikindi moguće prikupiti prema opštoj stopi iskorišćenja i količina koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija.

Obavljen je stručni razgovor sa predstavnikom poljoprivredne savetodavne službe u Kikindi. Ova služba pokriva grad Kikindu i opštinu Novi Kneževac. U strukturi zemljišta u Kikindi preovladavaju veliki posedi. Postoji nekoliko kompanija koje se na površinama većim 2.000ha bave ratarskom i stočarskom proizvodnjom. Te kompanije su: „IM Matijević“ („Galad“ i „Jedinstvo“), „Almex“ („Kinda“), „Delta Agrar“ („Topola“ i „Kozara“), „Raca“ („Sloga“ i „Sloboda“), „Čorić Agrar“, „Zepter“ („Mokrin“), „Nedić Agrar“. Pored toga, kompaniji „Tenis“ dodeljeno je 2.500ha u dugogodišnji zakup. Ima mnoštvo velikih individualnih poljoprivrednih proizvođača koji posluju na preko 100ha. Opšti trend je da veliki vlasnici uvećavaju svoja imanja kupovinom zemljišta od manjih poljoprivrednika.

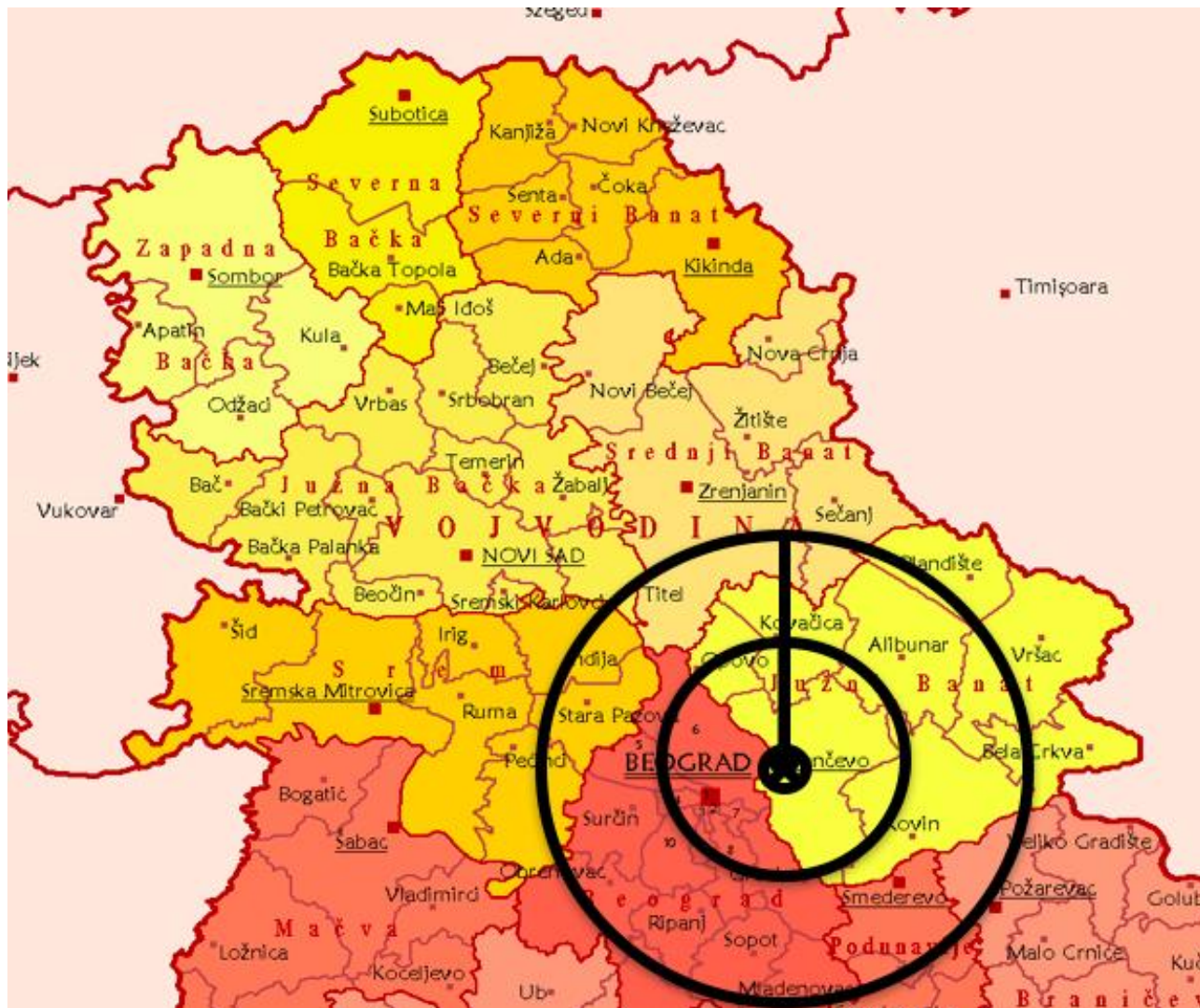
Što se tiče strukture useva, podaci koje pružaju poljoprivredne savetodavne službe poklapaju se sa statističkim podacima. Najvažniji usevi su tradicionalno kukuruz, pšenica i suncokret. Postoje znatne oscilacije u prinosu kukuruza, da bi 2017. godine prinos bio dramatično nizak - sa prosečnih 7-8 tona/ha pao je na 1-2 tone/ha.

Slama se delimično zaorava, ali se u velikom meri i prikuplja jer je stočarska proizvodnja i dalje razvijena, naročito na velikim poljoprivrednim gazdinstvima. Većina slame se prikuplja u valjkastim ili velikim četvrtastim balama. Zbog nedostatka fizičke radne snage, količine bala malih dimenzija u stalnom su padu. Slamu uglavnom koriste odgajivači stoke. Prethodnih godina je fabrika papira u Novom Kneževcu redovno kupovala slamu, dok su sada glavni kupci slame fabrike koje proizvode agro-pelet za energiju, ali i proizvodnju materijala za prostirku kod goveda. Dostupne su i dodatne količine slame koje se takođe mogu mobilisati i upotrebiti za energiju.

Kikinda je još jedna od oblasti veoma povoljnih za razvoj proizvodnje energije od poljoprivredne biomase.

9.4. Grad Pančevo

Grad Pančevo nalazi se u Južnobanatskoj oblasti, Statističkom regionu Vojvodine. Gradovi/opštine koji pripadaju prvoj zoni snabdevanja (u poluprečniku od 25km oko Pančeva) su Pančevo, Palilula i Grocka. Opštine koje pripadaju drugoj zoni snabdevanja (u poluprečniku od 50km oko Pančeva) su Opovo, Kovačica, Alibunar, Kovin, Smederevo, Sopot, Voždovac, Surčin i Stara Pazova.

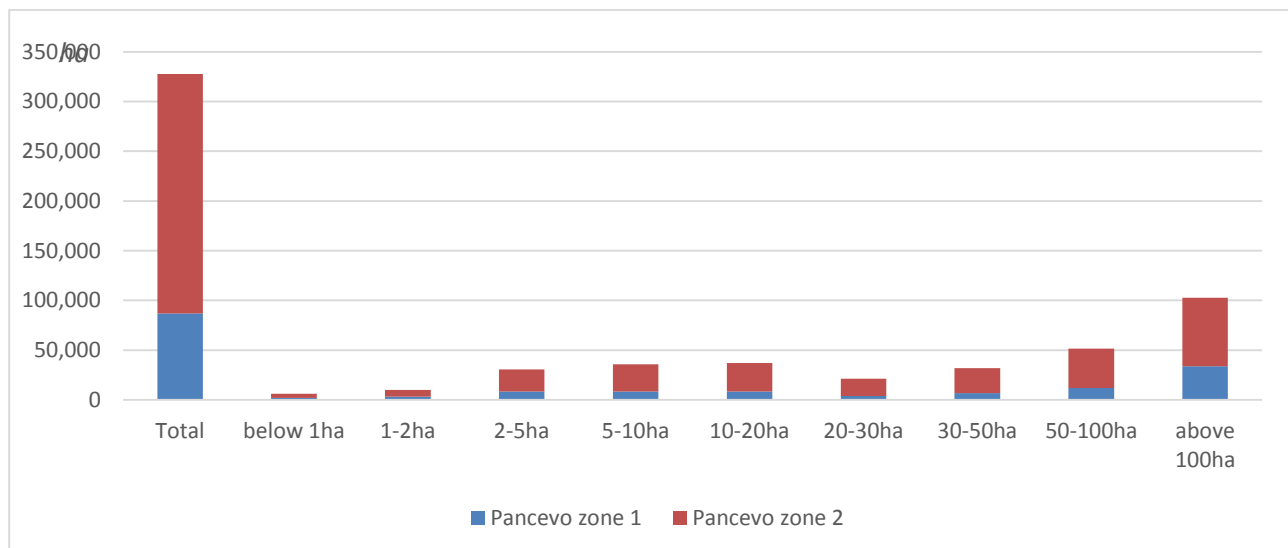


F-30: Mapa zona snabdevanja Pančeva

Struktura zemljišta u zonama snabdevanja Pančeva prikazana je u grafikonu i tabeli ispod. Prema podacima Popisa poljoprivrede, preko 86.000ha obradivog zemljišta nalazi se u prvoj zoni i 240.000ha u drugoj zoni. Prosečni poljoprivredni posed u prvoj zoni iznosi 7,19ha, a u drugoj zoni 8,01ha. Najzastupljenija kategorija vlasništva je posed preko 100ha, od čega se u prvoj zoni 33.000ha nalazi u posedima većim od 100ha. U drugoj zoni je preko 68.000ha u posedima većim od 100ha. Druga najzastupljenija kategorija u obe zone je 50-100ha. Preko 52% obradivog poljoprivrednog zemljišta u prvoj zoni i 45% obradivog poljoprivrednog zemljišta u drugoj zoni nalazi se u posedima većim od 50ha. Takva struktura zemljišta je povoljna kako za razvoj intenzivne proizvodnje useva, tako i za mobilisanje poljoprivredne biomase.

Zona	Ukupno	manje od 1ha	1-2ha	2-5ha	5-10ha	10-20ha	20-30ha	30-50ha	50-100ha	više od 100ha	Prosek
Zona 1 u Pančevu (ha)	86.923	2.089	3.132	8.582	8.402	8.355	3.933	6.675	11.935	33.821	7,19
Zona 2 u Pančevu (ha)	240.674	4.027	6.878	22.105	27.552	28.828	17.435	25.135	39.761	68.955	8,01

T-24: Struktura zemljišta u zonama snabdevanja Pančeva

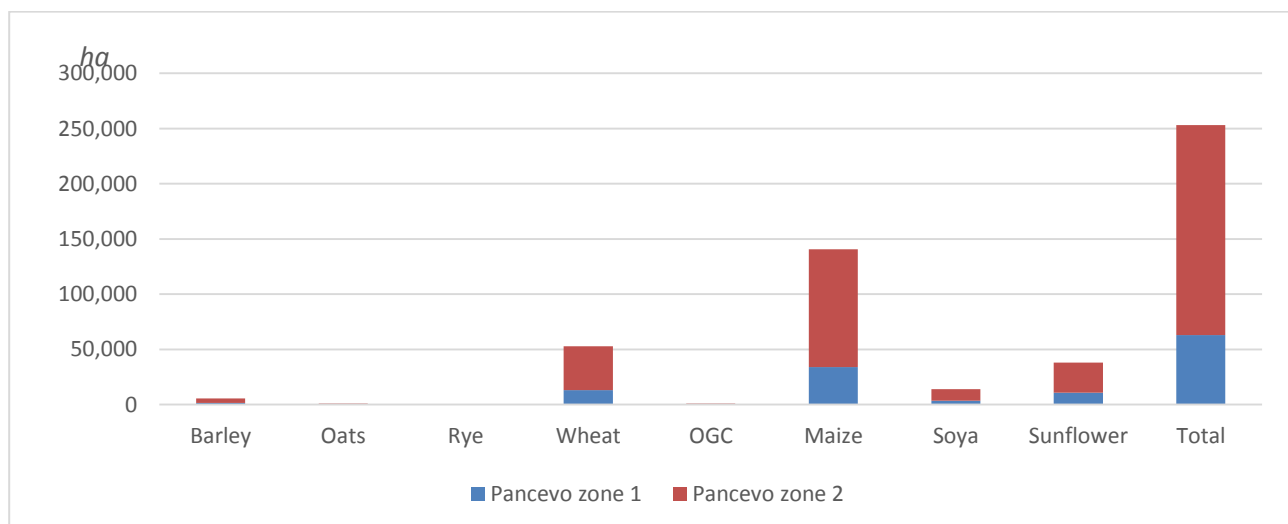


C-20: Struktura zemljišta u zonama snabdevanja Pančeva

Struktura useva relevantnih za upotrebu ostataka u proizvodnji energije prikazana je u tabeli i grafikonu ispod.

	Ječam	Ovas	Raž	Pšenica	Ostale zrnaste žitarice	Kukuruz	Soja	Suncokret	Ukupno
Zona 1 u Pančevu (ha)	1.492	79	13	13.027	158	33.941	3.583	10.784	63.077
Zona 2 u Pančevu (ha)	4.169	957	95	39.851	768	106.664	10.304	27.267	190.075

T-25: Struktura relevantnih useva u zonama snabdevanja Pančeva

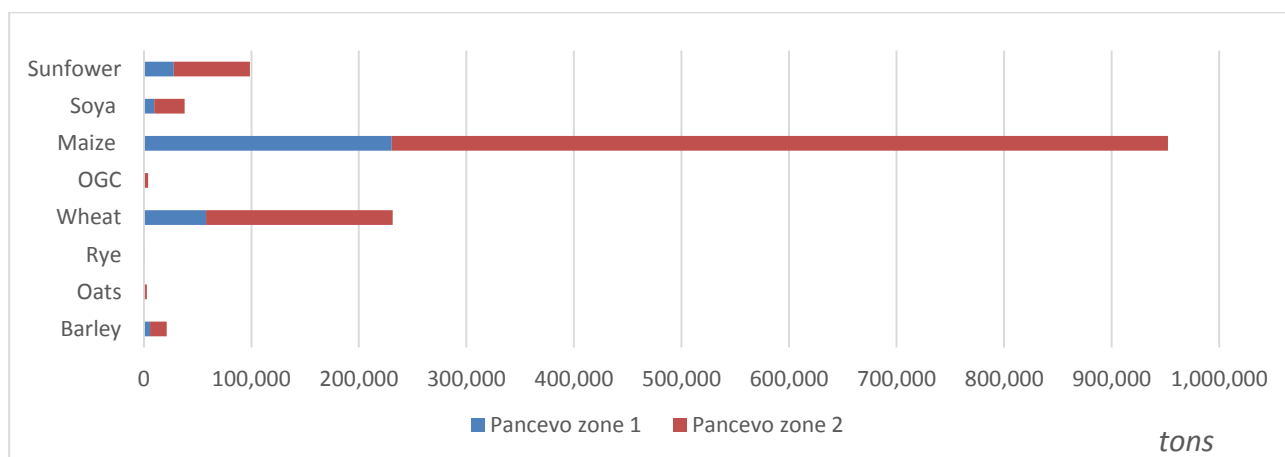


C-21: Struktura relevantnih useva u zonama snabdevanja Pančeva

Kao i površine pod kojima su zasađeni, najvažniji usevi po proizvedenim količinama su: kukuruz, pšenica, suncokret i soja.

	Ječam	Ovas	Raž	Pšenica	Ostale zrnaste žitarice	Kukuruz	Soja	Suncokret
Zona 1 u Pančevu (tona godišnje)	5.676	207	38	57.995	665	230.450	9.744	27.928
Zona 2 u Pančevu (tona godišnje)	15.421	2.514	246	173.363	3.201	721.875	28.038	70.624

T-26: Proizvodnja relevantnih useva u zonama snabdevanja Pančeva

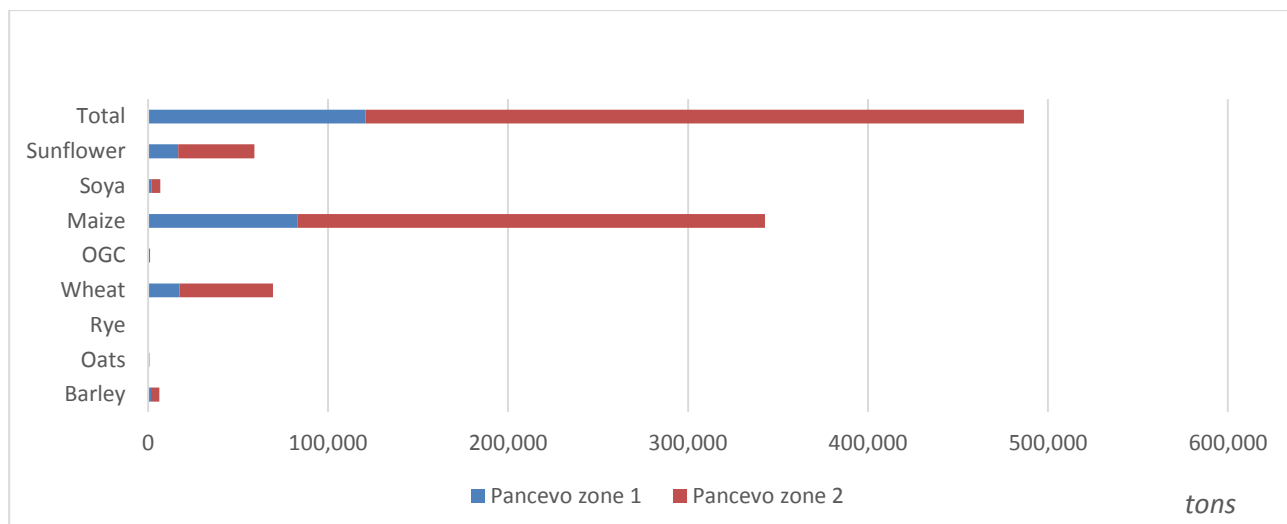


C-22: Proizvodnja relevantnih useva u zonama snabdevanja Pančeva

Količine poljoprivrednih ostataka obračunate po opštoj stopi iskorišćenja od 30% prikazane su u tabeli i grafikonu ispod. Prema ovom metodu izračunavanja, godišnje se u prvoj zoni može prikupiti 120.000 tona ostataka ili 38.000 tona ako se izuzmu ostaci kukuruza. U drugoj zoni se kao rezervni izvor poljoprivredne biomase godišnje može prikupiti preko 365.000 tona ostataka. Prema ovoj metodologiji se u drugoj zoni Pančeva godišnje može prikupiti 106.000 tona ostataka ako se izuzme kukuruz kao rezervni izvori poljoprivredne biomase.

	Ječam	Ovas	Raž	Pšenica	Ostale zrnaste žitarice	Kukuruz	Soja	Suncokret	Ukupno
Zona 1 u Pančevu (tona godišnje)	1.703	62	13	17.399	200	82.962	1.754	16.757	120.849
Zona 2 u Pančevu (tona godišnje)	4.626	754	83	52.009	960	259.875	5.047	42.374	365.728

T-27: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u zonama snabdevanja Pančeva - opšta stopa iskorišćenja od 30%

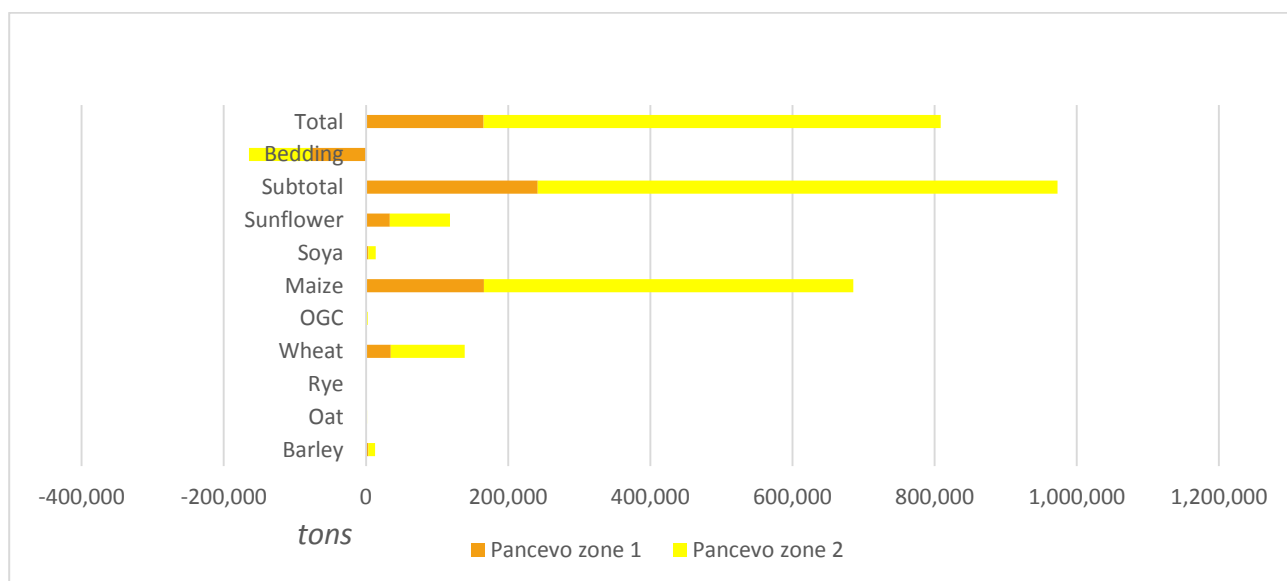


C-23: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u zonama snabdevanja Pančeva - opšta stopa iskorišćenja od 30%

Ukupne količine poljoprivrednih ostataka koje je moguće prikupiti u balama malih dimenzija, uz odbitak količina koje upotrebe odgajivači stoke, prikazane su u tabeli i grafikonu ispod. Godišnje je dostupno preko 165.000 tona u prvoj zoni i dodatnih 642.000 tona u drugoj zoni kao rezerva. Ako se izuzme kukuruz, u prvoj zoni dolazi do negativnog bilansa jer se ostaci svih ostalih useva koriste u stočarskoj proizvodnji, dok je u drugoj zoni dostupno 124.000 tona godišnje kao rezerva.

	Ječam	Ovas	Raž	Pšenica	Ostale zrnaste žitarice	Kukuruz	Soja	Suncokret	Podzbir	Prostirka	Ukupno
Zona 1 u Pančevu (tona godišnje)	3.406	124	26	34.797	399	165.924	3.508	33.514	241.698	-76.200	165.498
Zona 2 u Pančevu (tona godišnje)	9.252	1.508	165	104.018	1.920	519.750	10.094	84.749	731.457	-88.467	642.990

T-28: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama malih dimenzija u zonama snabdevanja Pančeva



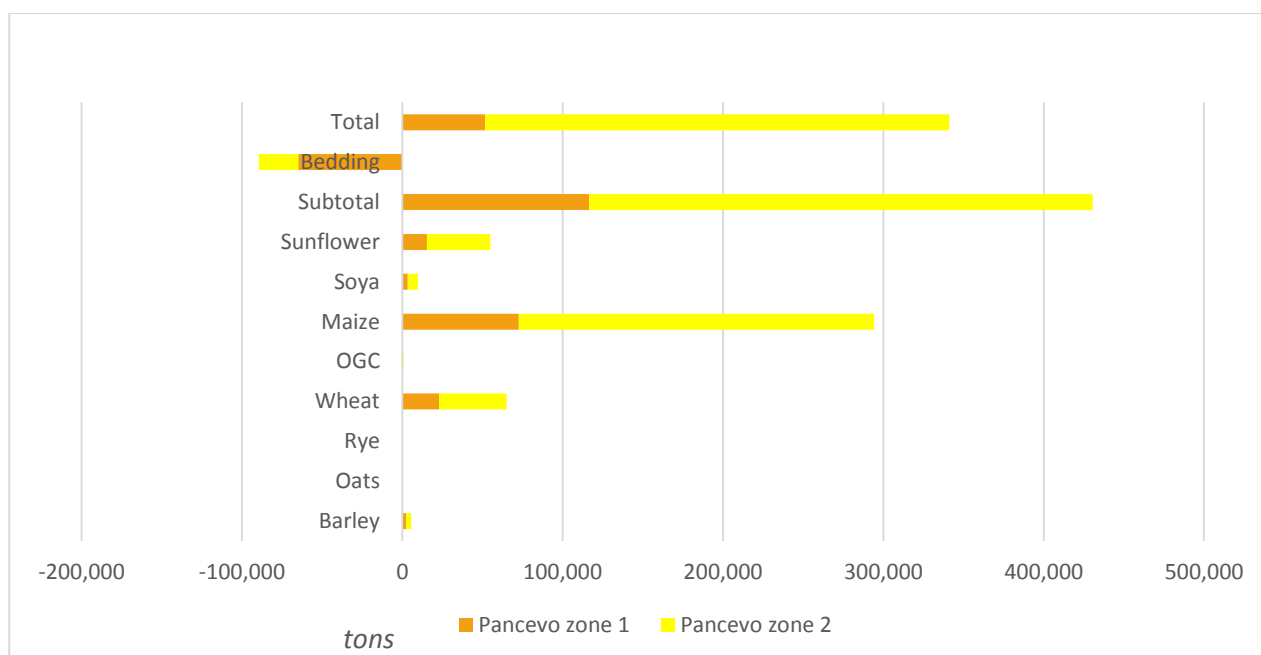
C-24: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija u zonama snabdevanja Pančeva

Ukupne količine poljoprivrednih ostataka koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija na posedima većim od 50ha, uz odbitak količina slame koje koriste odgajivači stoke na

poljoprivrednim gazdinstvima većim od 50ha, prikazane su u tabeli i grafikonu ispod. Godišnje se u prvoj zoni može prikupiti oko 51.000 tona velikih bala slame, ali ako se izuzme kukuruz ponovo dolazi do negativnog bilansa od -20.000 tona, što znači da se svi ostaci ostalih relevantnih useva koriste za prostirku, a dodatne količine transportuju iz drugih regiona. U drugoj zoni se kao rezerva snabdevanja biomasom može prikupiti dodatnih 289.000 tona godišnje ili 67.000 tona ako se izuzme kukuruz.

	Ječam	Ovas	Raž	Pšenica	Ostale zrnaste žitarice	Kukuruz	Soja	Suncokret	Podzbir	Prostirka	Ukupno
Zona 1 u Pančevu (tona godišnje)	2.339	1	0	22.865	109	72.558	3.357	15.439	116.668	-64.912	51.757
Zona 2 u Pančevu (tona godišnje)	3.187	352	42	42.161	567	221.759	6.403	39.408	313.878	-24.461	289.417

T-29: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija u zonama snabdevanja Pančeva

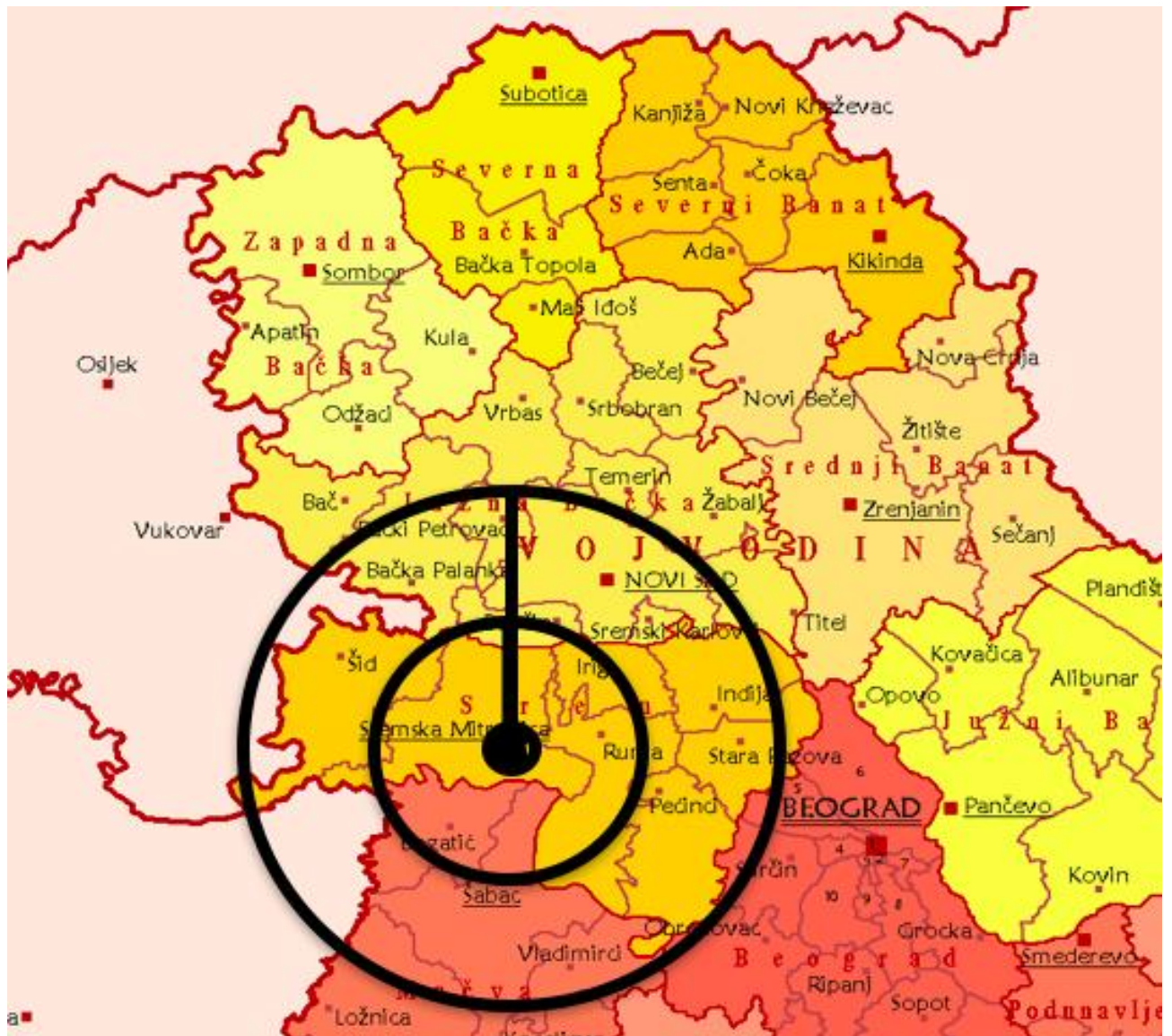


C-25: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija u zonama snabdevanja Pančeva

Situacija u Pančevu razlikuje se od situacije u prethodno analiziranim Somboru, Senti i Kikindi. Postoje znatne razlike između podataka o količini poljoprivredne biomase dobijenim na osnovu metodologije opšte stope od 30% i poljoprivrednih ostataka koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija. Razlog za ovakvu situaciju leži u strukturi zemljišta u zonama snabdevanja Pančeva, koja je fragmentisanija nego u Somboru, Kikindi i Senti. S druge strane, potrošnja slame u stočarskoj proizvodnji znatno je veća zbog velikih stočarskih proizvođača na teritoriji Pančeva i PKB-a u Beogradu. Ipak se može reći da je Pančevo interesantno kao lokacija za razvoj kapaciteta za proizvodnju energije iz biomase.

9.5. Grad Sremska Mitrovica

Grad Sremska Mitrovica nalazi se u Sremskom okrugu, Statističkom regionu Vojvodine. Gradovi/opštine koji pripadaju prvoj zoni snabdevanja (u poluprečniku od 25km od Sremske Mitrovice) su Sremska Mitrovica, Ruma i Bogatić. Opštine koje pripadaju drugoj zoni snabdevanja (u poluprečniku od 50km od Sremske Mitrovice) su Šabac, Vladimirci, Pećinci, Stara Pazova, Indija, Sremski Karlovci, Beočin, Novi Sad, Bački Petrovac, Bačka Palanka, Irig i Šid.



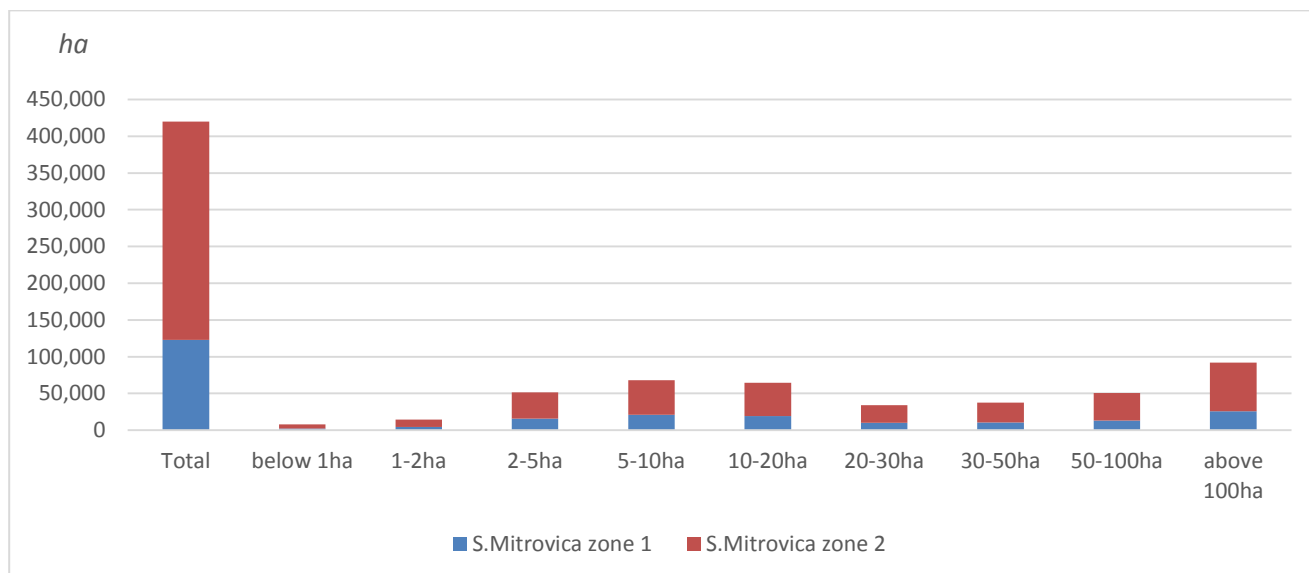
F-31: Mapa zona snabdevanja Sremske Mitrovice

Struktura zemljišta u zonama snabdevanja Sremske Mitrovice prikazana je u grafikonu i tabeli ispod. Prema podacima Popisa poljoprivrede, preko 122.000ha obradivog zemljišta nalazi se u prvoj zoni i 297.000ha u drugoj zoni. Prosečna površina poljoprivrednog poseda u prvoj zoni iznosi 6,29 ha, a u drugoj zoni 6,67ha. Najzastupljenija kategorija vlasništva je posed preko 100ha - 26.000ha u prvoj zoni je u posedima većim od 100ha. U drugoj zoni se preko 66.000ha nalazi u posedima većim od 100ha. Druga najzastupljenija kategorija u prvoj zoni je 50-100ha, a u drugoj 5-10ha. Nasuprot opštinama u Bačkoj i Banatu, samo 31% obradivog poljoprivrednog zemljišta u prvoj zoni i 35% obradivog poljoprivrednog zemljišta u drugoj zoni nalazi se u posedima većim od

50ha. Takva struktura zemljišta može se smatrati povoljnom kako za razvoj intenzivne proizvodnje useva i tako i za mobilisanje poljoprivredne biomase.

Zona	Ukupno	manje od 1ha	1-2ha	2-5ha	5-10ha	10-20ha	20-30ha	30-50ha	50-100ha	više od 100ha	Prosek
Zona 1 u S. Mitrovici (ha)	122.686	2.266	4.411	15.857	21.041	19.371	9.927	10.701	13.263	25.849	6,29
Zona 2 u S. Mitrovici (ha)	297.446	5.642	9.843	35.639	46.798	45.252	24.108	26.944	37.250	65.970	6,67

T-30: Struktura zemljišta u zonama snabdevanja Sremske Mitrovice

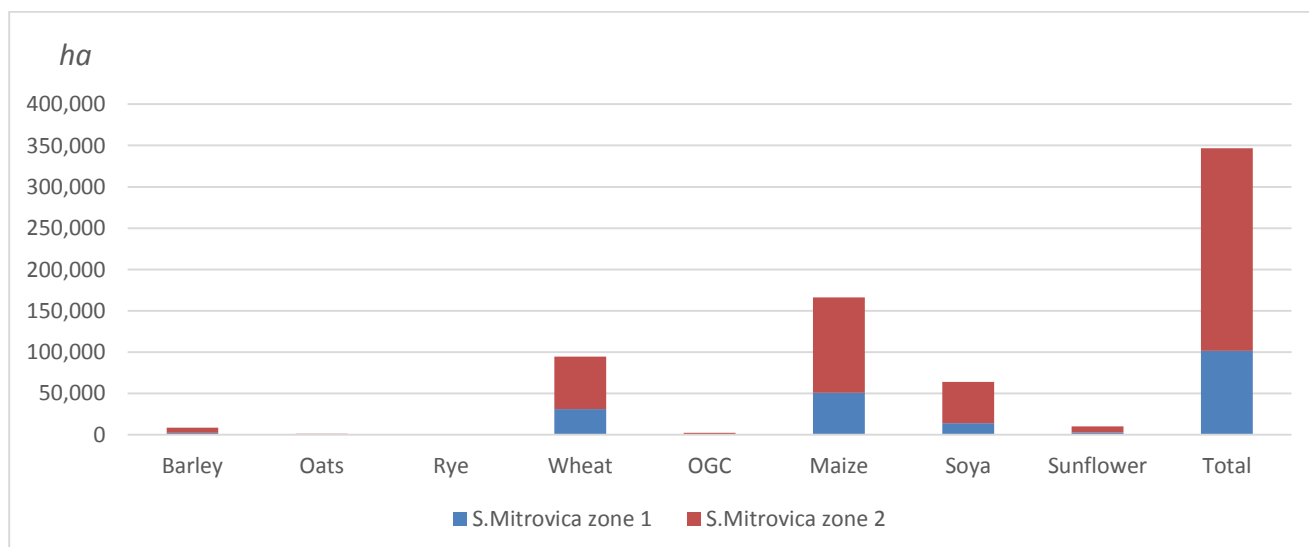


C-26: Struktura zemljišta u zonama snabdevanja Sremske Mitrovice

Struktura useva relevantnih za upotrebu ostataka u proizvodnji energije prikazana je u tabeli i grafikonu ispod.

	Ječam	Ovas	Raž	Pšenica	Ostale zrnaste žitarice	Kukuruz	Soja	Suncokret	Ukupno
Zona 1 u S. Mitrovici (ha)	2.385	74	44	31.009	619	50.651	14.152	2.573	101.507
Zona 2 u S. Mitrovici (ha)	5.994	1.063	104	63.445	1.557	115.730	49.866	7.517	245.277

T-31: Struktura relevantnih useva u zonama snabdevanja Sremske Mitrovice

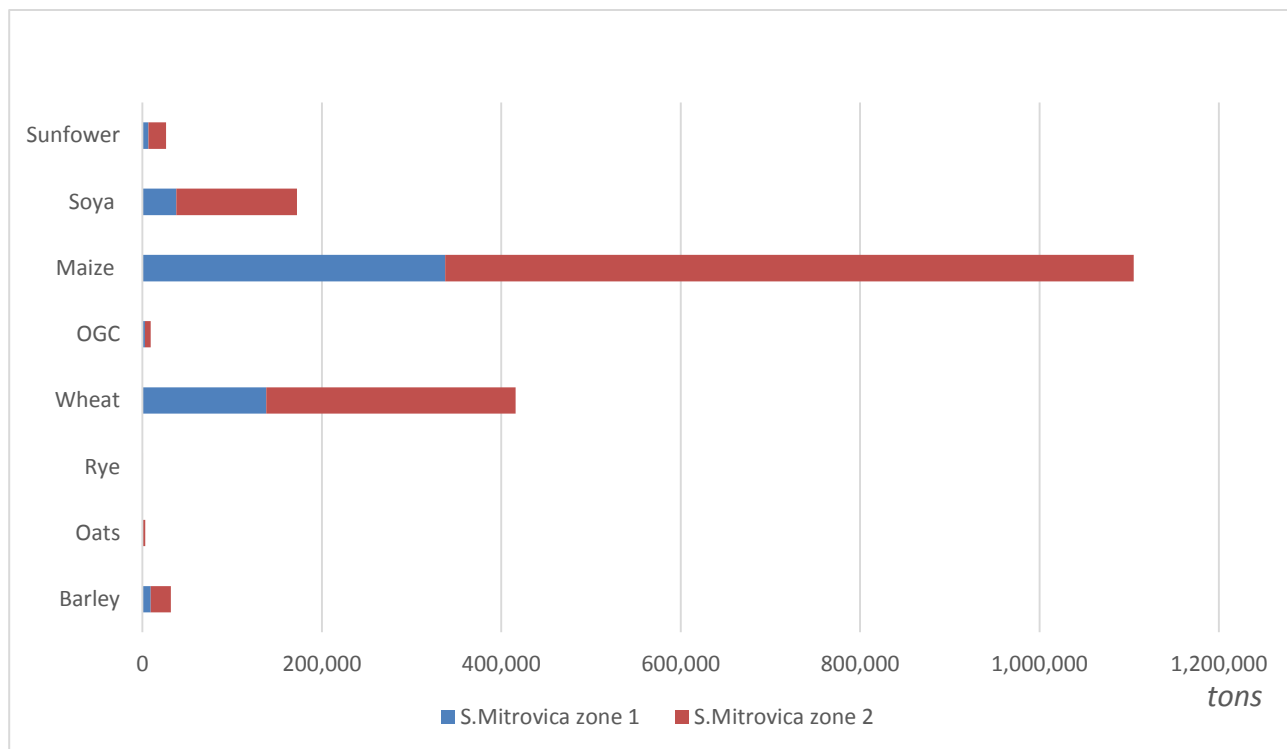


C-27: Struktura relevantnih useva u zonama snabdevanja Sremske Mitrovice

Kao i površine pod kojima su zasađeni, najvažniji usevi po proizvedenim količinama su: kukuruz, pšenica, soja, ječam i suncokret.

	Ječam	Ovas	Raž	Pšenica	Ostale zrnaste žitarice	Kukuruz	Soja	Suncokret
Zona 1 u S. Mitrovici (tona godišnje)	8.940	198	120	138.028	2.632	337.380	37.716	6.715
Zona 2 u S. Mitrovici (tona godišnje)	22.495	2.680	291	278.005	6.472	767.828	134.415	19.535

T-32: Struktura relevantnih useva u zonama snabdevanja Sremske Mitrovice

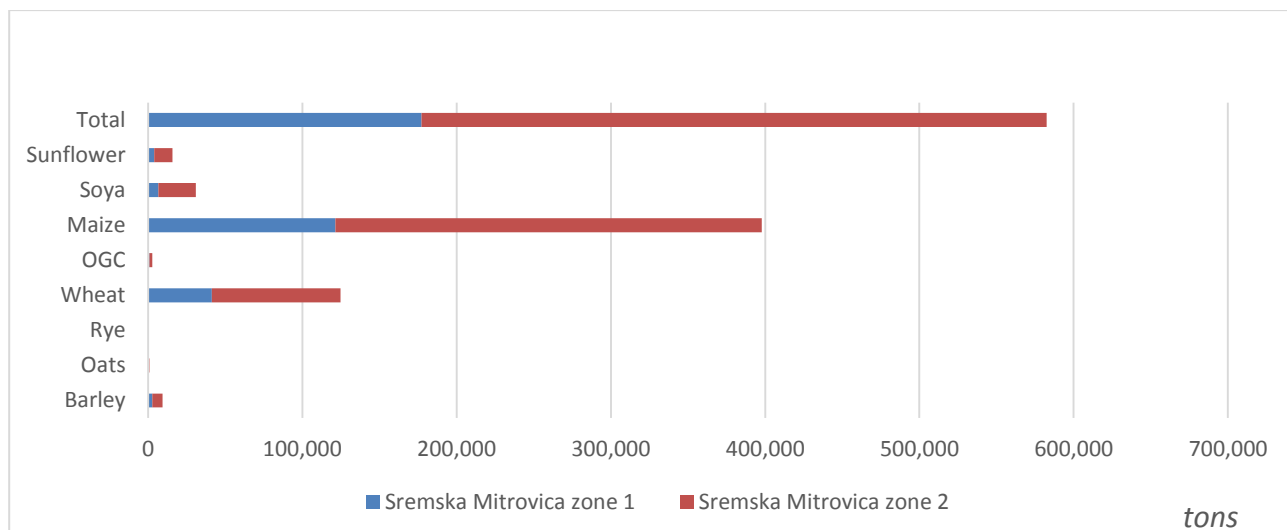


C-28: Struktura relevantnih useva u zonama snabdevanja Sremske Mitrovice

Količine poljoprivrednih ostataka obračunate po opštoj stopi iskorišćenja od 30% prikazane su u tabeli i grafikonu ispod. Prema ovom metodu izračunavanja, godišnje se u prvoj zoni može prikupiti 177.000 tona ostataka ili 56.000 tona ako se izuzmu ostaci kukuruza. U drugoj zoni se godišnje može prikupiti preko 405.000 tona ostataka kao rezervni izvor poljoprivredne biomase. Ako se izuzmu ostaci kukuruza kao rezervni izvori poljoprivredne biomase, prema ovoj metodologiji se u drugoj zoni Sremske Mitrovice može prikupiti 129.000 tona godišnje.

	Ječam	Ovas	Raž	Pšenica	Ostale zrnaste žitarice	Kukuruz	Soja	Suncokret	Ukupno
Zona 1 u S. Mitrovici (tona godišnje)	2.682	59	40	41.408	790	121.457	6.789	4.028	177.254
Zona 2 u S. Mitrovici (tona godišnje)	6.748	804	98	83.402	1.942	276.418	24.195	11.721	405.327

T-33: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u zonama snabdevanja Sremske Mitrovice - opšta stopa iskorišćenja od 30%

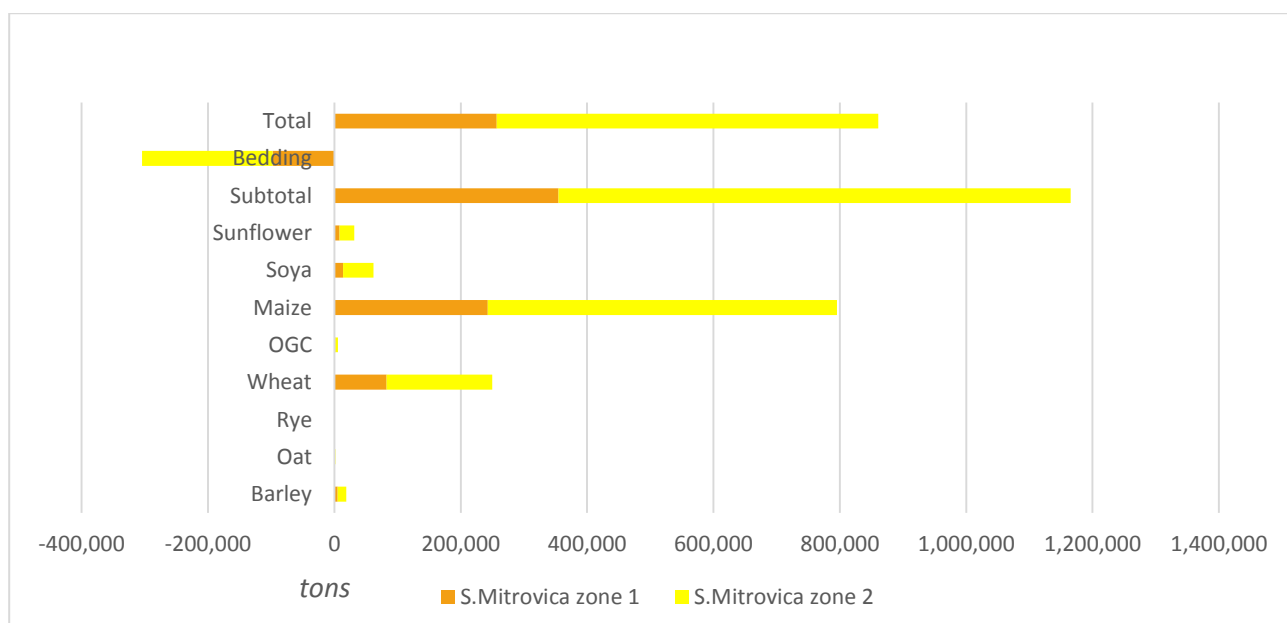


C-29: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u zonama snabdevanja Sremske Mitrovice - opšta stopa iskorišćenja od 30%

Ukupne količine poljoprivrednih ostataka koje je moguće prikupiti u balama malih dimenzija, uz odbitak količina koje upotrebe odgajivači stoke, prikazane su u tabeli i grafikonu ispod. Godišnje je dostupno preko 256.000 tona u prvoj zoni i dodatnih 603.000 tona u drugoj zoni kao rezerva. Ako se izuzme kukuruz, godišnje je u prvoj zoni dostupno preko 14.000 tona, a u drugoj zoni 51.000 tona kao rezerva.

	Ječam	Ovas	Raž	Pšenica	Ostale zrna te žitari ce	Kukuruz	Soja	Suncokret	Podzbir	Prostirka	Ukupno
Zona 1 u S. Mitrovici (tona godišnje)	5.364	119	81	82.817	1.579	242.913	13.578	8.058	354.509	-97.586	256.922
Zona 2 u S. Mitrovici (tona godišnje)	13.497	1.608	196	166.803	3.883	552.836	48.389	23.442	810.654	-206.867	603.787

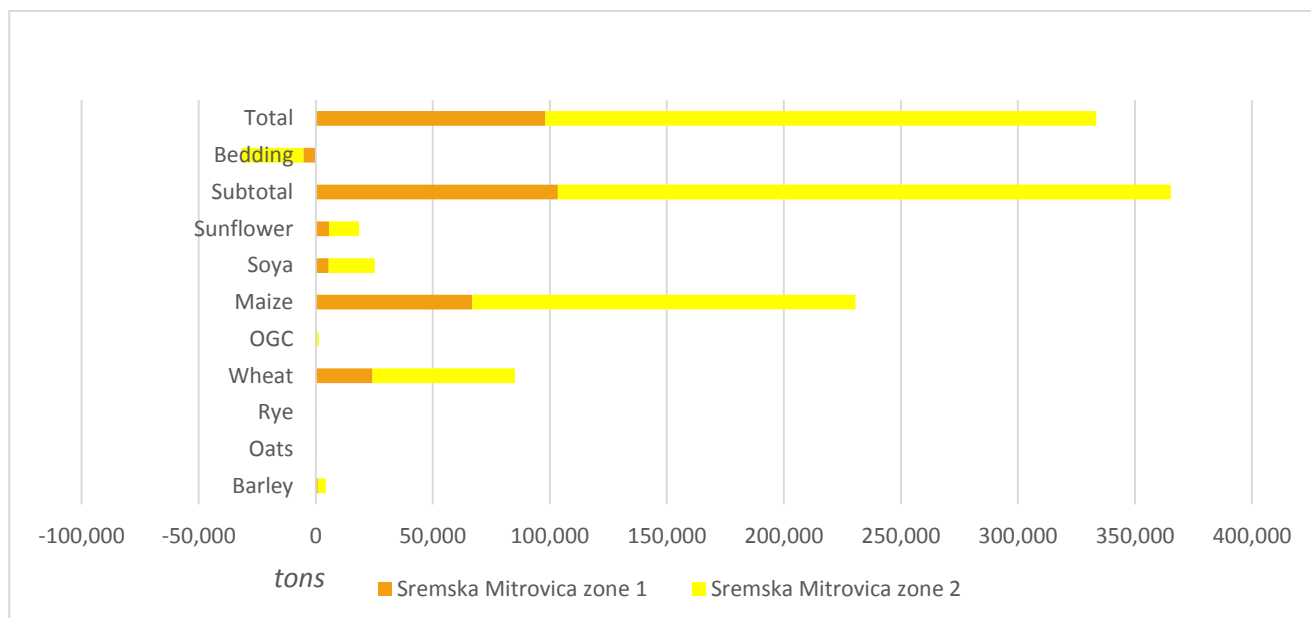
T-34: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama malih dimenzija u zonama snabdevanja Sremske Mitrovice



C-30: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama malih dimenzija u zonama snabdevanja Sremske Mitrovice

Ukupne količine poljoprivrednih ostataka koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija na posedima većim od 50ha, uz odbitak količina slame koje koriste odgajivači stoke na poljoprivrednim gazdinstvima većim od 50ha, prikazane su u tabeli i grafikonu ispod. Godišnje se u prvoj zoni u balama velikih dimenzija može prikupiti oko 98.000 tona ili 32.000 tona ako se izuzme kukuruz. U drugoj zoni se može prikupiti dodatnih 235.000 tona godišnje kao rezerva snabdevanja biomasom ili 73.000 tona godišnje ako se izuzme kukuruz.

	Ječ m	Ova s	Ra ž	Pšen ic a	Ostale zrna ste žitar ice	Kuku ru z	Soja	Suncok ret	Podzbi r	Prostir ka	Ukupno
Zona 1 u S. Mitrovici (tona godišnje)	841	35	0	24.257	200	66.947	5.575	5.632	103.485	-5.311	98.174
Zona 2 u S. Mitrovici (tona godišnje)	3.468	204	52	60.810	1.027	163.651	19.654	12.942	261.809	-26.554	235.254

T-35: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija u zonama snabdevanja Sremske Mitrovice**C-31: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija u zonama snabdevanja Sremske Mitrovice**

Količine poljoprivredne biomase koje je moguće prikupiti obračunate po opštoj stopi iskorišćenja od 30% i poljoprivredne biomase koja je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija u Sremskoj Mitrovici znatno su veće nego u Somboru, Senti i Kikindi, ali manje nego u Pančevu. Mogući razlog je to što je, s jedne strane, struktura zemljišta fragmentisana, a s druge, proizvodnja stoke nije toliko velika kao Pančevu, što umanjuje količinu dostupne slame. Sremska Mitrovica se može smatrati privlačnom lokacijom u pogledu potencijala za razvoj kapaciteta za izgradnju objekata za proizvodnju energije iz biomase.

9.6. Opština Surčin

Opština Surčin je deo Grada i Statističkog regiona Beograda. Gradovi/opštine koji pripadaju prvoj zoni snabdevanja (u poluprečniku od 25km od Surčina) su Surčin, Zemun, Palilula, Obrenovac, Voždovac, Pećinci i Stara Pazova. Opštine koje pripadaju drugoj zoni snabdevanja (u poluprečniku od 50km od Surčina) su Inđija, Irig, Ruma, Vladimirci, Ub, Lazarevac, Sopot, Grocka, Barajevo, Pančevo i Opovo.

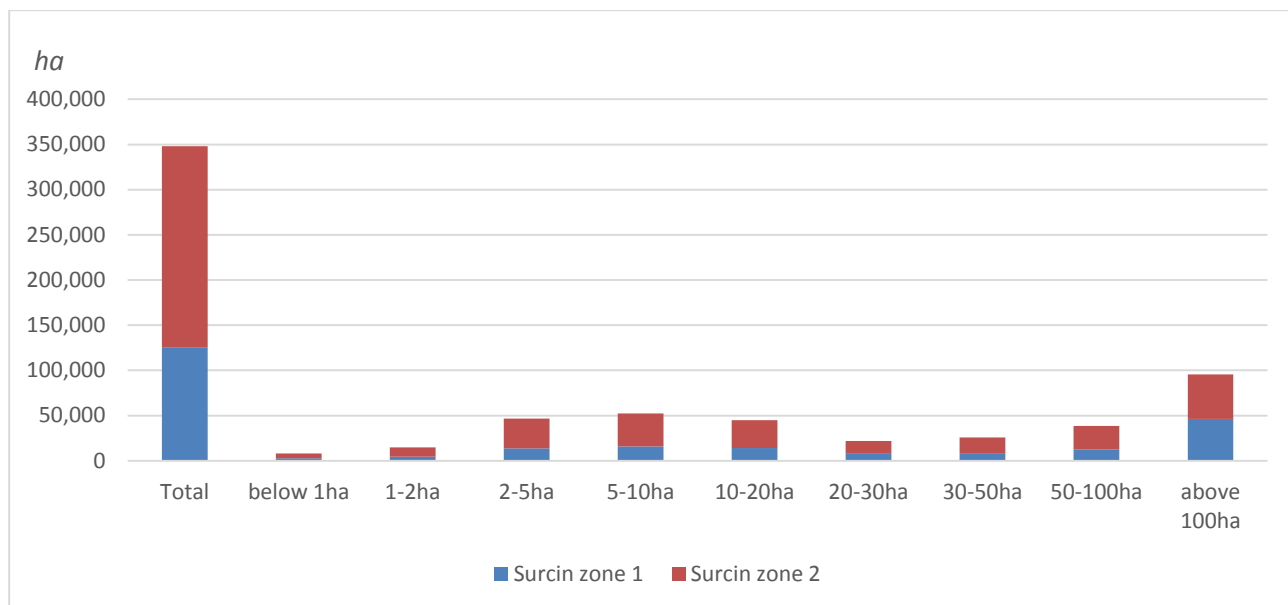


F-32: Mapa zona snabdevanja Surčina

Struktura zemljišta u zonama snabdevanja u Surčinu prikazana je u grafikonu i tabeli ispod. Prema podacima Popisa poljoprivrede, u prvoj zoni se nalazi preko 125.000ha, a u drugoj 222.000ha obradivog zemljišta. Prosečna površina poljoprivrednog poseda je u prvoj zoni 6,70ha, a u drugoj 5,77ha. Najzastupljenija kategorija vlasništva je posed preko 100ha, pri čemu se u prvoj zoni 46.000ha nalazi u posedima većim od 100ha. U drugoj zoni, preko 49.000ha je u posedima većim od 100ha. Druga najzastupljenija kategorija u obe zone je 5-10ha. Preko 46% obradivog poljoprivrednog zemljišta u prvoj zoni i 34% u drugoj zoni je u posedima većim od 50ha. Takva struktura zemljišta može se smatrati povoljnom kako za razvoj intenzivne proizvodnje useva i tako i za mobilisanje poljoprivredne biomase.

Zona	Ukupno	manje od 1ha	1-2ha	2-5ha	5-10ha	10-20ha	20-30ha	30-50ha	50-100ha	više od 100ha	prosek
Zona 1 u Surčinu (ha)	125.518	2.737	4.356	13.707	15.913	13.956	7.560	8.393	12.513	46.383	6,70
Zona 2 u Surčinu (ha)	222.412	5.369	10.285	32.859	36.421	30.877	14.277	17.176	25.835	49.312	5,77

T-36: Struktura zemljišta u zonama snabdevanja Surčina

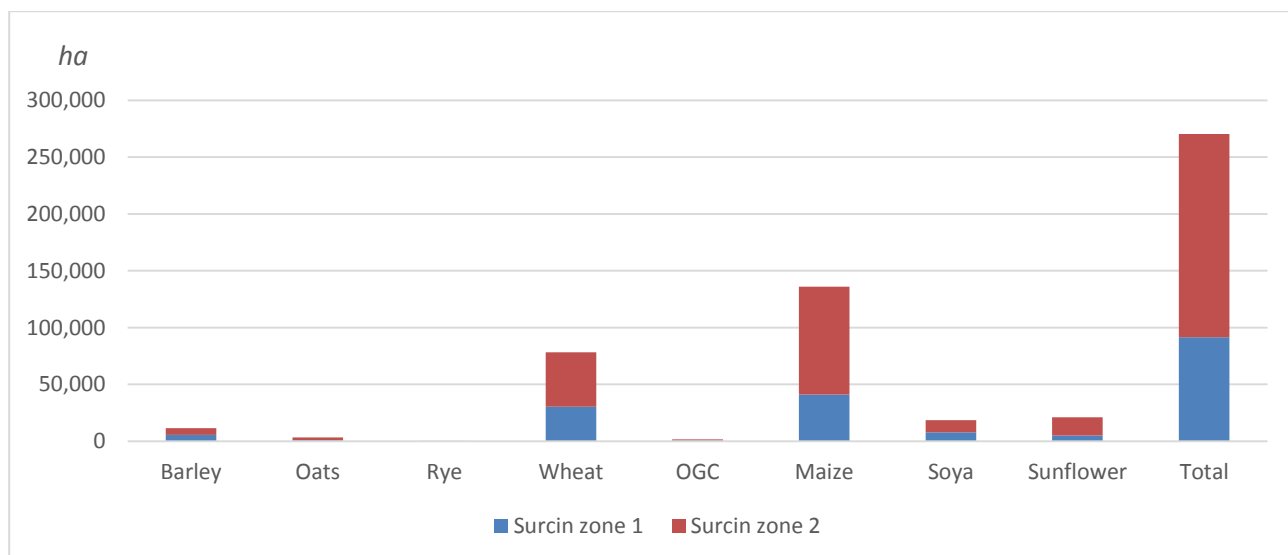


C-32: Struktura zemljišta u zonama snabdevanja Surčina

Struktura useva relevantnih za upotrebu ostataka u proizvodnji energije prikazana je u tabeli i grafikonu ispod.

	Ječam	Ovas	Raž	Pšenica	Ostale zrnaste žitarice	Kukuruz	Soja	Suncokret	Ukupno
Zona 1 u Surčinu (ha)	5.734	732	62	30.380	708	41.100	7.871	4.899	91.486
Zona 2 u Surčinu (ha)	5.785	2.511	98	47.983	1.002	94.845	10.687	16.133	179.045

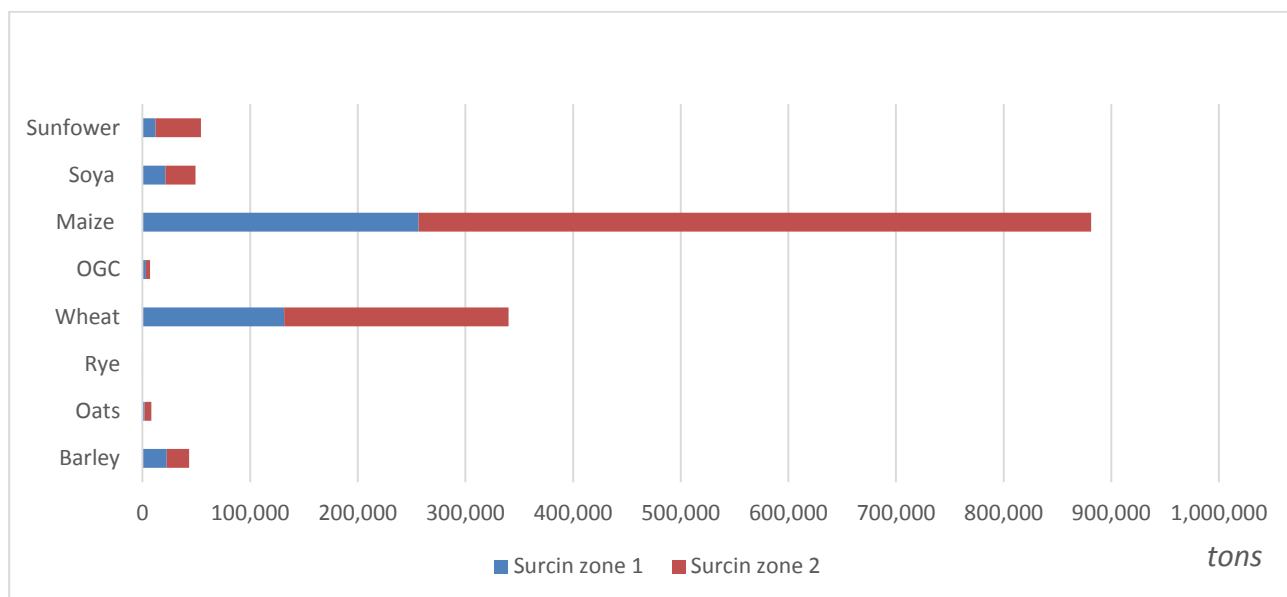
T-37: Struktura relevantnih useva u zonama snabdevanja Surčina



C-33: Struktura relevantnih useva u zonama snabdevanja Surčina

Kao i površine pod kojima su zasađeni, najvažniji usevi po proizvedenim količinama su: kukuruz, pšenica, ječam, soja i suncokret u prvoj zoni i kukuruz, pšenica, suncokret, soja i ječam u drugoj zoni.

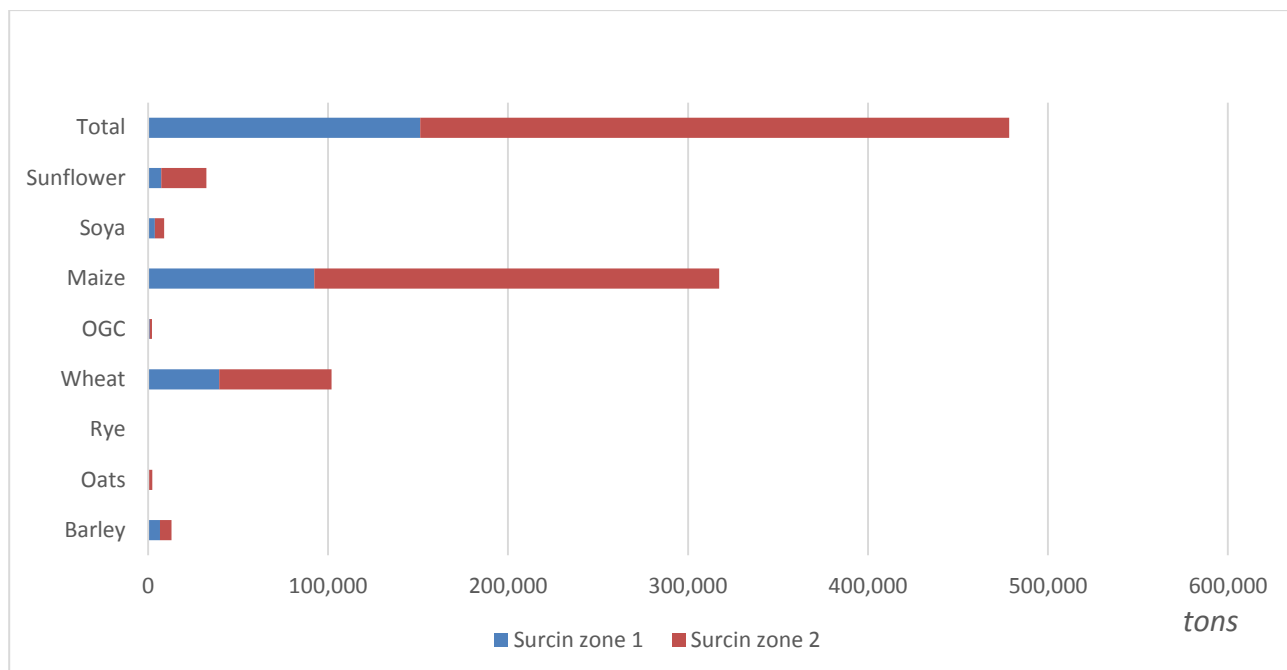
	Ječam	Ovas	Raž	Pšenica	Ostale zrnaste žitarice	Kukuruz	Soja	Suncokret
<i>Zona 1 u Surčinu (tona godišnje)</i>	22.330	1.896	168	131.539	2.996	256.477	21.397	12.124
<i>Zona 2 u Surčinu (tona godišnje)</i>	21.016	6.283	258	208.514	4.093	624.817	27.948	42.014

T-38: *Proizvodnja relevantnih useva u surčinskim zonama snabdevanja*C-34: *Proizvodnja relevantnih useva u surčinskim zonama snabdevanja*

Količine poljoprivrednih ostataka obračunate po opštoj stopi iskorišćenja od 30% prikazane su u tabeli i grafikonu ispod. Na osnovu ovog metoda izračunavanja, godišnje je u prvoj zoni moguće prikupiti 151.000 tona ostataka ili 59.000 tona ako se izuzmu ostaci kukuruza. U drugoj zoni se može prikupiti dodatnih 327.000 tona godišnje kao rezervni izvor poljoprivredne biomase. Prema ovoj metodologiji, rezervni izvori poljoprivredne biomase u drugoj zoni Surčina iznose 103.000 tona godišnje ako se izuzme kukuruz.

	Ječam	Ovas	Raž	Pšenica	Ostale zrnaste žitarice	Kukuruz	Soja	Suncokret	Ukupno
<i>Zona 1 u Surčinu (tona godišnje)</i>	6.699	569	56	39.462	899	92.332	3.851	7.274	151.142
<i>Zona 2 u Surčinu (tona godišnje)</i>	6.305	1.885	87	62.554	1.228	224.934	5.031	25.208	327.231

T-39: *Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u zonama snabdevanja Surčina - opšta stopa iskorišćenja od 30%*

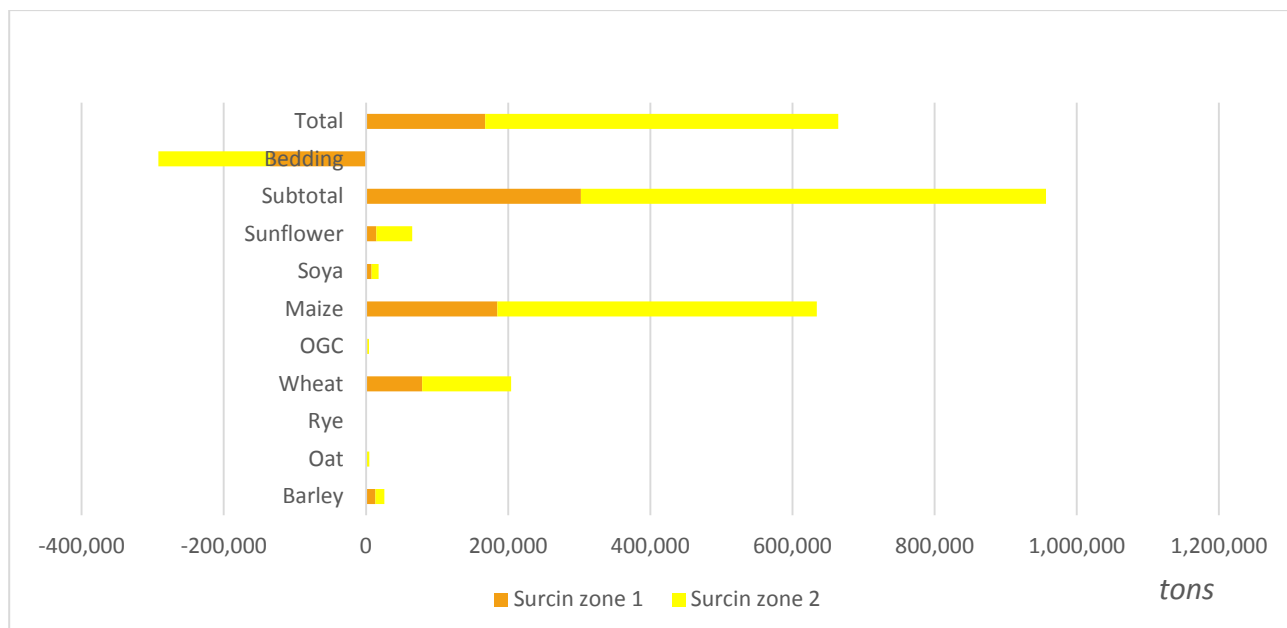


C-35: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u zonama snabdevanja Surčina - opšta stopa iskorišćenja od 30%

Ukupne količine poljoprivrednih ostataka koje je moguće prikupiti u balama malih dimenzija, uz odbitak količina koje upotrebe odgajivači stoke, prikazane su u tabeli i grafikonu ispod. Godišnje je dostupno preko 167.000 tona u prvoj zoni i dodatnih 497.000 tona u drugoj zoni kao rezerva. Ako se izuzme kukuruz, u prvoj zoni nastaje negativan bilans od -17.000 tona godišnje, što znači da je potrošnja za stočarsku proizvodnju veća od potencijala za proizvodnju ostataka, zbog čega se slama isporučuje iz drugih regiona. Ako se izuzme kukuruz, u drugoj zoni moguće je prikupiti 48.000 tona godišnje kao rezervu.

	Ječam	Ovas	Raž	Pšenica	Ostale zrnaste žitarice	Kukuruz	Soja	Suncokret	Podzbir	Prostirka	Ukupno
<i>Zona 1 u Surčinu (tona godišnje)</i>	13.398	1.137	113	78.923	1.798	184.663	7.703	14.549	302.285	-134.714	167.570
<i>Zona 2 u Surčinu (tona godišnje)</i>	12.609	3.770	174	125.108	2.456	449.868	10.061	50.416	654.463	-157.403	497.060

T-40: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama malih dimenzija

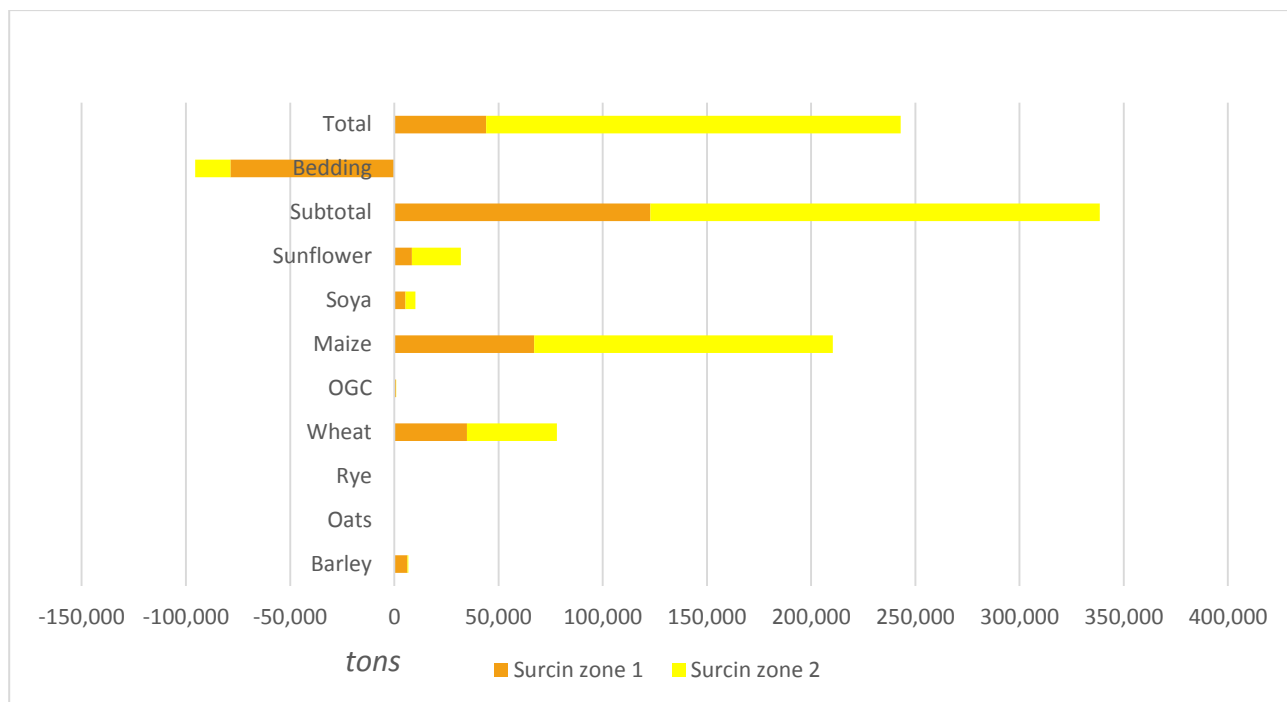


C-36: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama malih dimenzija u zonama snabdevanja Surčina

Ukupne količine poljoprivrednih ostataka koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija na posjedima većim od 50ha, uz odbitak količina slame koje koriste odgajivači stoke na poljoprivrednim gazdinstvima većim od 50ha, prikazane su u tabeli i grafikonu ispod. U prvoj zoni je u balama velikih dimenzija moguće prikupiti oko 44.000 tona slame godišnje. Ako se izuzme kukuruz, javlja se negativan bilans od -23.000 tona godišnje, što znači da količina slame koja se proizvodi na velikim posjedima nije dovoljna za pokrivanje potražnje odgajivača stoke i da se mora isporučivati iz drugih regiona. U drugoj zoni je moguće prikupiti dodatnih 198.000 tona godišnje ili 55.000 tona ako se izuzme kukuruz.

	Ječ m	Ova s	Ra ž	Pšen ic a	Ostale zrna st e žitarice	Kuku ru z	Soja	Suncok ret	Podz bir	Prostir ka	Ukupno
Zona 1 u Surčinu (tona godišnje)	6.265	102	2	34.783	755	67.073	5.367	8.499	122.846	-78.717	44.128
Zona 2 u Surčinu (tona godišnje)	550	42	11	43.237	150	143.364	4.770	23.514	215.638	-16.790	198.848

T-41: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija u zonama snabdevanja Surčina



C-37: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija u zonama snabdevanja Surčina

Kao i u slučaju Pančeva, podaci o količinama poljoprivrednih ostataka koje je moguće prikupiti obračunatih po opštoj stopi iskorišćenja od 30% i količine slame izračunate da se mogu prikupiti u balama velikih dimenzija znatno se razlikuju. Kao i u Pančevi, razlog je u većoj fragmentaciji strukture zemljišta nego u Somboru, Senti i Kikindi, kao i u razvijenoj stočarskoj proizvodnji u tom području.

Obavljeni su stručni razgovori sa predstavnicima poljoprivredne savetodavne službe u Padinskoj Skeli. Poljoprivredna savetodavna služba Padinske Skele obuhvata teritorije sledećih opština Grada Beograda: Palilula, Zemun, Surčin, Novi Beograd, Grocka i Obrenovac. U pogledu strukture zemljišta postoje znatne razlike između Grocke i Obrenovca s jedne strane, i Zemuna, Surčina i ostalih opština s druge strane. Grocka i Obrenovac imaju veoma fragmentisane, male parcele na brdskim terenima ili u rečnim dolinama i u tim opštinama preovlađuje proizvodnja povrća ili voća. Zemun i Surčin imaju veće parcele, ravan teren i preovladava biljna proizvodnja. Na Paliluli, u potpunosti dominira korporacija PKB sa svojom stočarskom proizvodnjom. Osim PKB-a, koji ima u vlasništvu ili unajmljuje zemljište na kojem posluje na teritoriji opštine Palilule i delimično opština Surčin i Zemun, ostale velike poljoprivredne kompanije kao što su „PIK Zemun“ i „BD Agro“ su bankrotirale i iznajmljuju svoje zemljište drugim kompanijama, kao što su „Knez Petrol“ i druge ili individualnim poljoprivrednicima. Veliki pojedinačni proizvođači koji posluju na preko 100ha ili više, postoje samo u opštini Surčin, dok je u drugim opštinama (Palilula, Zemun, Grocka, Obrenovac) poljoprivreda i dalje sekundarni izvor porodičnog prihoda. U svim opštinama slama se zaorava ili je prikupljaju odgajivači stoke. Veći odgajivači stoke opremljeni su balirkama za valjkaste bale (rolo balirkama), dok su mali opremljeni malim balirkama za četvrtaste bale. PKB je jedino preduzeće koje je potpuno opremljeno velikim balirkama za četvrtaste bale, ali većinu prikupljene slame koristi za prostirku u stočarskoj proizvodnji. Opšti utisak predstavnika poljoprivredne savetodavne službe Padinska Skela je da zbog znatne potrošnje slame u stočarskoj proizvodnji nije moguće mobilisati veće količine slame, naročito u velikim balama.

9.7. Grad Kragujevac

Grad Kragujevac se nalazi u Šumadijskom okrugu, Statističkom regionu Šumadije i zapadne Srbije. Gradovi ili opštine koji pripadaju prvoj zoni snabdevanja (u poluprečniku od 25km od Kragujevca) su Kragujevac, Lapovo, Batočina, Rača, Knić i Jagodina. Opštine koje pripadaju drugoj zoni snabdevanja (u poluprečniku od 50km od Kragujevca) su Smederevska Palanka, Velika Plana, Svilajnac, Čuprija, Rekovac, Varvarin, Trstenik, Vrnjačka Banja, Čačak, Topola, Aranđelovac i Gornji Milanovac.

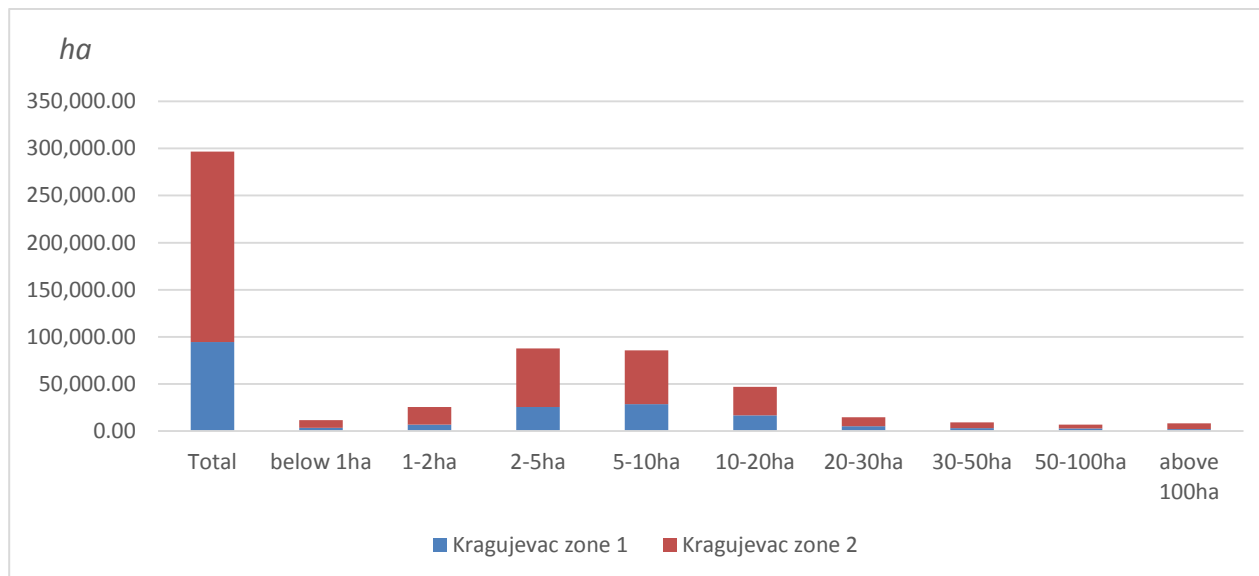


F-33: Mapa zona snabdevanja Kragujevca

Struktura zemljišta u zonama snabdevanja Kragujevca prikazana je u grafikonu i tabeli ispod. Prema podacima Popisa poljoprivrede, preko 94.000ha obradivog zemljišta nalazi se u prvoj zoni i 202.000ha u drugoj zoni. Prosečna površina poljoprivrednog poseda u prvoj zoni iznosi 3,11ha, a u drugoj 3,55ha. Najzastupljenija kategorija vlasništva je 2-5ha u prvoj zoni i 5-10ha u drugoj zoni. Samo 5% obradivog poljoprivrednog zemljišta u obe zone nalazi se u posedima većim od 50ha. Takva struktura zemljišta nije povoljna za mobilizaciju poljoprivredne biomase.

Zona	Ukupno	manje od 1ha	1-2ha	2-5ha	5-10ha	10-20ha	20-30ha	30-50ha	50-100ha	više od 100ha	prosek
Zona 1 u Kragujevcu (ha)	94.594	3.517	6.917	25.525	28.693	16.711	5.100	3.057	2.816	2.257	3,91
Zona 2 u Kragujevcu (ha)	202.022	8.249	18.570	62.119	57.054	30.307	9.667	6.165	4.028	5.862	3,55

T-42: Struktura zemljišta u zonama snabdevanja Kragujevca

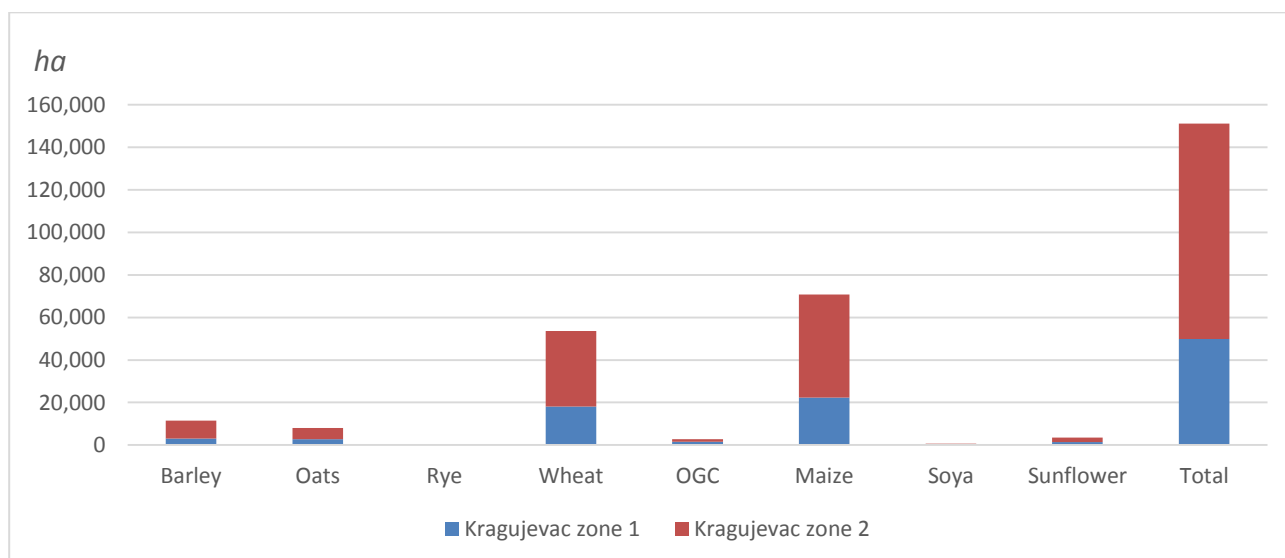


C-38: Struktura zemljišta u zonama snabdevanja Kragujevca

Struktura useva relevantnih za upotrebu ostataka u proizvodnji energije prikazana je u tabeli i grafikonu ispod.

	Ječam	Ovas	Raž	Pšenica	Ostale zrnaste žitarice	Kukuruz	Soja	Suncokret	Ukupno
Zona 1 u Kragujevcu (ha)	3.046	2.800	113	18.115	1.560	22.358	423	1.431	49.846
Zona 2 u Kragujevcu (ha)	8.504	5.227	142	35.545	1.236	48.362	283	2.028	101.328

T-43: Struktura relevantnih useva u zonama snabdevanja Kragujevca



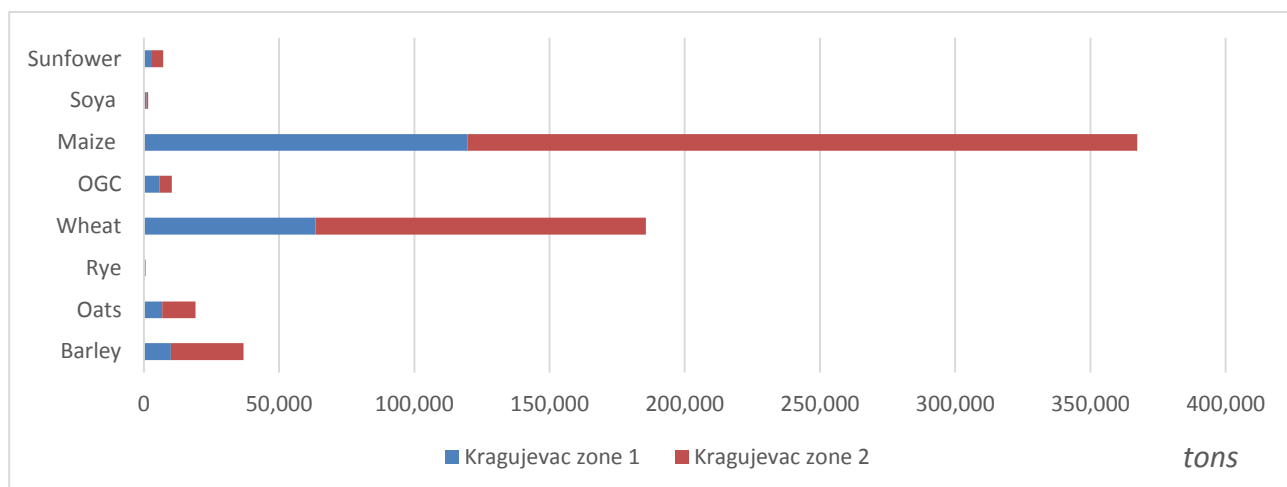
C-39: Struktura relevantnih useva u zonama snabdevanja Kragujevca

Kao i površine pod kojima su zasađeni, najvažniji usevi po proizvedenim količinama su: kukuruz, pšenica, ječam, ovas i suncokret.

	Ječam	Ovas	Raž	Pšenica	Ostale zrnaste	Kukuruz	Soja	Suncokret
--	-------	------	-----	---------	----------------	---------	------	-----------

					žitarice			
Zona 1 u Kragujevcu (ha)	10.033	6.739	282	63.433	5.811	119.713	961	3.012
Zona 2 u Kragujevcu (ha)	26.842	12.363	341	122.208	4.547	247.625	612	4.171

T-44: Proizvodnja relevantnih useva u zonama snabdevanja Kragujevca

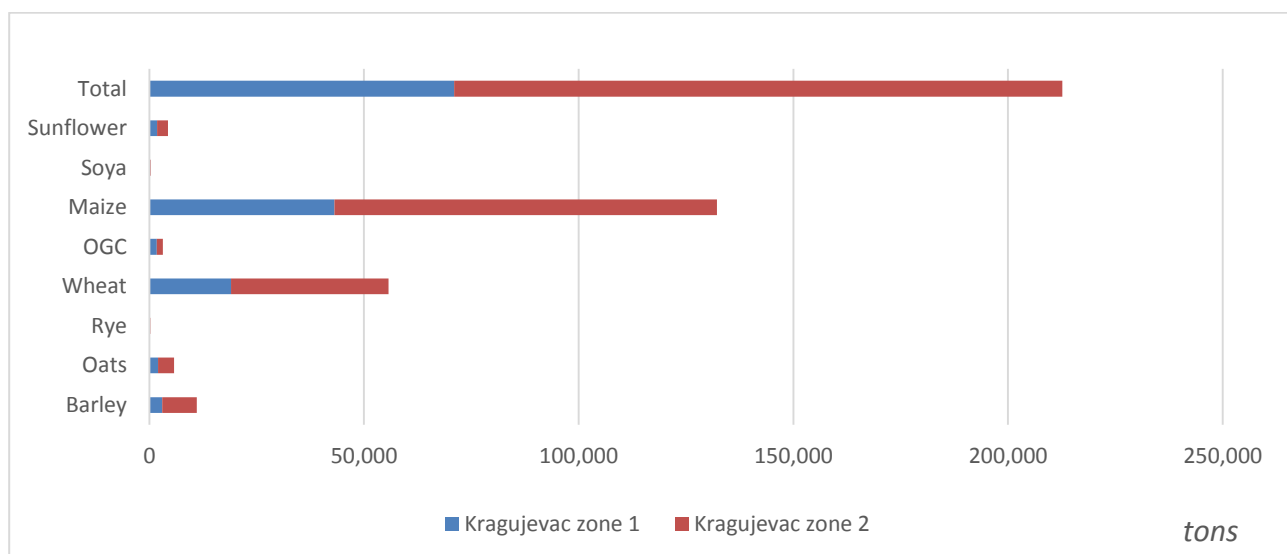


C-40: Proizvodnja relevantnih useva u zonama snabdevanja Kragujevca

Količine poljoprivrednih ostataka obračunate po opštoj stopi iskorišćenja od 30% prikazane su u tabeli i grafikonu ispod. Prema ovom metodu izračunavanja, u prvoj zoni je godišnje moguće prikupiti ukupno 70.000 tona ostataka ili 27.000 tona ako se izuzmu ostaci kukuruza. U drugoj zoni je godišnje moguće prikupiti dodatnih više od 141.000 tona kao rezervni izvor poljoprivredne biomase. Prema ovoj metodologiji, ako se izuzmu ostaci kukuruza kao rezervni izvori poljoprivredne biomase, godišnje je u drugoj zoni Kragujevca moguće prikupiti 52.000 tona.

	Ječam	Ovas	Raž	Pšenica	Ostale zrnaste žitarice	Kukuruz	Soja	Suncokret	Ukupno
Zona 1 u Kragujevcu (tona godišnje)	3.010	2.022	95	19.030	1.743	43.097	173	1.807	70.976
Zona 2 u Kragujevcu (ha)	8.053	3.709	115	36.662	1.364	89.145	110	2.503	141.661

T-45: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u zonama snabdevanja Kragujevca - opšta stope iskorišćenja od 30%

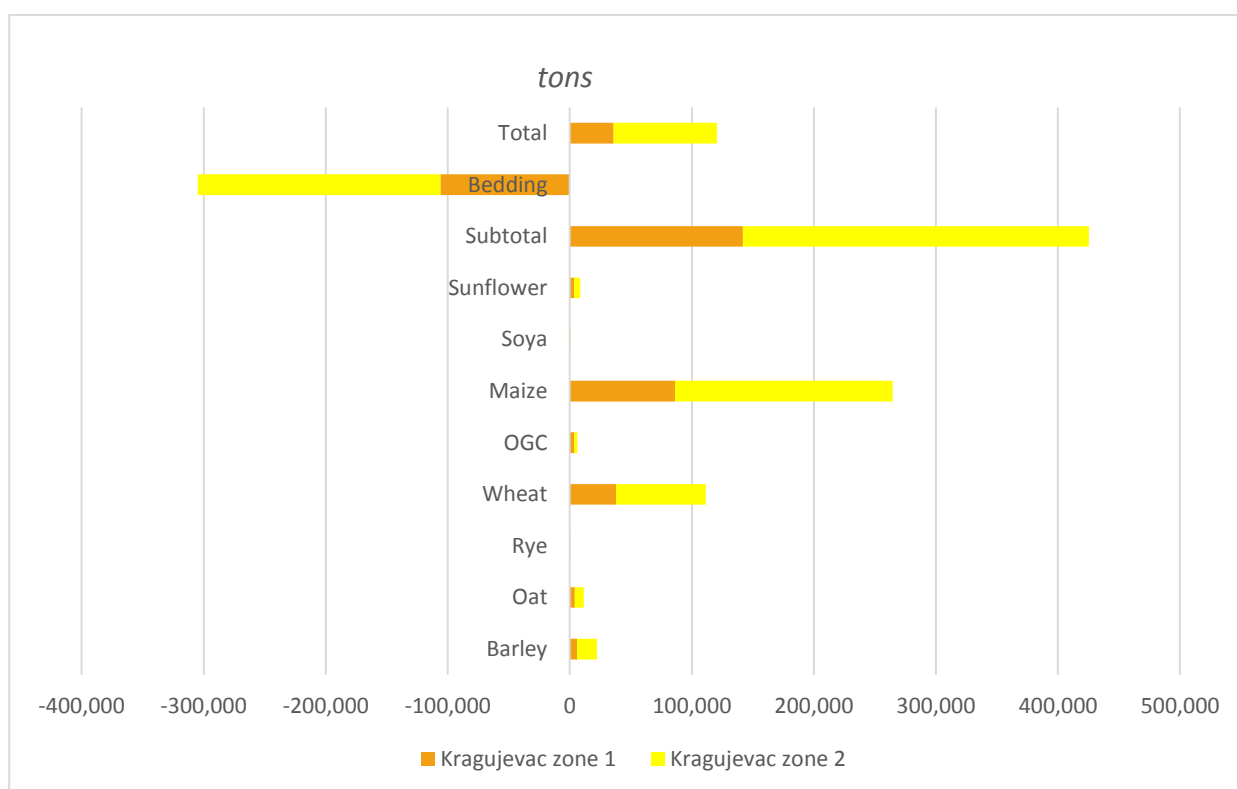


C-41: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti - opšta stopa iskorišćenja od 30%

Ukupne količine poljoprivrednih ostataka koje je moguće prikupiti u balama malih dimenzija, uz odbitak količina koje upotrebe odgajivači stoke, prikazane su u tabeli i grafikonu ispod. Godišnje je dostupno preko 35.000 tona u prvoj zoni i dodatnih 84.000 tona u drugoj zoni kao rezerva. Ako se izuzme kukuruz, u prvoj zoni nastaje negativan bilans od -51,000 tona godišnje, dok je u drugoj zoni negativan bilans -94,000 tona godišnje.

	Ječam	Ovas	Raž	Pšenica	Ostale zrnaste žitarice	Kukuruz	Soja	Suncokret	Podzbir	Prostirka	Ukupno
Zona 1 u Kragujevcu (ha)	6.020	4.043	190	38.060	3.487	86.193	346	3.614	141.953	-106.092	35.860
Zona 2 u Kragujevcu (ha)	16.105	7.418	229	73.325	2.728	178.290	220	5.006	283.321	-198.718	84.603

T-46: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama malih dimenzija u zonama snabdevanja Kragujevca

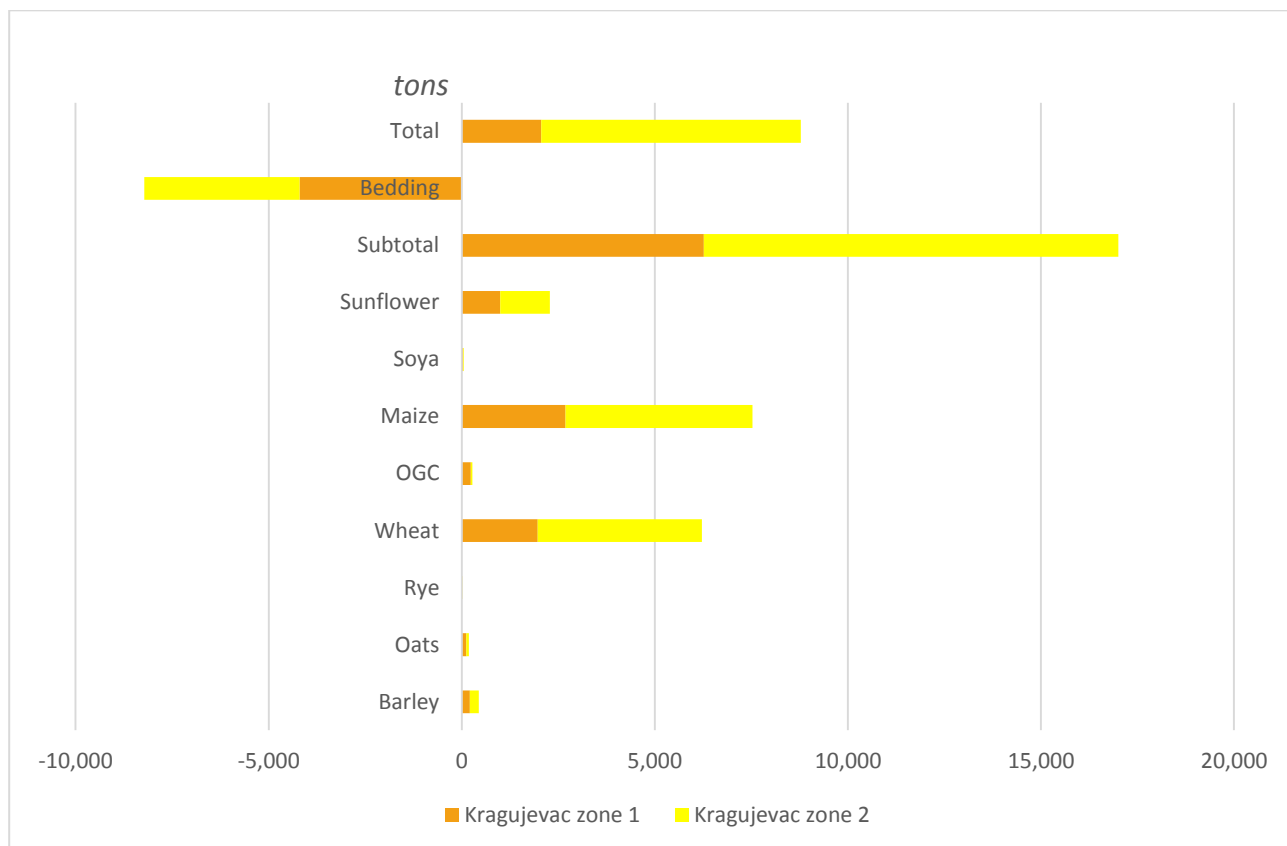


C-42: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama malih dimenzija u zonama snabdevanja Kragujevca

Ukupne količine poljoprivrednih ostataka koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija na posedima većim od 50ha, uz odbitak količina slame koje koriste odgajivači stoke na poljoprivrednim gazdinstvima većim od 50ha, prikazane su u tabeli i grafikonu ispod. Moguće je prikupiti u prvoj zoni oko 2.000 tona godišnje u balama velikih dimenzija i nastaje negativan bilans od -600 tona godišnje ako se izuzme kukuruz. U drugoj zoni moguće je prikupiti dodatnih 6.000 tona godišnje kao rezervu u snabdevanju biomasom ili blizu 2.000 tona ako se izuzme kukuruz.

	Ječam	Ovas	Raž	Pšenica	Ostale zrnaste žitarice	Kukuruz	Soja	Suncokret	Podzbir	Prostirka	Ukupno
Zona 1 u Kragujevcu (ha)	206	120	7	1.971	238	2.691	35	1.000	6.266	-4.205	2.062
Zona 2 u Kragujevcu (ha)	233	65	10	4.251	36	4.842	14	1.284	10.735	-4.018	6.717

T-47: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzijau zonama snabdevanja Kragujevca



C-43: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija u zonama snabdevanja Kragujevca

Postoje znatne razlike između količina poljoprivredne biomase koje je moguće prikupiti, obračunatih po opštoj stopi iskorišćenja od 30%, i količina izračunatih na osnovu metodologija o prikupljanju u malim i čak većim balama, zbog strukture zemljišta, nedostatka velikih poseda i potražnje za slamom koju imaju odgajivači stoke. Iako opšta stopa iskorišćenja od 30% prikazuje priličnu dostupnost slame, količine koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija veoma su male. Postoje jasni deficiti slame ako se izuzmu ostaci kukuruza. Prema rezultatima izračunavanja, na području Kragujevca ne može se preporučiti razvoj kapaciteta za proizvodnju energije iz poljoprivredne biomase.

Takođe je obavljen stručni razgovor sa predstavnikom poljoprivredne savetodavne službe u Kragujevcu. Poljoprivredna savetodavna služba u Kragujevcu pokriva područja grada Kragujevca i opština Arandjelovac, Topola, Rača, Knić, Lapovo i Batočina. Struktura zemljišta je fragmentisana, ali postoji trend uvećavanja kupovinom manjih poseda. Nema velikih preduzeća koja poseduju i obrađuju zemljište, ali postoji nekoliko pojedinačnih poljoprivrednih gazdinstava koji poseduju 60-70ha. Neka preduzeća daju u zakup dodatnu državnu zemlju do 100ha. Struktura useva jednaka je strukturi prikazanoj u Popisu poljoprivrede. Dominira kukuruz, a slede ga pšenica i ostale žitarice slične pšenici (ječam, ovas, ostale zrnaste žitarice). Postoji opšti trend smanjenja površina zemljišta pod usevima i povećanja površina zasada za proizvodnju voća. Slama se zaorava, ponekad spaljuje na polju, a prikupljaju je jedino poljoprivrednici za potrebe stočarske proizvodnje, u obliku valjkastih ili malih četvrtastih bala. Prema rečima sagovornika iz Poljoprivredne savetodavne službe, broj odgajivača stoke u stalnom je padu. Ne postoji tržište slame, a mogućnosti organizovanja snabdevanja u saradnji sa većim poljoprivrednim proizvođačima u nekim područjima su ograničene.

9.8. Grad Užice

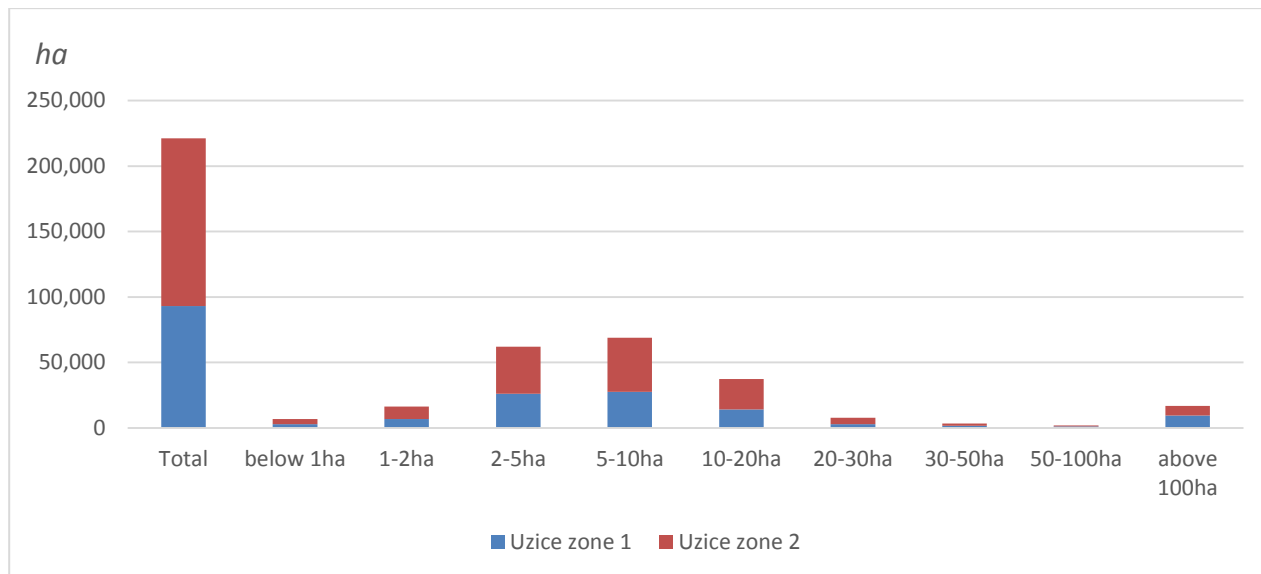
Grad Užice se nalazi u Zlatiborskom okrugu, Statističkom regionu Šumadije i zapadne Srbije. Gradovi/opštine koji pripadaju prvoj zoni snabdevanja (u poluprečniku od 25km od Užica) su Užice, Požega, Čajetina, Kosjerić i Bajina Bašta. Opštine koje pripadaju drugoj zoni snabdevanja (u poluprečniku od 50km od Užica) su Valjevo, Mionica, Čačak, Lučani, Arilje, Nova Varoš.



F-34: Mapa zona snabdevanja Užica

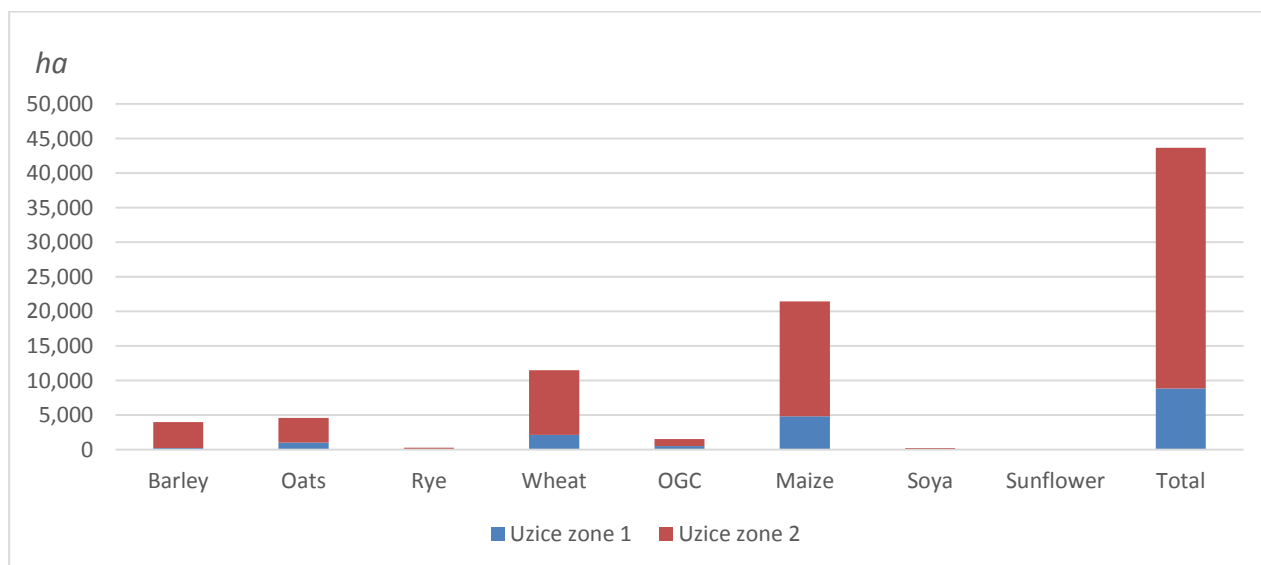
Struktura zemljišta u zonama snabdevanja Užica prikazana je u grafikonu i tabeli ispod. Prema podacima Popisa poljoprivrede, preko 93.000ha obradivog zemljišta se nalazi u prvoj zoni i 128.000ha u drugoj zoni. Prosečna površina poljoprivrednog poseda u prvoj zoni je 4,04ha, a u drugoj zoni 4,06ha. Najzastupljenija kategorija vlasništva u obe zone je 5-10ha. Preko 11% obradivog poljoprivrednog zemljišta u prvoj zoni i 6% obradivog poljoprivrednog zemljišta u drugoj zoni sastoji se od poseda većih od 50ha. Takva struktura zemljišta nije povoljna za razvoj mobilisanja poljoprivredne biomase.

Zona	Ukupno	manje od 1ha	1-2ha	2-5ha	5-10ha	10-20ha	20-30ha	30-50ha	50-100ha	više od 100ha	prosek
Zona 1 u Užicu (ha)	93.134	2.847	6.883	26.123	27.523	14.251	2.953	1.695	1.306	9.552	4,04
Zona 2 u Užicu (ha)	128.150	4.042	9.385	35.930	41.303	23.093	4.728	1.811	535	7.321	4,06

T-48: Struktura zemljišta u zonama snabdevanja Užica**C-44: Struktura zemljišta u zonama snabdevanja Užica**

Struktura useva relevantnih za upotrebu ostataka u proizvodnji energije prikazana je u tabeli i grafikonu ispod.

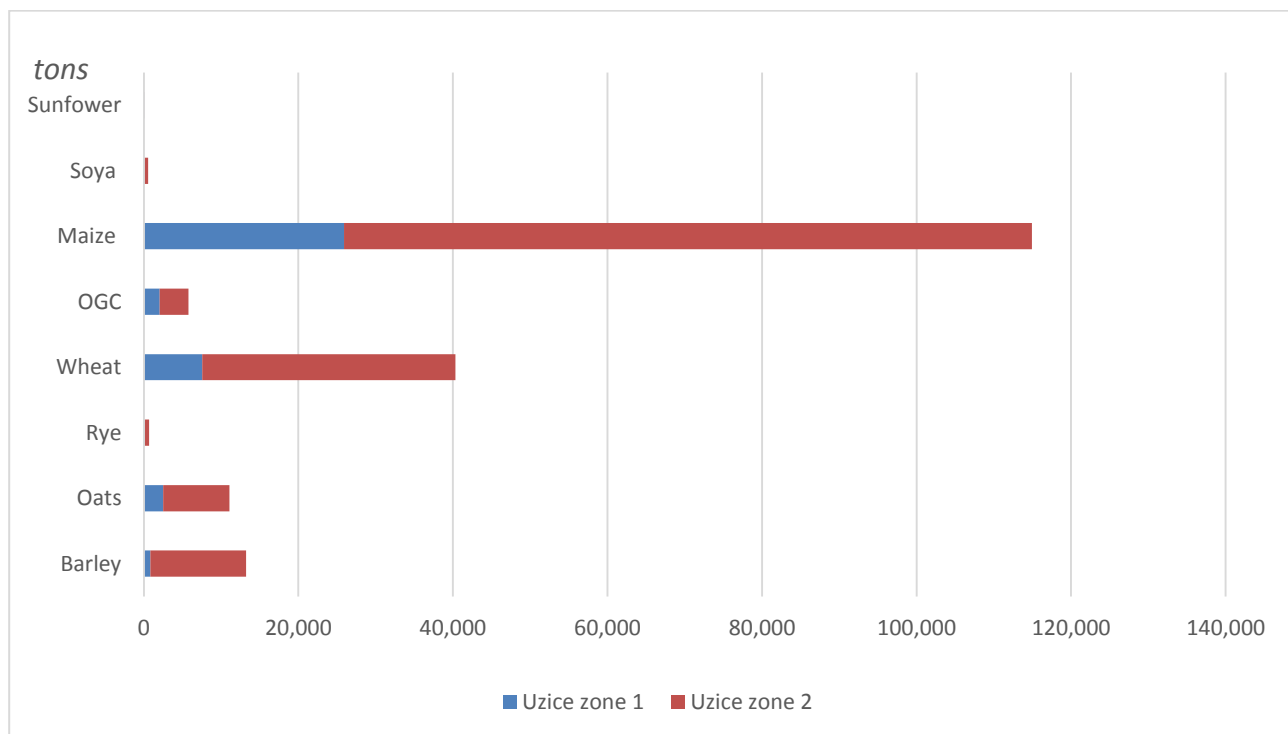
	Ječam	Ovas	Raž	Pšenica	Ostale zrnaste žitarice	Kukuruz	Soja	Suncokret	Ukupno
Zona 1 u Užicu (ha)	261	1.036	39	2.159	547	4.837	1	0	8.880
Zona 2 u Užicu (ha)	3.752	3.568	236	9.351	1.001	16.631	234	26	34.799

T-49: Struktura relevantnih useva u zonama snabdevanja Užica**C-45: Struktura relevantnih useva u zonama snabdevanja Užica**

Kao i površine pod kojima su zasađeni, najvažniji usevi po proizvedenim količinama su: kukuruz, pšenica, ovas i ostale zrnaste žitarice u prvoj zoni i kukuruz, pšenica, ječam, ovas i ostale zrnaste žitarice u drugoj zoni.

	Ječam	Ovas	Raž	Pšenica	Ostale zrnaste žitarice	Kukuruz	Soja	Suncokret
Zona 1 u Užicu (ha)	859	2.494	97	7.561	2.038	25.898	3	1
Zona 2 u Užicu (ha)	12.358	8.588	589	32.745	3.728	89.047	532	56

T-50: Proizvodnja relevantnih useva u zonama snabdevanja Užica

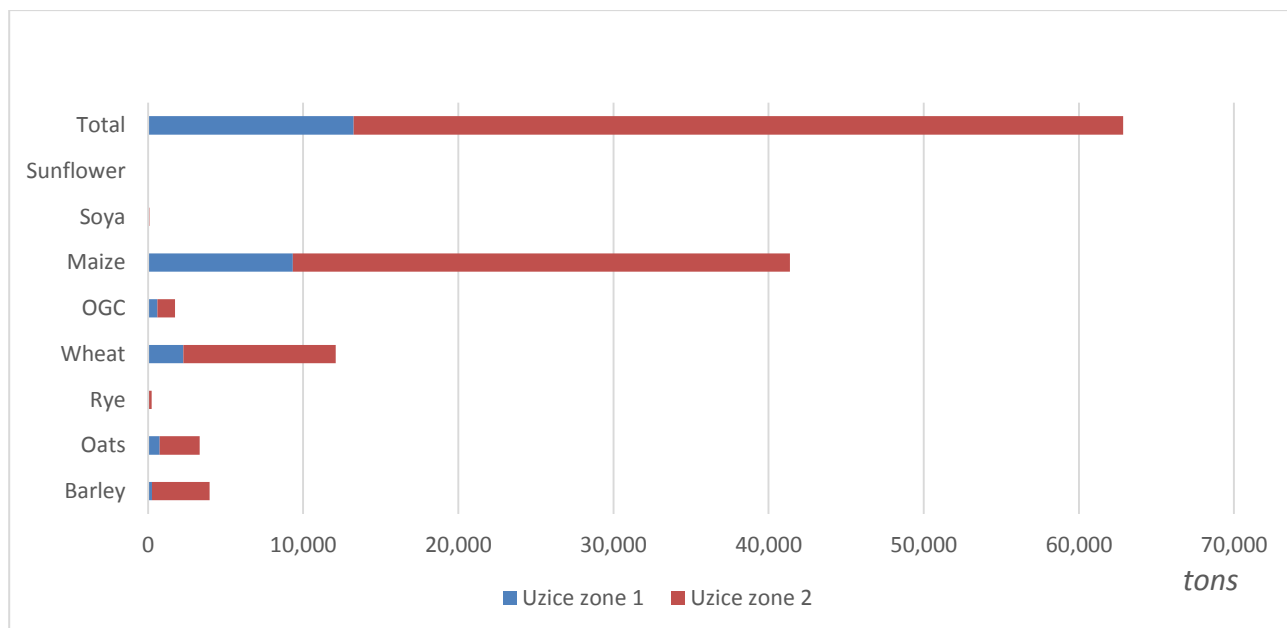


C-46: Proizvodnja relevantnih useva u zonama snabdevanja Užica

Količine poljoprivrednih ostataka obračunate po opštoj stopi iskorišćenja od 30% prikazane su u tabeli i grafikonu ispod. Prema ovom metodu izračunavanja, godišnje je u prvoj zoni moguće prikupiti ukupno 13.000 tona ostataka ili 4.000 tona ako se izuzme kukuruz. U drugoj zoni je moguće prikupiti dodatnih više od 49.000 tona ostataka kao rezervni izvor poljoprivredne biomase. Prema ovoj metodologiji, ako se izuzme kukuruz kao rezervni izvori poljoprivredne biomase, u drugoj zoni Užica moguće je prikupiti 17.000 tona ostataka godišnje.

	Ječam	Ovas	Raž	Pšenica	Ostale zrnaste žitarice	Kukuruz	Soja	Suncokret	Ukupno
Zona 1 u Užicu (tona godišnje)	258	748	33	2.268	611	9.323	0	0	13.242
Zona 2 u Užicu (tona godišnje)	3.708	2.577	198	9.824	1.119	32.057	96	33	49.610

T-51: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u zonama snabdevanja Užica - opšta stopa iskorišćenja od 30%

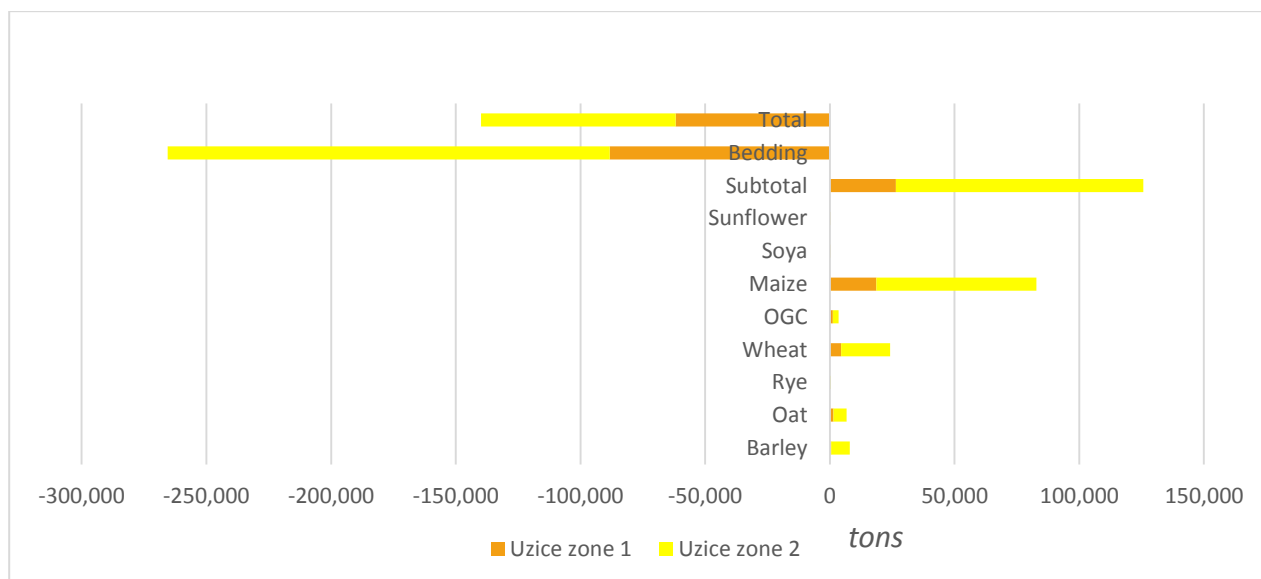


C-47: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u zonama snabdevanja Užica - opšta stopa iskorišćenja od 30%

Ukupne količine poljoprivrednih ostataka koje je moguće prikupiti u balama malih dimenzija, uz odbitak količina koje upotrebe odgajivači stoke, prikazane su u tabeli i grafikonu ispod. Postoji negativan bilans od -61.000 tona godišnje (-87.000 tona godišnje ako se izuzme kukuruz) u prvoj zoni i -78.000 tona godišnje (-140.000 tona godišnje ako se izuzme kukuruz) u drugoj zoni, što znači da potrebe za slamom u stočarskoj proizvodnji daleko premašuju proizvodne potencijale ovog područja.

	Ječam	Ovas	Raž	Pšenica	Ostale zrnaste žitarice	Kukuruz	Soja	Suncokret	Podzbir	Prostirka	Ukupno
Zona 1 u Užicu (tona godišnje)	515	1.496	65	4.536	1.223	18.647	1	1	26.484	-88.257	-61.773
Zona 2 u Užicu (tona godišnje)	7.415	5.153	396	19.647	2.237	64.114	192	67	99.220	-177.285	-78.064

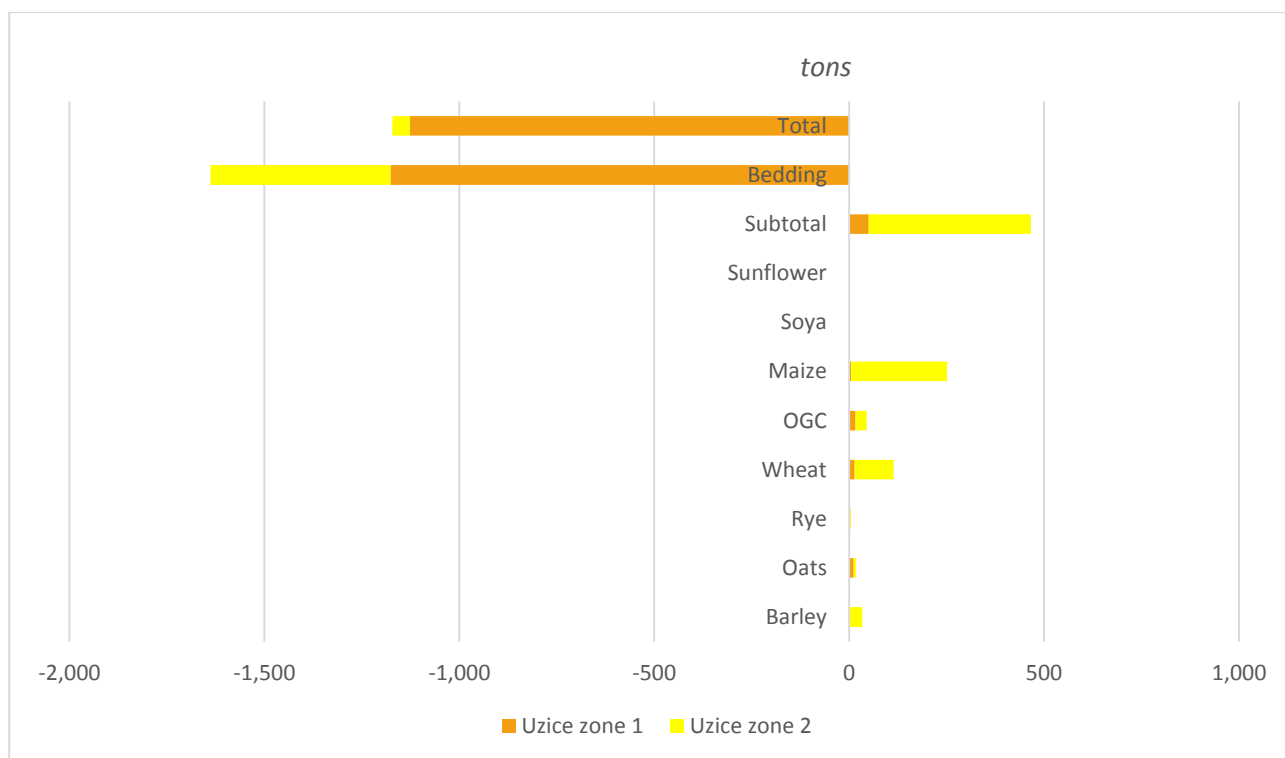
T-52: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama malih dimenzija u zonama snabdevanja Užica



C-48: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama malih dimenzija u zonama snabdevanja Užica

Ukupne količine poljoprivrednih ostataka koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija na posedima većim od 50ha, uz odbitak količina slame koje koriste odgajivači stoke na poljoprivrednim gazdinstvima većim od 50ha, prikazane su u tabeli i grafikonu ispod. U obe zone, ove količine su na nivou statističke greške.

	Ječam	Ovas	Raž	Pšenica	Ostale zrnaste žitarice	Kukuruz	Soja	Suncokret	Podzbir	Prostirka	Ukupno
Zona 1 u Užicu (tona godišnje)	0	11	3	14	17	5	0	0	50	-1.177	-1.126
Zona 2 u Užicu (tona godišnje)	34	6	2	100	29	246	0	0	416	-461	-45

T-53: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija u zonama snabdevanja Užica**C-49: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija u zonama snabdevanja Užica**

Užice je jedan od primera kako su varljivi potencijali poljoprivredne biomase ako se izračunavaju bez uzimanja u obzir strukture zemljišta i potrošnje slame u stočarskoj proizvodnji. Prema podacima dobijenim primenom metodologije opšte stope iskorišćenja od 30%, može izgledati moguće da se razvije neka vrsta proizvodnje srednje veličine na osnovu poljoprivredne biomase u toj oblasti. Međutim, podaci zasnovani na potencijalima koje je moguće prikupiti u balama malih dimenzija pokazuju veoma negativan bilans - što znači da se slama već isporučuje iz drugih regiona da bi se zadovoljile potrebe stočarske proizvodnje za slamom. Zbog fragmentisane strukture zemljišta i nepostojanja poseda većih razmera, količine poljoprivrednih ostataka koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija nalaze se na nivou statističke greške. Ovo jasno ukazuje na to da oblast Užica nema potencijala za razvoj kapaciteta za proizvodnju energije na biomasu.

9.9. Grad Leskovac

Grad Leskovac nalazi se u Jablaničkom okrugu, Statističkom regionu istočne i južne Srbije. Gradovi/opštine koji pripadaju prvoj zoni snabdevanja (u poluprečniku od 25km od Leskovca) su Leskovac, Doljevac, Vlasotince, Lebane, Zitorađa i Bojnik. Opštine koje pripadaju drugoj zoni snabdevanja (u poluprečniku od 50km od Leskovca) su Niš, Merošina, Gadžin Han, Prokuplje, Medveđa, Vladičin Han, Surdulica, Crna Trava, Babušnica, Bela Palanka i Svrnjak.

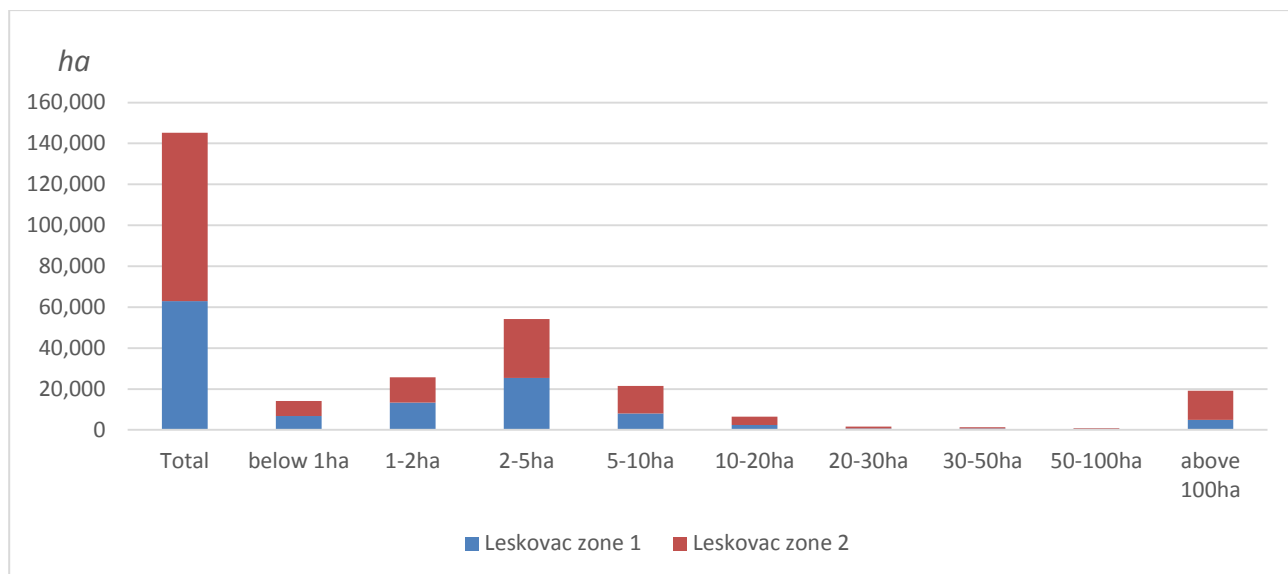


F-35: Mapa zona snabdevanja Leskovca

Struktura zemljišta u zonama snabdevanja Leskovca prikazana je u grafikonu i tabeli ispod. Prema podacima Popisa poljoprivrede, preko 62.000ha obradivog zemljišta nalazi se u prvoj zoni i 82.000ha u drugoj zoni. Prosečna površina poljoprivrednog poseda je 2,11ha u prvoj zoni i 2,50ha u drugoj zoni. Najzastupljenija kategorija vlasništva u obe zone je 2-5ha. Oko 8% obradivog poljoprivrednog zemljišta u prvoj zoni i 17% obradivog poljoprivrednog zemljišta u drugoj zoni sastoji se od poseda većih od 50ha. Takva struktura zemljišta nije povoljna za razvoj mobilisanja poljoprivredne biomase.

Zona	Ukupno	manje od 1ha	1-2ha	2-5ha	5-10ha	10-20ha	20-30ha	30-50ha	50-100ha	više od 100ha	prosek
Zona 1 u Leskovu (ha)	62.892	6.786	13.289	25.465	8.035	2.461	652	687	589	4.927	2,11
Zona 2 u Leskovcu (ha)	82.397	7.433	12.412	28.690	13.532	4.013	1.042	677	325	14.273	2,50

T-54: Struktura zemljišta u zonama snabdevanja Leskovca

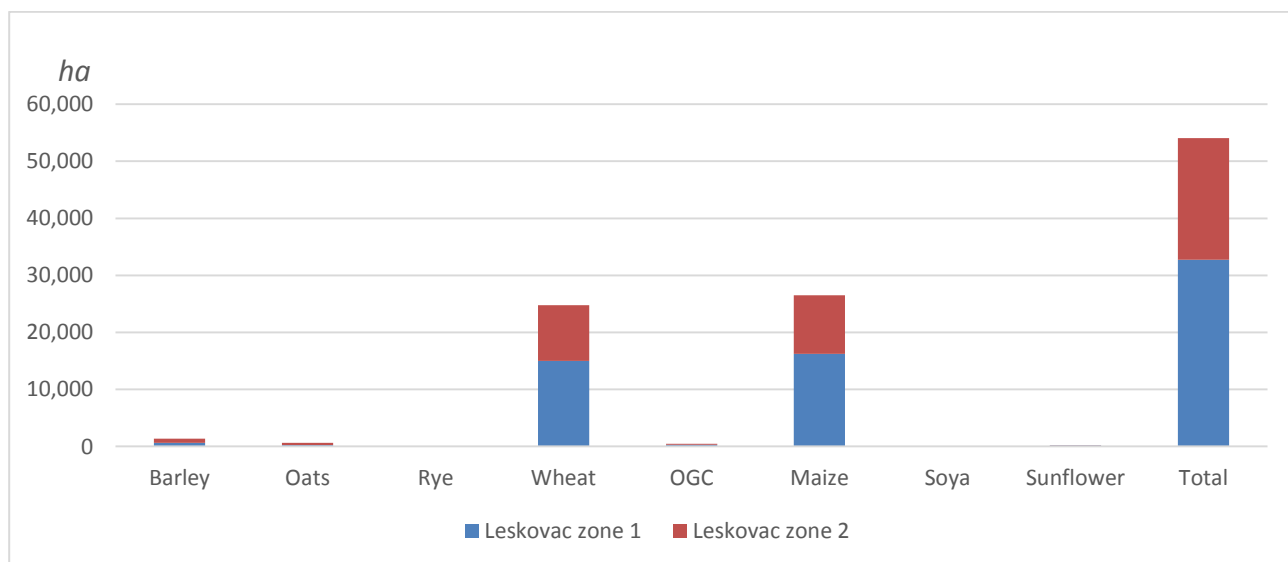


C-50: Struktura zemljišta u zonama snabdevanja Leskovca

Struktura useva relevantnih za upotrebu ostataka u proizvodnji energije prikazana je u tabeli i grafikonu ispod.

	Ječam	Ovas	Raž	Pšenica	Ostale zrnaste žitarice	Kukuruz	Soja	Suncokret	Ukupno
Zona 1 u Leskovu (ha)	660	268	38	14.997	321	16.257	14	185	32.740
Zona 2 u Leskovcu (ha)	714	349	63	9.766	141	10.275	2	1	21.310

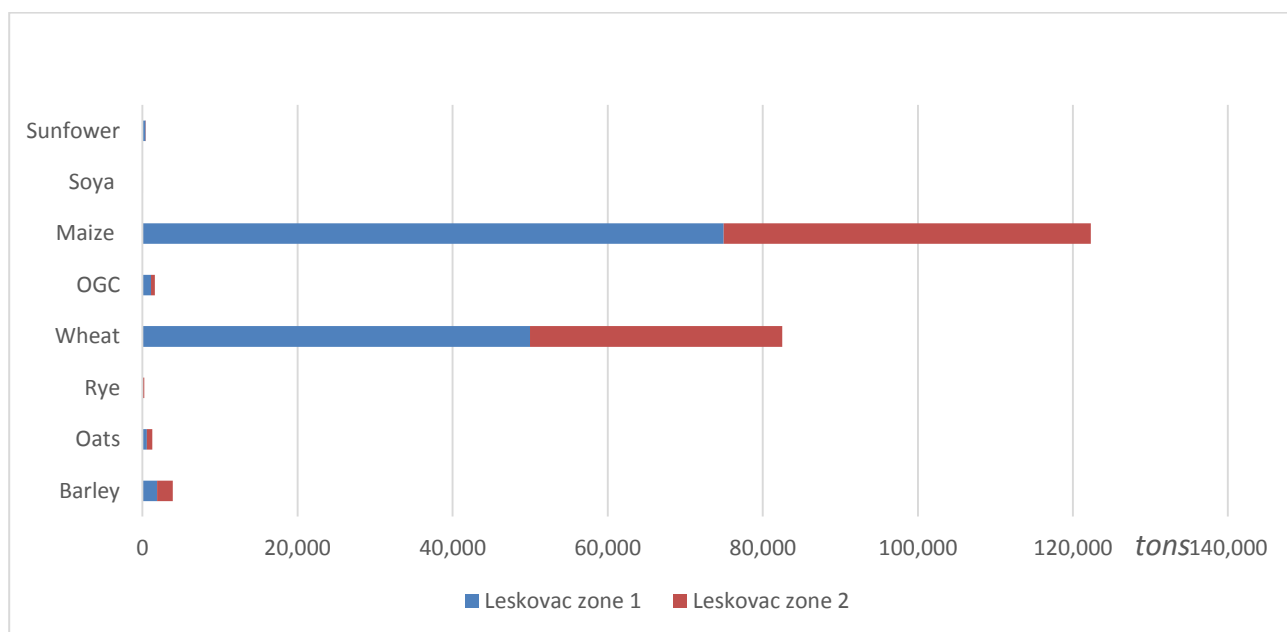
T-55: Struktura relevantnih useva u zonama snabdevanja Leskovca



C-51: Struktura relevantnih useva u zonama snabdevanja Leskovca

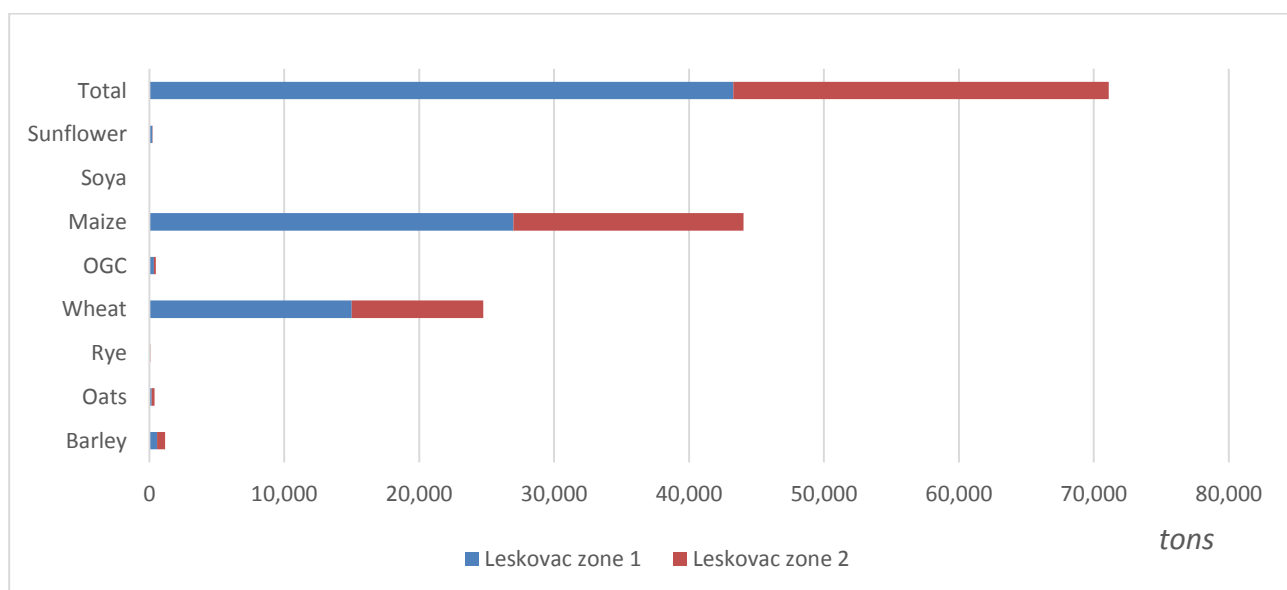
Kao i površine pod kojima su zasađeni, najvažniji usevi po proizvedenim količinama su: kukuruz, pšenica i ječam.

	Ječam	Ovas	Raž	Pšenica	Ostale zrnaste žitarice	Kukuruz	Soja	Suncokret
Zona 1 u Leskovcu (tona godišnje)	1.873	551	79	49.963	1.112	74.946	29	376
Zona 2 u Leskovcu (tona godišnje)	2.025	717	132	32.536	488	47.366	5	1

T-56: *Proizvodnja relevantnih useva u zonama snabdevanja Leskovca*C-52: *Proizvodnja relevantnih useva u zonama snabdevanja Leskovca*

Količine poljoprivrednih ostataka obračunate po opštoj stopi iskorišćenja od 30% prikazane su u tabeli i grafikonu ispod. Prema ovom metodu izračunavanja, godišnje se u prvoj zoni može prikupiti 43.000 tona ostataka ili 16.000 tona ako se izuzmu ostaci kukuruza. U drugoj zoni se može prikupiti preko 405.000 tona ostataka godišnje kao rezervni izvor poljoprivredne biomase.

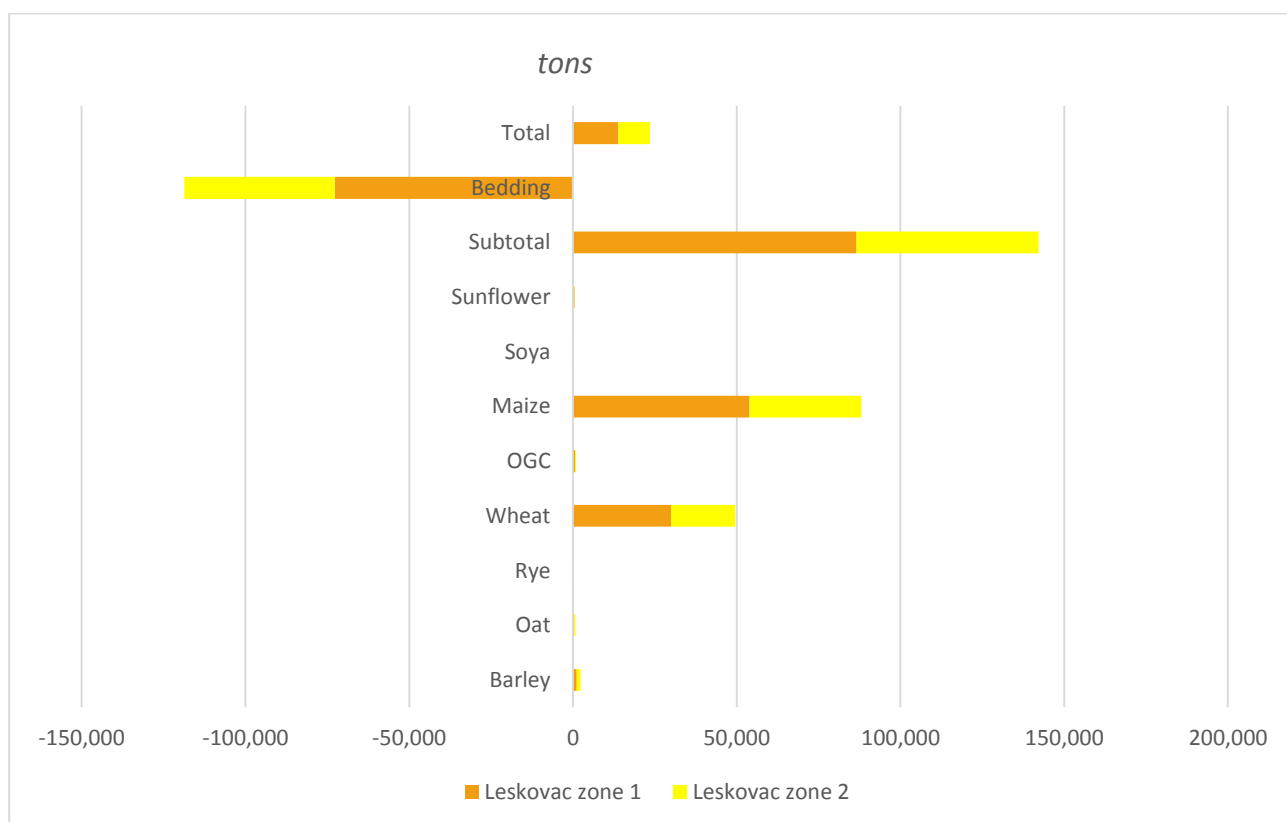
	Ječam	Ovas	Raž	Pšenica	Ostale zrnaste žitarice	Kukuruz	Soja	Suncokret	Ukupno
Zona 1 u Leskovcu (tona godišnje)	562	165	26	14.989	333	26.981	5	226	43.288
Zona 2 u Leskovcu (tona godišnje)	607	215	44	9.761	146	17.052	1	1	27.827

T-57: *Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u zonama snabdevanja Leskovca - opšta stopa iskorišćenja od 30%*C-53: *Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u zonama snabdevanja Leskovca - opšta stopa iskorišćenja od 30%*

Ukupne količine poljoprivrednih ostataka koje je moguće prikupiti u balama malih dimenzija, uz odbitak količina koje upotrebe odgajivači stoke, prikazane su u tabeli i grafikonu ispod. Godišnje je dostupno preko 13.000 tona u prvoj zoni i dodatnih 9.000 tona u drugoj zoni kao rezerva. Ako se izuzme kukuruz, u prvoj zoni nastaje negativan bilans od -40,000 tona godišnje, dok u drugoj zoni negativan bilans iznosi -24,000 tona godišnje.

	Ječam	Ovas	Raž	Pšenica	Ostale zrnaste žitarice	Kukuruz	Soja	Suncokret	Podzbir	Prostirka	Ukupno
Zona 1 u Leskovcu (tona godišnje)	1.124	331	53	29.978	667	53.961	11	451	86.575	-72.717	13.858
Zona 2 u Leskovcu (tona godišnje)	1.215	430	89	19.522	293	34.104	2	1	55.655	-45.943	9.712

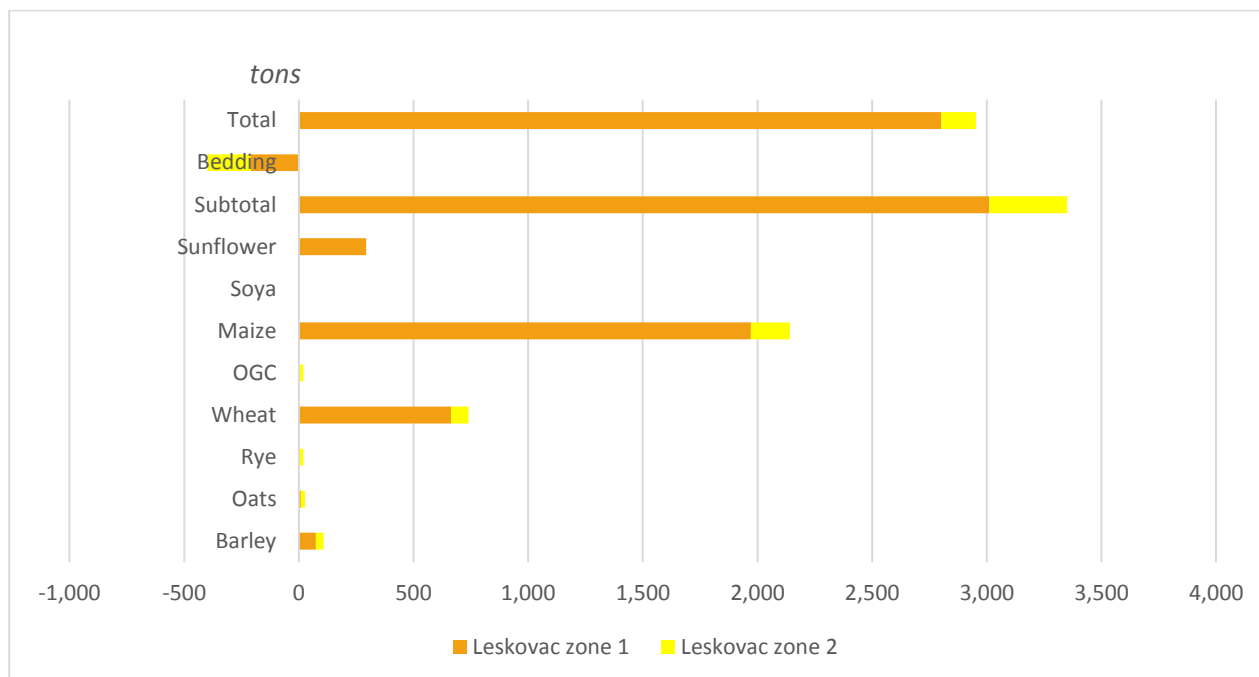
T-58: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama malih dimenzija u zonama snabdevanja Leskovca



C-54: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama malih dimenzija u zonama snabdevanja Leskovca

Ukupne količine poljoprivrednih ostataka koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija na posedima većim od 50ha, uz odbitak količina slame koje koriste odgajivači stoke na poljoprivrednim gazdinstvima većim od 50ha, prikazane su u tabeli i grafikonu ispod. Godišnje se u balama velikih dimenzija u prvoj zoni može prikupiti oko 2.800 tona ili 1.000 tona ako se izuzme kukuruz. Količine koje je moguće prikupiti u drugoj zoni na nivou su statističke greške.

	Ječam	Ovas	Raž	Pšenica	Ostale zrnaste žitarice	Kukuruz	Soja	Suncokret	Podzbir	Prostirka	Ukupno
Zona 1 u Leskovcu (tona godišnje)	75	9	0	664	0	1.971	0	294	3.012	-210	2.801
Zona 2 u Leskovcu (tona godišnje)	32	19	20	76	20	171	0	0	338	-187	151

T-59: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija u zonama snabdevanja Leskovca*C-55: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija u zonama snabdevanja Leskovca*

Poređenje podataka na osnovu različitih metodologija o količinama poljoprivredne biomase koje je moguće prikupiti dovodi do slične situacije kao i u analizi Užica, uz manji deficit zbog manje razvijene stočarske proizvodnje. I u ovom slučaju su podaci, dobijeni izračunavanjem po opštoj stopi iskorišćenja od 30%, koji pokazuju da postoje dostupne količine slame kada se izuzme kukuruz, varljivi. S druge strane, količine koje je moguće prikupiti u malim balama ako je potražnja za prostirkom za stoku obuhvaćena, a kukuruz izuzet, jasno pokazuju negativan bilans. Zbog fragmentisane strukture zemljišta i nepostojanja većih poseda, količine koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija kreću se na nivou od 1.000 tona godišnje. Leskovac je jedna od oblasti u kojima se projekti proizvodnje energije iz poljoprivredne biomase ne mogu smatrati izvodljivim.

Obavljen je stručni razgovor sa predstavnikom poljoprivredne savetodavne službe u Leskovcu. Poljoprivredna savetodavna služba u Leskovcu pokriva Grad Leskovac i opštine Lebane, Bojnik, Medveđa, Vlasotince i Crna Trava. Struktura zemljišta je veoma fragmentisana, a velika poljoprivredna gazdinstva pripadaju samo bivšim državnim kombinatima koji su ili privatizovani ili su bankrotirali, pa iznajmljuju zemljište, a to su: „Porečje Vučje“, „DIP Poljoprivreda“ ili „Agrar Bošnjake“. Prema podacima poljoprivredne savetodavne službe i podacima iz Popisa poljoprivrede, površine pod pšenicom i kukuruzom su slične, a slede ih ječam i ovas. Opšti trend u oblasti Leskovca je smanjenje površina pod usevima i povećanje površina pod povrćem. Ovo je jedan od načina na koji poljoprivrednici mogu ostvariti veći profit na manjim zemljišnim posedima. Takođe postoji trend rasta površina zasada pod voćem na račun zemljišta koje se koristi za proizvodnju useva. Drugi trend je smanjenje stočarske proizvodnje. Preko 70% pšenične slame se zaorava, jedan deo se spaljuje na polju, a samo 30% postojećih stočarskih proizvođača balira slamu u malim četvrtastim balama. Većinu ječmene slame prikupljaju odgajivači stoke i koriste je se za stočnu hranu ili prostirku.

9.10. Opština Negotin

Opština Negotin je u Borskom okrugu, Statističkom regionu istočne i južne Srbije. U prvoj zoni snabdevanja (u poluprečniku od 25km od Negotina) je samo grad/opština Negotin. Opštine koje pripadaju drugoj zoni snabdevanja (u poluprečniku od 50 km od Negotina) su Kladovo, Majdanpek, Bor i Zaječar.

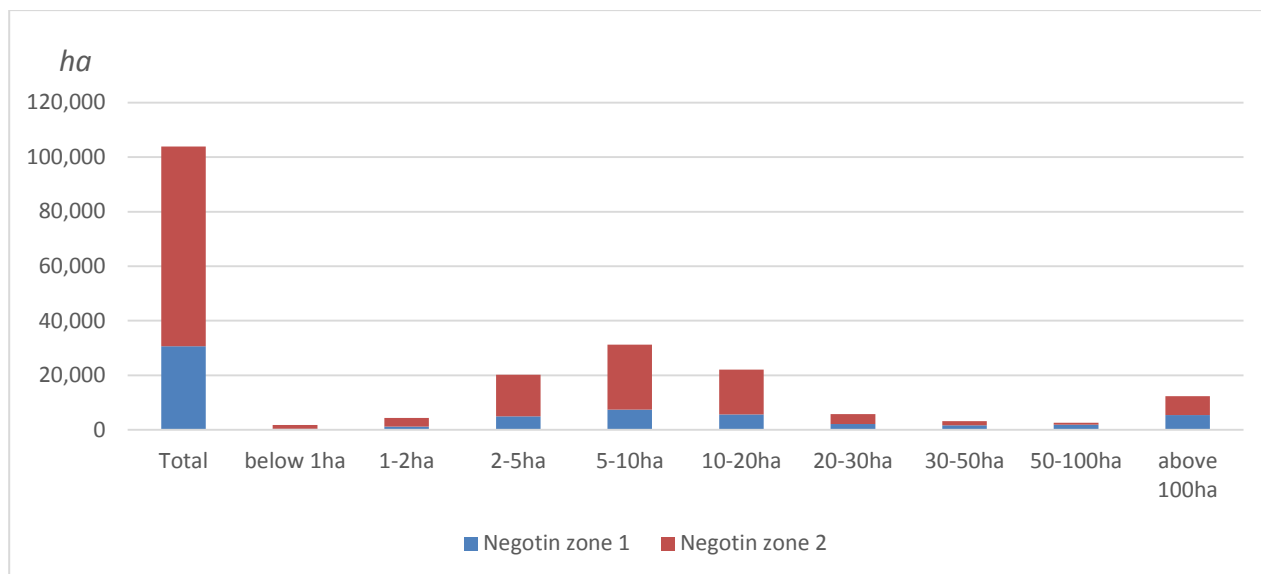


F-36: Mapa zona snabdevanja Negotina

Struktura zemljišta u zoni snabdevanja Negotina prikazana je u grafikonu i tabeli ispod. Prema podacima Popisa poljoprivrede, preko 30.000ha obradivog zemljišta nalazi se u prvoj zoni i 73.000ha u drugoj zoni. Prosečna površina poljoprivrednog poseda je 6,54ha u prvoj zoni i 5,20ha u drugoj zoni. Najzastupljenija kategorija vlasništva je 5-10ha, a zatim 10-20ha. Preko 24% obradivog poljoprivrednog zemljišta u prvoj zoni i 11% obradivog poljoprivrednog zemljišta u drugoj zoni sastoji se od poseda većih od 50ha. Takva struktura zemljišta nije povoljna za razvoj mobilisanja poljoprivredne biomase.

Zona	Ukupno	manje od 1ha	1-2ha	2-5ha	5-10ha	10-20ha	20-30ha	30-50ha	50-100ha	više od 100ha	prosek
Zona 1 Negotina (ha)	30.726	429	1.165	4.950	7.414	5.637	2.107	1.674	1.876	5.474	6,54
Zona 2 Negotina (ha)	73.141	1.375	3.235	15.255	23.884	16.474	3.668	1.556	784	6.909	5,20

T-60: Struktura zemljišta u zonama snabdevanja Negotina

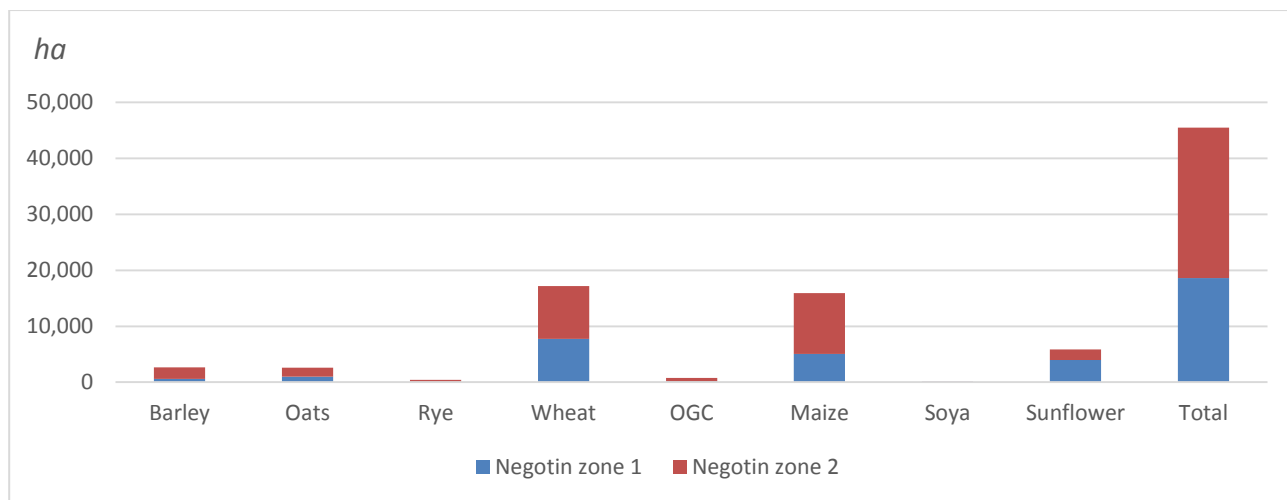


C-56: Struktura zemljišta u zonama snabdevanja Negotina

Struktura useva relevantnih za upotrebu ostataka u proizvodnji energije prikazana je u tabeli i grafikonu ispod.

	Ječam	Ovas	Raž	Pšenica	Ostale zrnaste žitarice	Kukuruz	Soja	Suncokret	Ukupno
Zona 1 u Negotinu (ha)	613	969	63	7.742	155	5.084	1	3.983	18.608
Zona 2 u Negotinu (ha)	2.044	1.602	355	9.432	623	10.862	72	1.881	26.871

T-61: Struktura relevantnih usevi u zonama snabdevanja Negotina

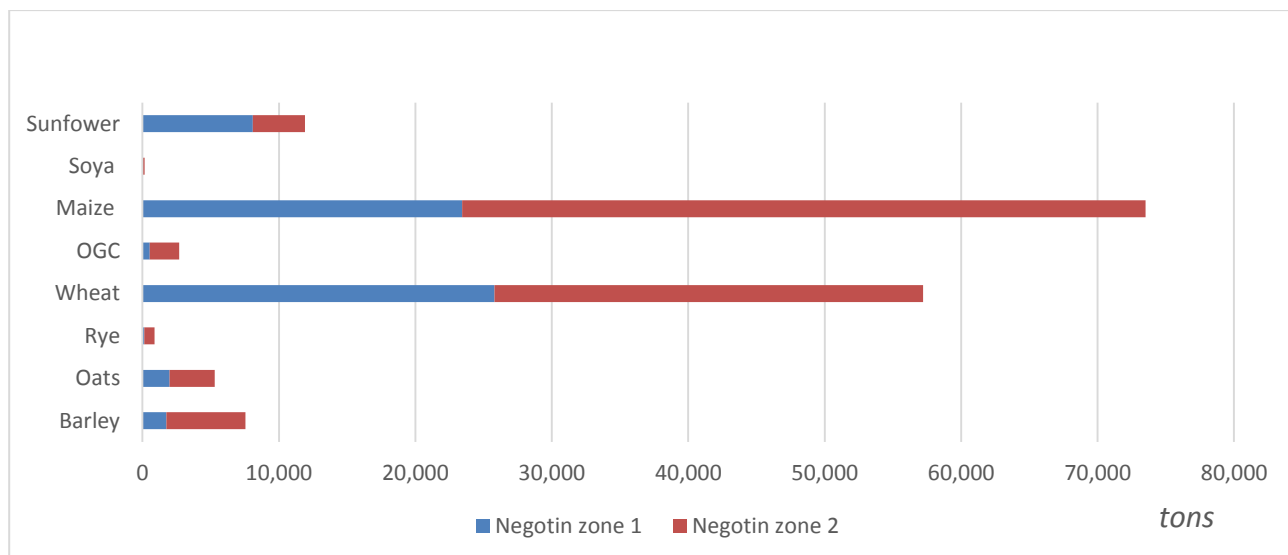


C-57: Struktura relevantnih usevi u zonama snabdevanja Negotina

Kao i površine pod kojima su zasađeni, najvažniji usevi po proizvedenim količinama u prvoj zoni su: pšenica, kukuruz i suncokret, a u drugoj zoni: kukuruz, pšenica, ječam, suncokret i ovas.

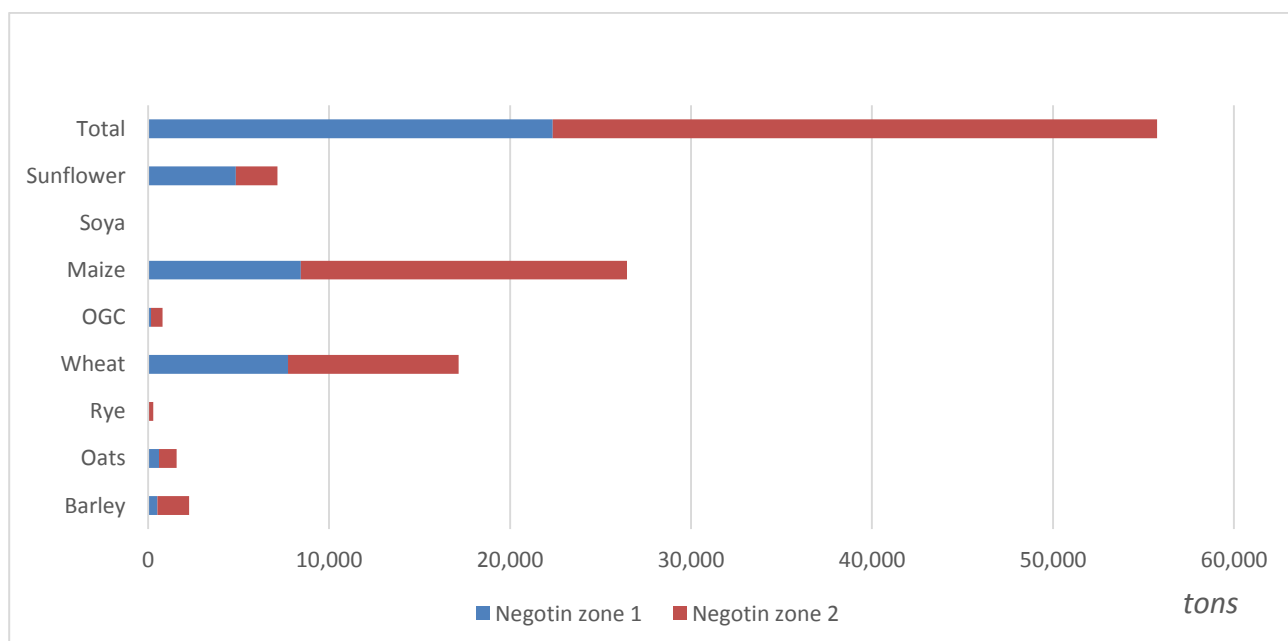
	Ječam	Ovas	Raž	Pšenica	Ostale zrnaste žitarice	Kukuruz	Soja	Suncokret
Zona 1 u Negotinu (tona godišnje)	1.738	1.993	130	25.792	537	23.435	1	8.086
Zona 2 u Negotinu (tona godišnje)	5.797	3.294	740	31.423	2.158	50.073	147	3.819

T-62: Proizvodnja relevantnih useva u zonama snabdevanja Negotina

C-58: *Proizvodnja relevantnih useva u zonama snabdevanja Negotina*

Količine poljoprivrednih ostataka obračunate po opštoj stopi iskorišćenja od 30% prikazane su u tabeli i grafikonu ispod. Prema ovom metodu izračunavanja, godišnje je moguće prikupiti 22.000 tona ostataka u prvoj zoni ili 14.000 tona godišnje ako se izuzmu ostaci kukuruza. U drugoj zoni se godišnje može prikupiti preko 33.000 tona ostataka kao rezervni izvor poljoprivredne biomase. Ako se izuzmu ostaci kukuruza kao rezervni izvori poljoprivredne biomase, u drugoj zoni Negotina se prema ovoj metodologiji može prikupiti 15.000 tone godišnje.

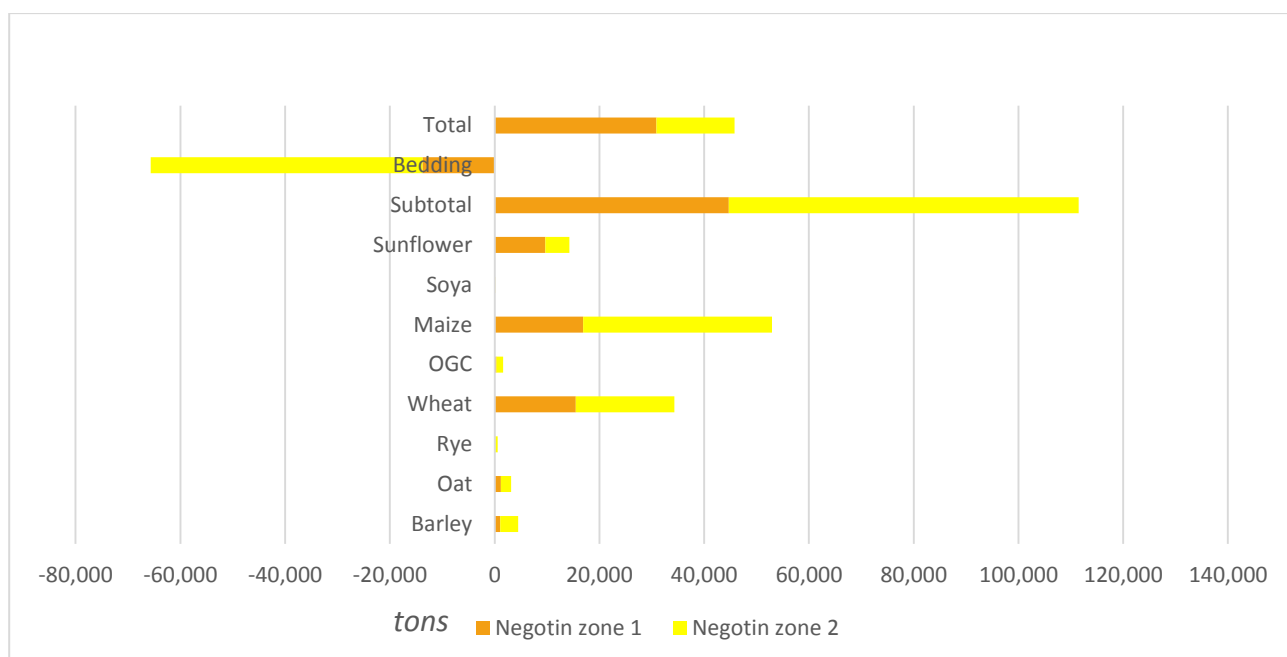
	Ječam	Ovas	Raž	Pšenica	Ostale zrnaste žitarice	Kukuruz	Soja	Suncokret	Ukupno
Zona 1 Negotina (tona godišnje)	521	598	44	7.737	161	8.437	0	4.852	22.350
Zona 2 u Negotinu (tona godišnje)	1.739	988	249	9.427	647	18.026	27	2.291	33.395

T-63: *Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u zonama snabdevanja Negotina - opšta stopa iskorišćenja od 30%*C-59: *Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u zonama snabdevanja Negotina - opšta stopa iskorišćenja od 30%*

Ukupne količine poljoprivrednih ostataka koje je moguće prikupiti u balama malih dimenzija, uz odbitak količina koje upotrebe odgajivači stoke, prikazane su u tabeli i grafikonu ispod. Preko 30.000 tona godišnje je dostupno u prvoj zoni i dodatnih 15.000 tone godišnje u drugoj zoni kao rezerva. Ako se izuzme kukuruz, u prvoj zoni je dostupno preko 14.000 tona godišnje, dok u drugoj zoni postoji negativan bilans od -21.000 tona godišnje, što znači da se žetveni ostaci već koriste u stočarskoj proizvodnji i isporučuju se iz drugih regiona.

	Ječam	Ovas	Raž	Pšenica	Ostale zrnaste žitarice	Kukuruz	Soja	Suncokret	Podzbir	Prostirka	Ukupno
Zona 1 u Negotinu (tona godišnje)	1.043	1.196	88	15.475	322	16.873	0	9.703	44.701	-13.779	30.921
Zona 2 u Negotinu (tona godišnje)	3.478	1.977	497	18.854	1.295	36.053	53	4.583	66.790	-51.903	14.887

T-64: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama malih dimenzija u zonama snabdevanja Negotina

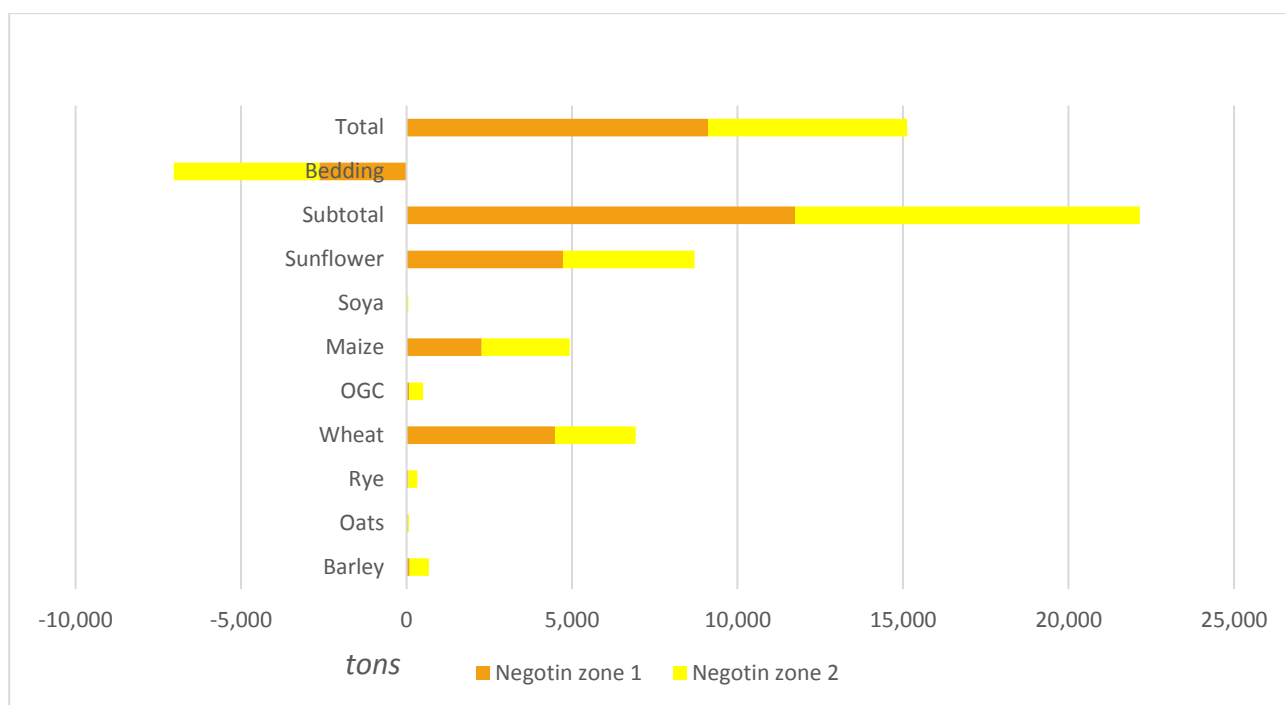


C-60: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama malih dimenzija u zonama snabdevanja Negotina

Ukupne količine poljoprivrednih ostataka koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija na posedima većim od 50ha, uz odbitak količina slame koje koriste odgajivači stoke na poljoprivrednim gazdinstvima većim od 50ha, prikazane su u tabeli i grafikonu ispod. Godišnje se u prvoj zoni može prikupiti oko 9.000 tona u balama velikih dimenzija ili 7.000 tona godišnje, ako se izuzme kukuruz. U drugoj zoni se kao rezerva snabdevanja biomasom može prikupiti dodatnih 6.000 tona godišnje ili 3.000 tona godišnje, ako se izuzme kukuruz.

	Ječam	Ovas	Raž	Pšenica	Ostale zrnaste žitarice	Kukuruz	Soja	Suncokret	Podzbir	Prostirka	Ukupno
Zona 1 u Negotinu (u tonama)	90	33	50	4.483	86	2.272	0	4.723	11.737	-2.634	9.103
Zona 2 u Negotinu (u tonama)	583	36	273	2.434	408	2.653	51	3.979	10.417	-4.403	6.014

T-65: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija u zonama snabdevanja Negotina



C-61: Poljoprivredni ostaci koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija u zonama snabdevanja Negotina

Podaci o količinama poljoprivredne biomase na osnovu opšte stope iskorišćenja od 30% i količinama izračunatim u balama malih dimenzija uz odbitak slame koja se koristi za prostirku nisu bitno različiti. Količine koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija manje su od količina izračunatih na osnovu druga dva metoda, ali čak i ako se izuzme kukuruz, postoje količine od blizu 10.000 tona godišnje koje se mogu smatrati dovoljnim za proizvodnju toplotne energije u sistemu daljinskog grejanja.

Obavljen je stručni razgovor sa predstavnikom poljoprivredne savetodavne službe u Negotinu. Ova služba pokriva područja opština Negotin, Kladovo, Bor i Majdanpek. Struktura zemljišta je u brdovitim delovima pomenutih opština fragmentisana, ali je ipak manje fragmentisana nego u drugim delovima južne Srbije. Struktura zemljišta nije fragmentisana u Negotinu i dolini Ključa, gde je prethodno izvršeno povećanje zemljišnih parcela. Placevi u ovoj oblasti obično imaju od 100 do 200ha. Postoje velike poljoprivredne kompanije kao što su bivši „Kombinat Ključ“ i „Salaš“ doo. Postoji nekoliko velikih poljoprivrednih gazdinstava koja su vlasnici zemljišta ili iznajmljuju 100 do 400ha zemljišta na kojem posluju u Ključu i Negotinskoj dolini. Dominantna kultura u Negotinu i Kladovu je pšenica umesto kukuruza, dok kukuruz dominira na manjim imanjima u brdovitim delovima Borskog okruga. Trenutno se obrađuje samo 42% obradivog zemljišta koje su ranije koristila poljoprivredna preduzeća u državnom vlasništvu za biljnu proizvodnju. Takođe postoji trend podizanja voćnih zasada na zemljištu koje se prethodno koristilo za proizvodnju useva, ali samo u brdovitim delovima. U dolini gotovo da nema stočarske proizvodnje, pa se slama zaorava. U brdovitim delovima, mali odgajivači stoke većinu slame presuju u male, četvrtaste bale.

10. Zaključci

Najznačajniji zaključci Studije odnose se na glavne identifikovane prepreke za unapređenje korišćenja poljoprivredne biomase, i proizilaze iz stavova relevantnih zainteresovanih strana o mogućnostima korišćenja poljoprivredne biomase, i konačnih napomena o metodologiji za utvrđivanje potencijala poljoprivredne biomase.

Kao što je pomenuto, nisu identifikovane nikakve pravne prepreke za mobilizaciju poljoprivredne biomase za proizvodnju energije. Prepreke su povezane sa karakteristikama različitih vrsta žetvenih ostataka, konkurencijom u prikupljanju ostataka kao izvora đubrenja zemlje, prostirke ili kompostnog materijala s jedne strane, i nepostojanjem dovoljno velikih poljoprivrednih poseda da bi se omogućila finansijska i tehnički održiva logistika za sakupljanje poljoprivredne biomase. Dodatne prepreke odnose se na negativna iskustva vezana za mobilizaciju poljoprivredne biomase koja postoje u pojedinim regionima.

Kao što je pomenuto, ne mogu se svi žetveni ostaci računati kao upotrebljivi za proizvodnju energije. Čak i one ostatke kojih ima najviše, kao što su ostaci kukuruza, treba računati samo kao izvor dodatnog snabdevanja. Postoje mišljenja da ostatke kukuruza ne treba uopšte uzimati u obzir, zbog znatnih izazova prilikom njihovog prikupljanja i mobilisanja, opisanih u prethodnim poglavljima. Upotreba ostataka suncokreta takođe je upitna i izazovna. S druge strane, većina žetvenih ostataka koje je moguće prikupiti, kao što su pšenica, ječam, ovas i raž ima ozbiljnu konkurenciju u upotrebi kao veoma dobar materijal za prostirku životinjama i kao sastojak komposta. U regionima sa razvijenom stočarskom proizvodnjom smanjivaće se dostupnost slame za proizvodnju energije, jer se ne može očekivati da će se poljoprivrednici koji proizvode i prikupljaju slamu na svojim poljima za prostirku životinjama odreći potreba vezanih za stočarsku proizvodnju da bi prodavali slamu na tržištu za potrebe proizvodnje energije. Naročito iz razloga što se energija na poljoprivrednim gazdinstvima može proizvesti i iz biogasa. Pored toga, postoji uvreženo mišljenje kako kod poljoprivrednih stručnjaka, tako i kod poljoprivrednih proizvođača, da se žetveni ostaci moraju zaoravati da bi se organske komponente zadržale u zemljištu.

Ova studija je neutralna po pitanju toga da li treba koristiti male, valjkaste ili velike bale, i samo pokazuje različite načine izračunavanja dostupnosti u različitim oblicima bala. Međutim, kao što je opisano u poglavljima o logistici, slama u velikim balama je jedino tehničko i finansijski održivo rešenje za proizvodnju energije u sistemima daljinskog grejanja ili postrojenjima za kombinovanu proizvodnju toplotne i električne energije. Male četvrtaste bale se ne koriste za proizvodnju energije, osim za individualno grejanje malih gazdinstava i domaćinstava zbog: poteškoća u manipulaciji, logistike, previše potrebne radne snage, što sve povećava vreme potrebno za aktivnosti i logističke troškove. Poljoprivredna gazdinstva sve manje upotrebljavaju male četvrtaste bale za prostirku zbog nedostatka radne snage ili njenih troškova i opredeljuju se za korišćenje mašina za baliranje, prikupljanje i transport velikih valjkastih ili četvrtastih bala. S druge strane, prikupljanje velikih bala slame zahteva dovoljno veliko zemljište da bi primena celokupne garniture velikih i skupih mašina bila finansijski isplativa u vrlo kratkom vremenskom periodu. U ovoj studiji smo postavili granicu primenljivosti garniture mašina za proizvodnju velikih četvrtastih bala na posede iznad 50ha, pa će područja sa nižim udelom zemljišnih poseda od 50ha imati manje potencijala poljoprivredne biomase. Ova granica od 50ha može biti predmet budućih istraživanja i naknadnih studija, ali je ona praktična zbog postojanja podataka o različitim strukturama useva na različitim klasama zemljišnih poseda iz popisa poljoprivrede. Budući popisi poljoprivrede će ažurirati datum strukture useva na različitim klasama zemljišta i sačuvati kategorije 50-100ha i preko 100ha. Pored toga, metodologija popisa poljoprivrede u Srbiji prilagođena je metodologiji popisa poljoprivrede u EU, tako da su podaci uporedivi sa svim ostalim zemljama EU.

Izračunati i predstavljeni energetske potencijal na osnovu metodologije od 50ha može se u budućnosti povećati kako se budu povećavali prinosi i zemljište koje se koristi, usled razvoja navodnjavanja i procesa uvećanja zemljišnih poseda i parcela. Proizvodnja poljoprivredne biomase je sekundarni ili čak tercijarni izvor prihoda poljoprivrednika; stoga nije realno definisati neposredne

mere za povećanje snabdevanja biomasom, imajući u vidu da važan cilj poljoprivrednih gazdinstava nije povećanje proizvodnje biomase, već glavnih useva i profitabilnosti. S druge strane, pomenute mere, kao što su proširenje poljoprivrednih parcela i navodnjavanje, indirektno povećavaju proizvodnju poljoprivredne biomase i mogućnost njenog prikupljanja.

Konačno, postoje oblasti u kojima je dostupnost slame velika, ali je negativno iskustvo u prikupljanju slame uticalo na potencijalne proizvođače i snabdevače. Jedan od takvih primera je u Sremskom okrugu, gde na preko 30 lokacija postoje znatne količine slame koje se čuvaju više od 7 godina i predstavljaju znatan ekološki izazov. Pored toga, nekoliko proizvođača i firmi je bilo opterećeno kreditom da bi snabdevali postrojenje CHP koje je u Šidu otvorila kompanija „Victoria grupa“. Postrojenje nikada nije počelo da radi niti da preuzima slamu koja se čuva na poljima oko nekoliko sela u Sremu. Najvažnija prepreka je nedostatak planiranja i razumevanja da je potrebno puno vremena i organizacije da bi se razvio efikasan sistem snabdevanja slamom, ali samo u područjima gde su ispunjeni osnovni preduslovi o vrstama otpadaka i strukturi zemljišta.

Kao što je prikazano u primerima Sombora, Sente i Kikinde, metodologija izračunavanja po opštoj stopi iskorišćenja slame za energiju od 30% daje slične rezultate kao metodologija zasnovana na stopi iskorišćenja od 60% na posedima većim od 50ha, uz odbitak količina potrebnih za stočarsku proizvodnju na imanjima većim od 50ha. U ovim područjima, udeo poseda većih od 50ha u ukupnoj površini iznosi blizu ili preko 50%. Međutim, razlika između ove dve metodologije povećava se sa opadanjem udela poseda većih od 50ha i u slučaju razvijenog stočarstva, kao što je na primer u Surčinu i Pančevu. S druge strane, opšta stopa iskorišćenja slame za energiju od 30% znatno je precenjena u slučaju kada preovlađuju male površine zemljišta, kao što je primer u Leskovcu, Kragujevcu i Užicu, i ostalim oblastima sa fragmentisanom strukturom zemljišta i razvijenom stočarskom proizvodnjom. Ovim primeri jasno pokazuju da primena opšte stope iskorišćenja može biti varljiva ako se u obzir ne uzmu potrošnja za potrebe životinja ili struktura zemljišta. To može dovesti do precenjenih procena potencijala poljoprivredne biomase.

Uzimajući u obzir faktor strukture useva, strukture zemljišta i stočarske proizvodnje kao prepreka ili podsticaja u snabdevanju poljoprivrednom biomasom za proizvodnju energije, očigledno je da se veći deo potencijala poljoprivredne biomase nalazi u Bačkoj, Banatu i Sremu. Znatni potencijali postoje i u Beogradu, ali upotreba slame za energiju ima ozbiljnu konkurenciju u upotrebi slame kao materijala za prostirku. Zapadna Srbija i južna Srbija nemaju ovaj potencijal, dok je u Šumadiji on veoma ograničen. S druge strane, zabeležen je izvestan, dovoljan potencijal za razvoj npr. manjih i srednjih sistema DH ili manjih CHP u Negotinskoj oblasti, u istočnoj Srbiji.

11. Literatura i izvori

- Popis poljoprivrede za Srbiju. Republički zavod za statistiku - <http://popispoljoprivrede.stat.rs/>
Republički zavod za statistiku, www.stat.gov.rs
2009. Kaltschmitt, Hartman, Hofbauer. *EnergieausBiomasse*. Springer,
2010. Razvoj tržišta biomase u Vojvodini. Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu, Centar za energetske efikasnost.
2012. Studije predizvodljivosti za izgradnju postrojenja CHP u Pančevu, Kruševcu i Rumi. Eptisa za projekat: Promocija obnovljivih izvora energije i energetske efikasnosti. IPA
2013. Studija izvodljivosti za CHP na biomasu u Subotici. *iC consultanten* za KfW
2013. Studija izvodljivosti za CHP na biomasu u Subotici. *iC consultanten* za KfW
2013. Studija poljoprivredne biomase u Vojvodini, Procena potencijala za postrojenja poljoprivredne biomase (sagorevanje slame) u javnom i privatnom sektoru u Autonomnoj pokrajini Vojvodini, Program GIZ DKTI Razvoj održivog tržišta bioenergije u Srbiji, novembar 2013.
2014. Studija izvodljivosti za CHP Padinska Skela. Mašinoprojekt Koprings for Swiss Cooperation.
2014. Studije predizvodljivosti o 15 postrojenja CHP na biomasu za kompanije za daljinsko grejanje u Srbiji: Kikinda. *iC consultanten* za KfW
2014. Studije predizvodljivosti o 15 postrojenja CHP na biomasu za kompanije za daljinsko grejanje u Srbiji: Šabac. *iC consultanten* za KfW
2014. Studije predizvodljivosti o 15 postrojenja CHP na biomasu za kompanije za daljinsko grejanje u Srbiji: Zrenjanin. *iC consultanten* za KfW
2014. Studija predizvodljivosti: Predlog projekta za parno kotlovsko postrojenje na slamu „MK Grupe“ - Fabrika šećera u Pećincima. *Wieser Consult* za GIZ DKTI.
2014. Studija predizvodljivosti: Parna kotlarnica na slamu fabrike „Agroindustrijski kompleks Bačka Topola“- Zajednički projekat kompanija „Perutnina Ptuj“ -“Topiko“ -“IM Topola“ - „AIK Agroindustrijska kompanija“. *Wieser Consult* za GIZ DKTI.
2014. Studija dostupnosti biomase i troškova za sisteme daljinskog grejanja u Banatskom Karlovcu. *EcoProdukt* za UNDP.
2014. Studija o dostupnosti biomase i troškovima za sisteme daljinskog grejanja u Vrbasu i Kuli. *EcoProdukt* za UNDP.
2014. Studija dostupnosti biomase i troškova za DH sisteme u Vršcu. *EcoProdukt* za UNDP.
2014. Upotreba biomase u sistemima daljinskog grejanja u Šapcu. *Fitchner* za EBRD.
2014. Zekić, V., Milić, D., Tica, N. Troškovi pripreme kukuruzovine za proizvodnju energije. http://agrovizija.rs teme/obnovljivi_izvori.php?subaction=showfull&id=1364592396&ucat=6&template=agrovizija&
2014. Brkić, M. Troškovi pripreme biomase za proizvodnju energije. http://agrovizija.rs teme/obnovljivi_izvori.php?subaction=showfull&id=1379932648&ucat=6&template=agrovizija&
2015. Akcioni plan Vojvodine za bioenergiju. WBA.

2015. Studija izvodljivosti: Prebacivanje sa gasne na parnu kotlarnicu na slamu u kompaniji „Perutnina Ptuj“–“Topiko“ u pogonu za preradu živine u Bačkoj Topoli. *Wieser Consult* za GIZ DKTI.
2015. Nacionalna procena stvarnih potencijala biomase u energetske svrhe i izgradnja kapaciteta za kontrolu tržišta bioenergije u Srbiji, GIZ DKTI Program razvoja održivog tržišta bioenergije u Srbiji, DBFZ april 2015. godine.
2015. SKGO, RRA Srem. Studija prostornih, infrastrukturnih i logističkih preduslova za razvoj proizvodnje toplotne i električne energije u Sremskom okrugu.
2016. Studija o potencijalu poljoprivredne i drvne biomase i logistike za Grad Šabac. M.Malidžan, S.Vitorović za GIZ DKTI.
2016. Studija o potencijalima i logistici poljoprivredne biomase za proizvodnju toplotne i/ili kombinovane toplotne i električne energije u Senti. *Foragrobio CC doo* za GIZ DKTI.
2016. Studija o prikupljanju, skladištenju i preradi stabljika kukuruza kao izvora energije i sirovine za proizvodnju biogoriva u Vojvodini. Pokrajinski sekretar za energetiku i mineralne sirovine Vojvodine; Fakultet tehničkih nauka. Martinov, M., Visković, Đatkov, Đ, Golub, M., Krstić, J.
2016. Izveštaj o studiji: Studija prostornog smeštaja javnog skladišta za poljoprivrednu biomasu u Vojvodini. Pokrajinski sekretar za energetiku i mineralne sirovine Vojvodine; Fakultet tehničkih nauka. Martinov, M., Visković, M., Bojić, S., Dumnić, B., Golub, M., Krstić, J.
- <http://www.foragrobio.rs/>
- <http://www.savjetodavna.hr/savjeti/14/622/upotreba-stelje-u-govedarstvu/>
- http://www.stocarstvo.com/zootehnika/goveda_prostirka.htm
- https://www.trafoon.org/sites/trafoon.org/files/filefield_paths/prirucnik_za_poljoprivredne_proizvoda ce_0.pdf

12. Aneksi

12.1 Aneks I: Spisak osoba sa kojima je vođen razgovor

Osoba	Položaj, organizacija
Boban Stanković	Savetnik Savetodavne službe za poljoprivredu u Leskovcu
Aleksandar Pap	Savetnik Savetodavne službe za poljoprivredu u Kikindi
Vladica Gavrilović	Rukovodilac i savetnik Savetodavne službe za poljoprivredu u Negotinu
Bata Popović	Savetnik Savetodavne službe za poljoprivredu u Kragujevcu
Anka Kačarević	Direktor Savetodavne službe za poljoprivredu u Padinskoj skeli
Zlatko Vampovac	Savetnik Savetodavne službe za poljoprivredu u Padinskoj skeli
Vladimir Sabados	Rukovodilac Instituta za poljoprivredu u Somboru
Branislav Ogrizović	Savetnik Instituta za poljoprivredu u Somboru
Dragan Marković	Šef Odseka za statistiku poljoprivrede u Republičkom zavodu za statistiku
Velibor Lazarević	Savetnik u odseku za statistiku poljoprivrede u Republičkom zavodu za statistiku
Hrvoja Dorotić	Dobavljač slame „Mediland“ d.o.o, Sombor
Roland Holo	Dobavljač slame i poljoprivredni proizvođač, Poljoprivredno gazdinstvo „Holo“, Doroslovo
Vojislav Malešev	Poljoprivrednik i Predsednik poljoprivrednog udruženja „Club 100 plus“
Dušan Erdeljan	Rukovodilac „Titan Machinery“
Vladimir Labus	Prodavac u „Titan Machinery“
Đorđe Dukic	Poljoprivrednik i rukovodilac seoskog udruženja u Stejanovcima
Ljubiša Jovanović	Predsednik proizvođača mleka u Srbiji

12.2. Aneks II: Detaljne smernice za primenu metodologije

Polazna tačka u određivanju potencijala biomase leži u interesovanju u nastajanju za korišćenje biomase za proizvodnju energije. U slučaju postrojenja za kombinovanu proizvodnju toplotne i

električne energije i postrojenja samo za toplotnu energiju, potražnja ili mogućnost upotrebe toplotne energije su presudne za dimenziju postrojenja. Nakon utvrđivanja dimenzija postrojenja, potražnju za gorivom treba odrediti na osnovu energetske vrednosti odabranih goriva, radnih sati i kapaciteta postrojenja. Nakon što se utvrdi potražnja za gorivom, treba izračunati dostupnost biomase kako bi se testiralo da li je moguće organizovati efikasno i ekonomično snabdevanje dovoljnih količina biomase, neophodnog kvaliteta i vrste. Sa mehaničke i tehničke strane razvoja projekta, treba utvrditi sledeće:

- Osnovne karakteristike goriva: energetska vrednost, sadržaj pepela, tačku topljenja pepela;
- Oblik i dimenzije isporučenog goriva - u slučaju poljoprivredne biomase to su dimenzije bala;

Drugi važni elementi analize treba da obuhvate opcije ili zahteve logistike i skladištenja.

Predložena metodologija može se primeniti na sledeći način:

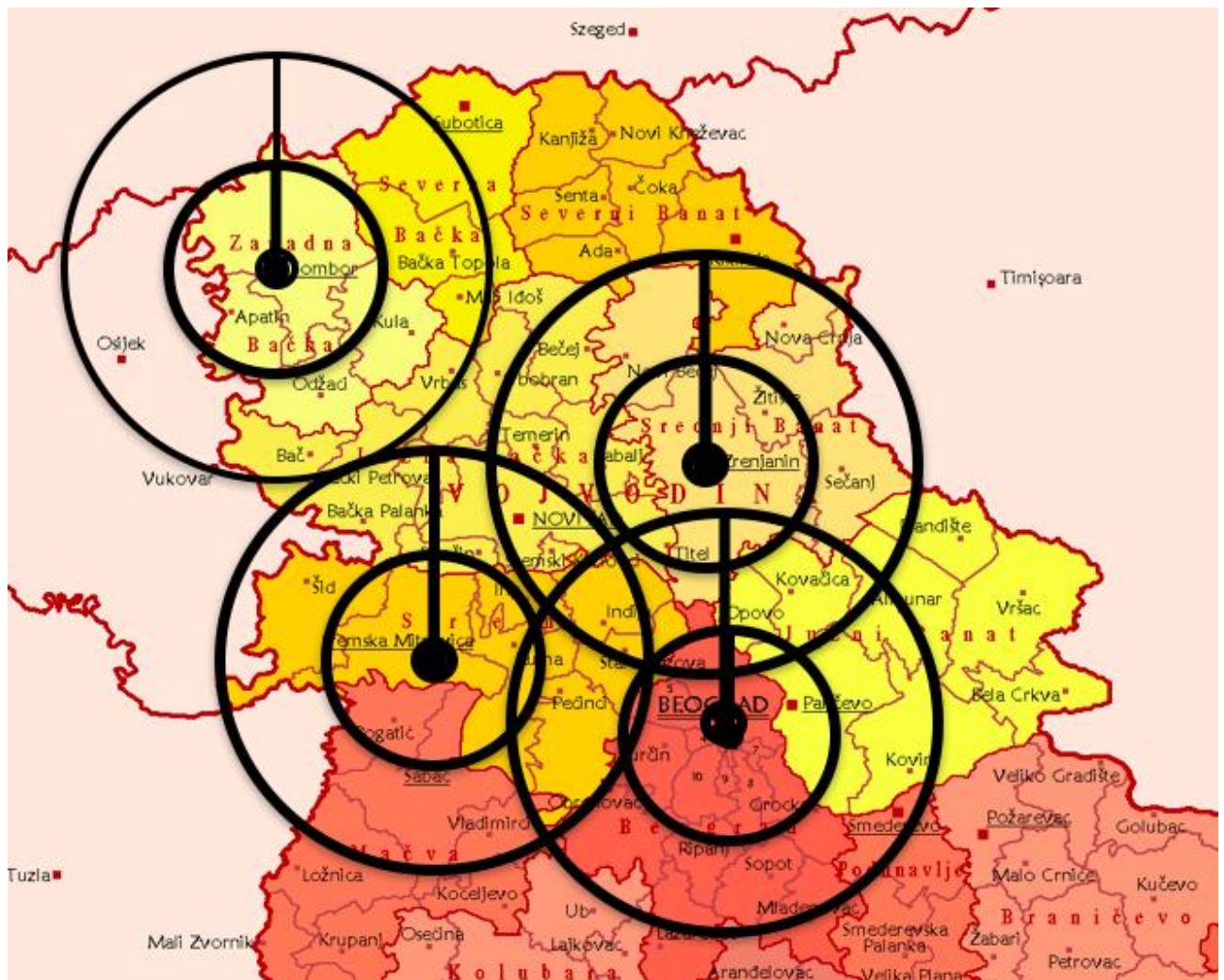
- Opšti obračun primenom konzervativne stope iskorišćenja od 30% može se primeniti u slučaju Vojvodine, gde je ravnoteža između stočarske proizvodnje i proizvodnje useva povoljnija za useve; Metod je tačan za određivanje potencijala prikupljanja velikih bala, a veoma konzervativan u utvrđivanju potencijala prikupljanja malih bala;
- Izračunavanje primenom stope iskorišćenja od 60% i odbitak slame koja se potencijalno može koristiti u stočarskoj proizvodnji treba primeniti u slučajevima u kojima je tehnički izvodljivo korišćenje malih bala i gde ravnoteža između proizvodnje useva i stočarske proizvodnje više naginje stočarskoj proizvodnji. Ovi slučajevi postoje u ravničarskim zemljišnim poljoprivrednim područjima Beogradskog statističkog okruga i u južnoj Srbiji, gde strukturu zemljišta karakteriše dominacija malih zemljišnih poseda;
- Izračunavanje primenom stope iskorišćenja od 60% na posedima većim od 50ha i odbitak slame koja se koristi u stočarskoj proizvodnji na poljoprivrednim gazdinstvima većim od 50ha najtačniji je metod koji treba primenjivati u svim slučajevima u kojima je utvrđeno da su velike bale jedini mogući oblik bala;
- Prilikom primene svih navedenih metoda izračunavanja posebnu pažnju treba posvetiti analizi kukuruznih ostataka. Preporuka Konsultanta je da se oni izračunavaju, ali zbog problema u prikupljanju opisanih u Studiji i velikih oscilacija u prinosima, mnogo je sigurnije ne oslanjati se samo na njih, već ih koristiti kao moguću zamenu slame pšenice, žitarica sličnih pšenici, soje ili suncokreta. Naša preporuka je računati na pšenicu, žitarice slične pšenici ili sojinu slamu u više od 70% snabdevanja, ali i omogućiti nabavke kukuruzovine u godinama sa prosečnim prinosom kukuruza i povoljnim vremenskim uslovima u periodu prikupljanja kukuruzovine;

Predložena metodologija može se primeniti na dva načina:

- korisnici mogu napraviti sopstvene obračune iz dostupnih izvora podataka. Kao izvor podataka, preporučujemo službene podatke iz baze podataka Republičkog zavoda za statistiku - <http://www.stat.gov.rs/WebSite/public/ReportView.aspx> koji se odnose na Biljnu proizvodnju i Popis poljoprivrede. Važno je napomenuti da su podaci Popisa poljoprivrede iz 2012. godine i da novi podaci neće biti dostupni do 2018. godine. U slučaju biljne proizvodnje - podaci se prikazuju na nivou statističkog okruga, a ne na nivou opštine. Zbog toga, obrada podataka treba da kombinuje prosečne prinose na nivou statističkog okruga i površine useva na nivou opština;
- korisnici mogu da koriste sve podatke o poljoprivrednoj biomasi koja se može prikupiti na osnovu 3 opisana pristupa izračunavanju, prikazana u Aneksu studije/Smernicama. Svi podaci su predstavljeni na nivou svake pojedinačne opštine u Srbiji.

Prvi korak u utvrđivanju potencijala prikupljanja poljoprivredne biomase za konkretni projekat/lokaciju je odrediti zonu snabdevanja. Preporuka konsultanta je da se koriste dve zone - 25km i 50km od mesta potrošnje slame. Prva zona u poluprečniku od 25 km od budućeg potrošača slame je zona primarnog snabdevanja sa najnižim troškovima transporta. Količine u drugoj zoni mogu se smatrati rezervom u snabdevanju zbog većih troškova transporta. Kada se odrede zone, korisnik metodologije treba da proveri koje konkretne opštine pripadaju kojim

konkretnim zonama, a zatim ili obavi izračunavanje ili upotrebi podatke iz skupa podataka u Aneksu studije.



F-36: Primer određivanja zona snabdevanja u krugovima prečnika od 25km i 50km

U slučaju da se izabere samostalno izračunavanje, treba primeniti sledeću proceduru za primenu opšte stope iskorišćenja:

- Prvi korak treba da bude određivanje odnosa zrna i ostataka kod useva koji se razmatraju. U slučaju pšenice, ovsa, spelte, ječma i ostalih zrnastih žitarica treba primeniti odnos 1:1. Za raž treba primeniti odnos 1:1,12. Za kukuruz treba primeniti odnos 1:1,2, dok za soju treba primeniti odnos 0:0,6. Za suncokret treba primeniti odnos 1:2.
- Kao drugi korak, treba izračunati prosečan prinos pojedinačnih useva (ječam, raž, zob, pšenica i pirinač, ostale žitarice slične pšenici, kukuruz, soja i suncokret) za period od najmanje pet godina, na osnovu zvaničnih podataka o poljoprivrednoj statistici;
- Kao četvrti korak, treba izračunati ukupnu proizvodnju zrna za svaki pojedinačni usev;
- Kao peti korak, može se odrediti opšta stopa iskorišćenja od 30% ili niže radi izračunavanja opšteg potencijala na osnovu metodologija primenjenih u prethodnim studijama;
- U petom koraku se može izračunati potencijal biomase koju je moguće prikupiti;

Sledeći postupak treba primeniti u slučajevima kada je struktura zemljišta mala, uzgoj životinja razvijen, a male bale utvrđene kao moguća opcija:

- Prvi korak treba da bude određivanje odnosa zrna i ostataka kod useva koji se razmatraju. U slučaju pšenice, ovsa, spelte, ječma i ostalih zrnastih žitarica treba primeniti odnos 1:1.

Za raž treba primeniti odnos 1:1,12. Za kukuruz treba primeniti odnos 1:1,2, dok za soju treba primeniti odnos 1:0,6. Za suncokret treba primeniti odnos 1:2.

- Kao drugi korak, treba izračunati prosečan prinos pojedinačnih useva (ječam, raž, zob, pšenica i pirinač, ostale žitarice slične pšenici, kukuruz, soja i suncokret) za period od najmanje pet godina, na osnovu zvaničnih podataka o poljoprivrednoj statistici;
- Kao treći korak, za svaki pojedinačni usev u svakoj opštini u zoni snabdevanja, treba izračunati ukupnu proizvodnju žitarica;
- Kao četvrti korak, stopu iskorišćenja za izračunavanje prikupljačkog potencijala treba utvrditi na 60% ili niže u konzervativnijem pristupu;
- Kao peti korak treba izračunati potencijal biomase koja može biti prikupljena bez obzira na veličinu zemljišta;
- Kao šesti korak, treba odrediti faktor količine slame koja se koristi po grlu stoke;
- Kao sedmi korak, treba izračunati ukupnu količinu slame koja se koristi kao prostirka za stoku;
- Na kraju, kao osmi korak, ukupnu količinu slame za prostirku treba da oduzeti od prethodno izračunatog potencijala poljoprivredne biomase, što ostavlja količinu slame koju je moguće prikupiti (za sve klase zemljišta).

Za izračunavanje potencijala poljoprivredne biomase u balama velikih dimenzija, potrebno je primeniti sledeću metodologiju:

- Prvi korak treba da bude određivanje odnosa zrna i ostataka kod useva koji se razmatraju. U slučaju pšenice, ovsa, spelte, ječma i ostalih zrnastih žitarica treba primeniti odnos 1:1. Za raž treba primeniti odnos 1:1,12. Za kukuruz treba primeniti odnos 1:1,2, dok za soju treba primeniti odnos 1:0,6. Za suncokret treba primeniti odnos 1:2.
- Kao drugi korak, u obračunski list treba uneti detaljne podatke o površinama zasađenim pojedinačnim usevima (ječam, raž, ovas, pšenica i pirinač, ostale žitarice slične pšenici, kukuruz, soja i suncokret) u svakoj opštini u Srbiji, prema klasama zemljišta (ukupno, ispod 0,5ha do 1ha, 1ha do 2ha, 2ha do 5ha, 5ha do 10ha, 10ha do 20ha, 20ha do 30ha, 30ha do 50ha, 50ha do 100ha i više od 100ha);
- Treći korak treba da bude izračunavanje prosečnog prinosa za pojedinačne useve (ječam, raž, ovas, pšenica i pirinač, ostale žitarice slične pšenici, kukuruz, soja i suncokret) za period od najmanje pet godina, na osnovu zvaničnih podataka o poljoprivrednoj statistici;
- Kao četvrti korak, treba izračunati ukupnu proizvodnju žitarica za svaki pojedinačni usev, svaku klasu zemljišta, u svakoj opštini u Srbiji;
- Kao peti korak, stopu iskorišćenja za izračunavanje potencijala koji je moguće prikupiti treba utvrditi na 60% ili niže u konzervativnijem pristupu;
- Kao šesti korak, može se izračunati potencijal bala velikih dimenzija na zemljištu većem od 50ha;
- Kao sedmi korak, u obračunski list treba uneti podatke o strukturi stočarskih gazdinstava. Podaci treba da se sastoje od broja grla stoke (koja daju mleko, meso, ostali) u odnosu na strukturu poljoprivrednog zemljišta prema klasama veličine (ukupno, ispod 0,5ha, 0,5ha do 1ha, 1ha do 2ha, 2ha do 5ha, 5ha do 10ha, 10ha do 20ha, 20ha do 30ha, 30ha do 50ha, 50ha do 100ha i više od 100ha);
- Kao osmi korak, treba odrediti faktor količine slame koja se koristi po grlu stoke;
- Kao deveti korak, treba izračunati ukupnu količinu slame koja se koristi kao prostirka za stoku i količinu slame koja se koristi kao prostirka za stoku na gazdinstvima većim od 50ha;
- Na kraju, kao deseti korak, količinu slame koja se koristi kao prostirka za stoku na gazdinstvima većim od 50ha treba oduzeti od prethodno izračunatog potencijala poljoprivredne biomase, što ostavlja količinu slame koju je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija (za gazdinstva veća od 50ha).

Važno je naglasiti da je tržište poljoprivredne biomase veoma neujednačeno razvijeno u različitim regionima u Srbiji, pa zato treba uzeti u obzir i neke konkurentne kupce slame, osim poljoprivrednih gazdinstava koja se bave stočarskom proizvodnjom. Ovi konkurenti mogu biti: druge CHP ili kotlovi za proizvodnju toplotne energije na slamu, proizvođači bioetanol,

proizvođači agro-peleta, proizvođači komposta, živinske farme itd. Međutim, ovaj deo treba razraditi u analizi tržišta za konkretan projekat. Razmatranje konkurencije može biti dvostruko - u smanjenju dostupnih količina ako je potrošač slame ujedno i proizvođač useva ili ako postoje važeći ugovori o snabdevanju slamom ili u slučaju moguće eskalacije cena, što se odražava na finansijsku stranu razvoja projekta.

12.3. III Aneks: Potencijali poljoprivredne biomase u opštinama u Srbiji**12.3.1. Potencijali koje je moguće prikupiti obračunati po opštoj konzervativnoj stopi iskorišćenja od 30%**

30% kao opšta stopa iskorišćenja slame za proizvodnju energije									
Region/Opština	Ječmena slama (u tonama)	Ovsena slama (u tonama)	Ražena slama (u tonama)	Pšenična i speltina slama (u tonama)	Slama ostalih zrnastih žitarica (u tonama)	Kukuruzovina (u tonama)	Sojina slama (u tonama)	Suncokretova slama (u tonama)	Ukupno slama (u tonama)
REPUBLIKA SRBIJA	85.731,64	24.665,69	3.594,89	750.382,82	19.014,33	2.225.037,38	88.218,68	286.012,79	3.482.658,22
SRBIJA – SEVER	41.579,80	4.341,08	873,68	498.486,22	7.733,22	1.626.804,50	84.019,00	266.032,57	2.529.870,06
Beogradski region	8.300,22	1.965,76	109,46	31.683,26	626,27	68.624,10	2.489,29	2.471,42	116.269,78
Beogradska oblast	8.300,22	1.965,76	109,46	31.683,26	626,27	68.624,10	2.489,29	2.471,42	116.269,78
Barajevo	640,29	216,41	14,59	1.424,32	15,73	4.327,90	69,25	7,64	6.716,12
Voždovac	190,77	37,99	7,90	441,17	30,29	867,94	1,65	5,07	1.582,78
Vračar	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Grocka	325,49	44,95	3,48	859,76	35,91	2.463,70	0,54	1,58	3.735,41
Zvezdara	10,71	0,93	0,00	19,71	0,00	35,53	0,00	0,00	66,88
Zemun	528,27	23,09	1,14	3.658,74	15,56	5.256,89	178,20	271,80	9.933,69
Lazarevac	662,54	217,20	19,51	2.423,17	66,11	6.442,99	198,56	128,28	10.158,35
Mladenovac	1.423,01	450,13	12,30	5.145,24	162,95	10.578,28	16,66	28,38	17.816,95
Novi Beograd	15,17	5,08	0,00	166,20	0,69	263,22	0,00	0,00	450,36
Obrenovac	1.654,56	439,06	29,35	5.079,24	60,81	13.954,72	643,77	322,70	22.184,22
Palilula	1.169,46	3,36	0,22	4.670,46	39,70	8.581,88	855,31	755,15	16.075,54
Rakovica	13,02	0,00	0,00	80,97	0,00	119,41	0,00	1,71	215,12
Savski venac	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sopot	695,08	402,94	7,38	1.705,74	35,63	5.051,59	13,66	65,09	7.977,11
Stari grad	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Čukarica	238,51	91,92	12,35	883,61	29,79	1.650,12	14,76	112,25	3.033,31
Surčin	733,34	32,72	1,22	5.124,92	133,10	9.029,93	496,93	771,76	16.323,93
Region Vojvodine	33.279,58	2.375,32	764,22	466.802,96	7.106,95	1.558.180,40	81.529,71	263.561,15	2.413.600,28
Zapadnobačka oblast	4.425,32	185,73	133,73	53.751,13	951,13	181.238,23	12.325,89	21.881,70	274.892,87
Apatin	778,53	53,08	65,84	7.493,39	142,43	16.993,62	1.753,76	1.712,12	28.992,75
Kula	700,58	33,30	3,86	12.574,74	418,18	41.901,35	1.231,80	6.510,63	63.374,44
Odžaci	864,34	11,68	53,69	6.755,70	97,66	29.018,35	4.108,87	551,26	41.461,55
Sombor	2.081,88	87,68	10,34	26.927,31	292,86	93.324,91	5.231,46	13.107,68	141.064,12
Južnobañatska oblast	3.256,62	315,79	43,90	78.408,81	663,63	357.912,65	8.919,74	91.478,42	540.999,56
Alibunar	633,19	93,44	2,75	6.882,76	33,48	59.785,19	1.580,70	13.659,73	82.671,24
Bela Crkva	139,69	63,96	0,36	7.564,89	45,92	21.302,75	93,12	7.541,18	36.751,86
Vršac	915,34	12,88	0,51	16.440,79	46,41	48.823,95	184,51	23.369,99	89.794,39
Kovačica	118,02	48,94	8,97	8.191,52	47,07	59.552,32	796,15	12.501,19	81.264,17
Kovin	84,12	64,80	21,55	10.862,44	292,45	60.519,62	870,39	9.581,78	82.297,16
Opovo	210,86	12,70	0,59	3.015,09	58,79	17.612,72	22,84	3.478,81	24.412,42
Pančevo	207,92	13,89	9,17	11.868,37	123,96	71.916,36	898,03	16.000,31	101.038,01
Plandište	947,47	5,17	0,00	13.582,96	15,56	18.399,75	4.473,99	5.345,42	42.770,32
Južnobačka oblast	3.915,00	242,02	18,49	63.593,07	1.180,67	248.401,34	40.641,79	14.043,10	372.035,48
Bač	259,55	0,00	0,00	3.110,66	25,08	14.235,48	6.643,91	195,98	24.470,65
Bačka Palanka	417,71	75,87	0,18	8.669,21	164,41	41.706,39	7.190,10	506,21	58.730,08
Bački Petrovac	151,95	13,25	2,36	3.109,36	97,60	16.358,10	2.206,20	640,17	22.578,98
Beočin	57,21	1,78	0,00	1.138,16	146,29	5.306,10	68,54	337,07	7.055,14
Bečej	969,51	58,20	8,45	12.107,22	135,33	33.583,74	3.306,97	6.121,80	56.291,21
Žabalj	113,40	10,99	0,00	8.580,23	44,85	24.138,17	4.593,32	621,79	38.102,76
Grad Novi Sad	201,11	26,74	7,47	9.222,74	62,69	30.534,65	5.357,58	275,76	45.688,74
Novi Sad	177,18	25,98	1,27	8.902,96	55,73	29.527,24	5.286,49	266,27	44.243,13
Petrovaradin	23,92	0,75	6,20	319,79	6,96	1.007,41	71,09	9,50	1.445,61
Srbobran	340,16	12,63	0,00	3.913,87	79,15	20.813,47	5.755,23	1.206,76	32.121,27

Sremski Karlovci	13,74	3,74	0,00	218,98	8,87	395,53	28,43	13,18	682,47
Temerin	113,04	3,99	0,00	1.283,12	10,00	14.270,20	2.350,73	119,15	18.150,24
Titel	328,99	19,40	0,02	5.175,72	136,29	19.404,48	1.203,17	2.312,20	28.580,26
Vrbas	948,63	15,43	0,00	7.063,81	270,12	27.655,04	1.937,61	1.693,03	39.583,69
Severnobanatska oblast	4.911,70	730,40	214,81	54.755,71	1.225,16	159.166,48	1.653,97	37.946,99	260.605,23
Ada	557,19	23,76	13,32	5.797,94	109,67	23.670,05	293,93	3.108,70	33.574,55
Kanjiža	1.270,88	242,01	43,63	8.734,93	393,92	24.869,20	44,82	2.470,27	38.069,66
Kikinda	1.157,35	99,39	6,58	19.171,87	343,44	61.985,69	725,28	21.713,82	105.203,43
Novi Kneževac	479,66	36,79	0,00	8.612,99	88,19	12.248,29	81,02	4.476,57	26.023,50
Senta	773,37	91,47	5,38	7.607,03	100,21	20.814,34	293,84	2.581,48	32.267,12
Čoka	673,25	236,99	145,90	4.830,96	189,73	15.578,91	215,07	3.596,16	25.466,97
Severnobačka oblast	8.142,91	463,25	179,48	47.505,48	736,91	160.270,75	1.507,30	22.407,50	241.213,57
Bačka Topola	3.968,44	142,49	20,75	15.740,16	305,73	58.772,29	804,54	7.706,02	87.460,41
Mali Idoš	1.094,37	39,07	4,86	6.578,02	11,63	14.631,29	369,45	2.971,11	25.699,81
Subotica	3.080,10	281,68	153,87	25.187,30	419,54	86.867,18	333,31	11.730,37	128.053,35
Srednjobanatska oblast	3.917,06	304,50	100,95	91.159,22	640,22	229.555,87	2.331,79	62.080,32	390.089,92
Žitište	395,10	107,19	0,59	18.585,40	112,08	45.322,22	152,99	13.496,71	78.172,29
Zrenjanin	1.519,14	118,46	94,32	30.867,22	407,68	91.413,26	825,84	20.231,72	145.477,65
Nova Crnja	177,87	20,39	0,89	9.445,75	31,93	23.419,72	38,38	7.973,69	41.108,61
Novi Bečej	1.461,40	41,41	3,55	15.098,20	42,48	38.246,66	314,91	12.526,57	67.735,17
Sečanj	363,55	17,05	1,61	17.162,65	46,05	31.154,01	999,67	7.851,62	57.596,21
Sremska oblast	4.710,96	133,64	72,85	77.629,53	1.709,22	221.635,07	14.149,23	13.723,12	333.763,63
Indija	200,38	38,31	2,52	9.589,95	78,83	30.529,55	374,75	2.848,87	43.663,15
Irig	103,23	18,46	0,00	4.198,82	129,75	9.865,38	417,83	294,90	15.028,37
Pečinci	1.326,60	12,61	10,71	11.900,47	378,26	21.025,25	424,52	3.528,22	38.606,64
Ruma	721,26	7,77	3,61	15.635,28	305,10	42.511,39	1.992,63	2.227,82	63.404,85
Sremska Mitrovica	841,85	30,37	14,67	18.774,08	408,50	54.717,65	4.041,02	1.785,20	80.613,33
Stara Pazova	1.096,10	19,93	5,86	8.586,72	241,12	33.615,04	1.251,05	1.619,65	46.435,47
Šid	421,54	6,19	35,48	8.944,22	167,67	29.370,81	5.647,43	1.418,46	46.011,81
SRBIJA – JUG	44.151,84	20.324,61	2.721,21	251.896,60	11.281,11	598.232,88	4.199,68	19.980,22	952.788,16
Region Šumadije i Zapadne Srbije	30.513,94	15.571,80	1.996,69	123.414,36	7.827,88	358.437,33	3.968,63	3.228,85	544.959,47
Zlatiborska oblast	5.718,88	3.228,35	926,92	8.687,59	2.028,89	10.935,86	0,49	4,77	31.531,76
Arilje	19,87	95,71	2,24	141,44	65,84	686,51	0,00	1,26	1.012,88
Bajina Bašta	71,60	146,27	12,38	398,81	86,87	1.937,65	0,12	0,19	2.653,89
Kosjerić	42,71	243,34	3,70	272,93	105,79	1.222,86	0,20	0,00	1.891,53
Nova Varoš	482,20	529,52	116,45	553,38	569,12	168,05	0,00	1,89	2.420,60
Požega	94,39	77,02	4,03	769,45	113,71	4.032,47	0,16	0,13	5.091,36
Priboj	19,47	6,25	3,85	86,32	19,67	226,05	0,00	0,32	361,91
Prijepolje	340,52	234,05	120,30	376,40	478,20	456,90	0,00	0,16	2.006,54
Sjenica	4.599,28	1.614,58	651,34	5.261,80	284,75	75,08	0,00	0,82	12.487,66
Grad Užice	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Užice	41,14	235,20	12,58	667,88	282,83	2.022,44	0,00	0,00	3.262,08
Čajetina	7,71	46,42	0,04	159,18	22,10	107,87	0,00	0,00	343,32
Kolubarska oblast	4.651,34	2.829,20	126,24	15.357,13	952,76	50.472,34	946,68	118,03	75.453,73
Valjevo	1.258,77	1.048,66	46,09	3.698,69	198,74	11.326,85	37,92	4,32	17.620,03
Lajkovac	484,89	151,99	6,55	1.618,90	96,82	5.339,97	132,70	19,19	7.850,98
Ljig	307,68	366,82	26,22	1.126,59	173,84	4.415,44	45,22	0,38	6.462,18
Mionica	697,55	294,08	7,61	1.854,68	33,01	5.541,75	50,99	13,46	8.493,11
Osečina	222,09	365,80	22,60	581,95	237,17	5.635,81	13,35	0,00	7.078,76
Ub	1.680,37	601,86	17,18	6.476,34	213,19	18.212,53	666,50	80,69	27.948,66
Mačvanska oblast	5.491,31	1.381,81	124,53	31.507,43	837,72	118.772,37	2.729,14	286,19	161.130,49
Bogatić	1.118,97	21,38	22,18	6.999,02	76,00	24.227,61	755,20	15,74	33.236,09
Vladimirci	857,24	310,39	8,74	5.357,33	164,97	15.999,97	376,05	74,17	23.148,85
Koceljeva	517,57	311,79	7,13	2.558,43	136,51	10.345,46	117,92	16,41	14.011,22
Krupanj	263,86	201,01	20,38	582,75	93,30	4.805,22	10,47	0,00	5.976,98
Loznica	693,36	158,97	26,60	2.915,85	45,30	16.575,22	545,22	6,06	20.966,57
Ljubovija	91,83	94,04	7,51	236,35	5,64	2.960,48	0,41	0,00	3.396,26

Mali Zvornik	22,99	6,80	1,26	72,32	7,79	1.139,84	0,61	0,00	1.251,61
Šabac	1.925,49	277,44	30,73	12.785,39	308,21	42.718,58	923,26	173,81	59.142,90
<i>Moravička oblast</i>	<i>1.922,35</i>	<i>2.107,67</i>	<i>307,16</i>	<i>6.119,56</i>	<i>785,30</i>	<i>21.036,48</i>	<i>10,05</i>	<i>12,50</i>	<i>32.301,06</i>
Gornji Milanovac	620,28	1.068,33	15,95	2.285,91	369,41	5.783,39	3,21	0,00	10.146,47
Ivanjica	52,95	430,80	265,68	258,27	164,08	919,21	0,00	0,00	2.090,99
Lučani	78,86	191,01	13,10	839,21	137,58	4.503,26	0,00	4,04	5.767,06
Čačak	1.170,26	417,54	12,43	2.736,16	114,23	9.830,62	6,84	8,46	14.296,54
<i>Pomoravska oblast</i>	<i>2.775,58</i>	<i>1.039,07</i>	<i>55,58</i>	<i>20.075,42</i>	<i>573,58</i>	<i>53.526,15</i>	<i>101,93</i>	<i>436,27</i>	<i>78.583,58</i>
Despotovac	326,69	95,86	9,34	2.797,46	68,78	7.303,98	13,10	69,43	10.684,64
Paraćin	805,94	231,39	7,24	3.994,87	97,29	12.337,06	3,81	0,00	17.477,60
Rekovac	393,99	217,09	5,98	1.471,83	118,87	4.128,44	3,02	0,00	6.339,22
Jagodina	470,20	238,34	10,76	4.386,58	169,13	12.229,87	50,26	59,77	17.614,93
Svilajnac	526,32	160,65	13,35	3.347,21	44,64	10.268,76	12,13	108,25	14.481,32
Čuprija	252,44	95,73	8,91	4.077,46	74,86	7.258,05	19,61	198,82	11.985,87
<i>Rasinska oblast</i>	<i>3.623,72</i>	<i>942,64</i>	<i>100,87</i>	<i>12.919,59</i>	<i>435,98</i>	<i>40.275,87</i>	<i>14,32</i>	<i>10,95</i>	<i>58.323,93</i>
Aleksandrovac	376,83	163,50	13,88	1.550,55	43,45	4.942,96	5,65	0,00	7.096,82
Brus	126,33	122,15	33,29	1.041,14	23,40	2.367,21	0,00	0,66	3.714,18
Varvarin	1.041,43	164,18	13,61	2.599,59	95,97	6.207,32	2,30	5,93	10.130,34
Kruševac	1.137,10	293,06	21,08	5.319,37	203,30	16.997,72	6,37	4,20	23.982,21
Trstenik	604,02	149,19	8,64	1.618,11	47,19	7.536,87	0,00	0,03	9.964,05
Čičevac	338,01	50,55	10,36	790,84	22,67	2.223,78	0,00	0,13	3.436,34
Raška oblast	2.271,10	1.038,29	258,55	7.706,47	267,05	17.910,74	29,14	7,51	29.488,86
Vrnjačka Banja	149,94	42,70	4,18	322,20	15,06	2.371,02	1,98	0,00	2.907,09
Kraljevo	960,76	607,86	14,14	2.400,16	184,89	12.945,23	26,96	7,07	17.147,08
Novi Pazar	179,29	82,64	21,76	1.586,44	40,89	1.410,30	0,00	0,18	3.321,49
Raška	103,70	39,18	5,04	776,75	5,53	1.029,04	0,00	0,00	1.959,24
Tutin	877,41	265,91	213,43	2.620,92	20,67	155,15	0,20	0,27	4.153,96
<i>Šumadijska oblast</i>	<i>4.059,66</i>	<i>3.004,78</i>	<i>96,82</i>	<i>21.041,16</i>	<i>1.946,60</i>	<i>45.507,52</i>	<i>136,87</i>	<i>2.352,63</i>	<i>78.146,05</i>
Arandjelovac	646,35	667,06	6,89	2.869,01	127,52	6.684,15	9,21	11,21	11.021,40
Batočina	236,60	93,29	1,76	1.978,63	190,56	3.615,88	2,11	466,42	6.585,25
Knić	398,67	670,43	16,75	3.056,91	274,34	7.383,48	102,36	10,98	11.913,91
Kragujevac	1.201,95	690,62	35,59	5.678,77	956,52	12.693,47	13,91	193,22	21.464,05
Rača	589,62	302,81	25,00	3.279,14	147,23	5.879,15	4,16	1.076,57	11.303,68
Topola	873,51	554,35	5,84	3.528,85	244,89	7.956,53	4,97	594,22	13.763,17
Lapovo	112,96	26,21	4,99	649,86	5,54	1.294,87	0,15	0,00	2.094,59
<i>Region Južne i Istočne Srbije</i>	<i>13.637,90</i>	<i>4.752,81</i>	<i>724,52</i>	<i>128.482,24</i>	<i>3.453,23</i>	<i>239.795,55</i>	<i>231,05</i>	<i>16.751,37</i>	<i>407.828,69</i>
<i>Borska oblast</i>	<i>1.173,09</i>	<i>1.117,30</i>	<i>113,65</i>	<i>11.883,87</i>	<i>392,40</i>	<i>17.021,85</i>	<i>0,22</i>	<i>6.234,91</i>	<i>37.937,28</i>
Bor	426,35	323,48	47,07	1.978,04	148,62	4.377,28	0,00	2,56	7.303,41
Kladovo	185,76	130,69	19,70	1.659,47	57,86	2.649,58	0,00	1.380,80	6.083,86
Majdanpek	39,54	65,09	3,02	508,88	24,82	1.558,26	0,00	0,00	2.199,61
Negotin	521,45	598,03	43,85	7.737,48	161,10	8.436,73	0,22	4.851,55	22.350,40
<i>Braničevska oblast</i>	<i>3.034,26</i>	<i>871,04</i>	<i>74,10</i>	<i>30.553,51</i>	<i>972,18</i>	<i>70.810,40</i>	<i>123,82</i>	<i>7.010,39</i>	<i>113.449,70</i>
Veliko Gradište	411,55	136,94	9,52	4.525,88	549,51	11.516,94	7,78	1.484,27	18.642,39
Golubac	133,37	73,85	2,52	1.213,64	48,56	3.244,05	0,73	24,48	4.741,21
Žabari	404,34	62,20	8,85	4.164,96	27,63	6.507,16	48,29	1.072,13	12.295,56
Žagubica	91,61	59,50	1,61	1.100,37	35,67	4.435,38	0,00	0,00	5.724,13
Kučevo	123,11	49,86	3,91	1.385,98	68,15	4.252,31	0,41	87,21	5.970,94
Malo Crniće	380,89	108,65	9,96	4.980,00	27,22	8.386,09	3,27	2.344,16	16.240,24
Petrovac na Mlavi	775,37	259,26	12,11	5.730,02	148,28	15.616,02	46,79	399,88	22.987,72
Grad Požarevac	714,03	120,78	25,62	7.452,67	67,17	16.852,44	16,55	1.598,26	26.847,51
Požarevac	625,24	110,49	25,62	6.823,03	67,17	14.834,60	13,33	1.518,48	24.017,95
Kostolac	88,79	10,29	0,00	629,64	0,00	2.017,84	3,22	79,78	2.829,56
<i>Zaječarska oblast</i>	<i>2.127,51</i>	<i>856,95</i>	<i>221,59</i>	<i>11.807,93</i>	<i>616,05</i>	<i>22.002,61</i>	<i>27,28</i>	<i>949,11</i>	<i>38.609,04</i>
Boljevac	396,00	210,77	18,18	2.012,51	140,28	4.242,83	0,73	40,84	7.062,16
Zaječar	1.087,58	469,06	178,92	5.280,65	416,14	9.441,13	26,55	907,97	17.808,00
Knjaževac	339,89	71,84	16,84	1.953,28	24,42	3.716,76	0,00	0,18	6.123,22
Sokobanja	304,03	105,28	7,65	2.561,48	35,21	4.601,89	0,00	0,12	7.615,66

<i>Jablanička oblast</i>	510,34	172,03	28,65	12.979,84	321,98	25.004,36	4,14	216,40	39.237,74
Bojnik	94,64	44,90	5,01	1.852,04	134,90	3.191,91	2,76	80,25	5.406,41
Vlasotince	34,65	11,62	2,25	1.146,63	14,70	2.695,79	0,00	0,37	3.906,02
Lebane	90,07	40,06	4,87	2.118,55	55,74	4.880,20	0,32	133,49	7.323,30
Leskovac	271,98	58,88	12,10	7.472,19	103,08	13.460,78	1,07	2,29	21.382,36
Medveđa	18,99	16,18	4,06	371,17	9,92	768,83	0,00	0,00	1.189,14
Crna Trava	0,00	0,39	0,35	19,26	3,64	6,85	0,00	0,00	30,50
<i>Nišavska oblast</i>	1.572,13	496,16	46,55	19.604,57	345,18	35.212,25	8,26	65,20	57.350,31
Aleksinac	616,89	210,04	15,24	6.058,57	164,86	12.606,12	6,00	54,98	19.732,69
Gadžin Han	36,81	29,54	1,36	937,20	13,48	1.638,17	0,00	0,00	2.656,57
Doljevac	70,52	9,81	2,23	2.399,58	25,06	2.752,02	1,12	9,14	5.269,46
Merošina	143,37	49,07	8,42	2.450,15	32,44	3.970,16	0,18	0,00	6.653,79
Ražanj	372,59	128,19	10,53	2.149,69	35,57	4.603,68	0,11	0,55	7.300,92
Svrljig	82,76	27,21	5,91	1.722,62	19,55	3.360,96	0,16	0,02	5.219,20
Grad Niš	249,19	42,30	2,86	3.886,76	54,23	6.281,14	0,68	0,51	10.517,67
Niška Banja	14,17	2,14	0,34	181,16	1,98	394,16	0,00	0,00	593,94
Pantelej	28,56	5,87	0,23	615,44	8,77	1.018,21	0,00	0,00	1.677,09
Crveni Krst	81,02	19,32	1,57	1.845,79	25,26	2.841,48	0,68	0,51	4.815,64
Palilula	123,97	14,96	0,72	1.203,79	17,08	1.966,16	0,00	0,00	3.326,69
Medijana	1,46	0,00	0,00	40,58	1,14	61,12	0,00	0,00	104,31
<i>Pirotska oblast</i>	370,04	163,45	9,81	4.131,00	70,00	7.616,19	0,38	2,42	12.363,29
Babušnica	22,81	27,95	2,67	610,99	1,27	1.206,41	0,00	0,10	1.872,21
Bela Palanka	67,37	13,47	0,67	589,94	3,56	1.096,68	0,00	0,01	1.771,70
Dimitrovgrad	81,78	59,67	3,18	509,05	9,00	516,88	0,00	0,00	1.179,57
Pirot	198,08	62,35	3,28	2.421,02	56,17	4.796,21	0,38	2,31	7.539,81
<i>Podunavska oblast</i>	3.032,63	429,79	51,27	20.476,48	318,72	39.088,89	63,40	2.267,29	65.728,48
Velika Plana	837,92	113,50	15,01	5.826,06	59,16	11.207,03	40,32	608,57	18.707,58
Smederevo	864,66	40,74	26,39	7.198,48	88,31	13.840,72	13,53	691,37	22.764,20
Smederevska Palanka	1.330,06	275,55	9,87	7.451,93	171,24	14.041,15	9,55	967,35	24.256,69
<i>Pčinjska oblast</i>	904,42	347,59	142,04	8.495,00	133,39	10.250,64	0,04	1,74	20.274,85
Bosilegrad	64,36	14,29	26,92	13,19	1,54	76,89	0,00	0,00	197,19
Bujanovac	212,64	90,93	30,03	2.740,16	21,60	2.709,91	0,04	0,30	5.805,62
Vladičin Han	42,70	25,90	5,48	583,74	11,46	1.489,66	0,00	0,00	2.158,93
Grad Vranje	366,25	102,28	34,62	2.663,18	55,46	3.510,37	0,00	1,24	6.733,41
Vranje	336,04	92,37	29,50	2.370,13	50,47	3.107,17	0,00	1,24	5.986,93
Vranjska Banja	30,21	9,90	5,12	293,06	4,99	403,20	0,00	0,00	746,48
Preševo	136,35	90,34	12,78	2.140,72	25,91	1.609,51	0,00	0,19	4.015,81
Surdulica	26,14	10,39	18,39	311,63	16,35	594,02	0,00	0,00	976,90
Trgovište	55,97	13,47	13,82	42,38	1,07	260,28	0,00	0,00	386,99
<i>Toplička oblast</i>	913,48	298,50	36,88	8.550,05	283,32	12.788,36	3,51	3,90	22.878,00
Blace	236,53	80,51	7,00	1.722,70	62,32	2.749,69	0,92	0,00	4.859,67
Žitораđa	199,33	27,34	2,74	2.902,62	86,36	4.213,41	1,61	3,65	7.437,06
Kuršumlija	169,96	85,62	16,50	1.351,84	75,03	1.781,10	0,93	0,24	3.481,22
Prokuplje	307,67	105,02	10,65	2.572,89	59,62	4.044,16	0,05	0,00	7.100,05

12.3.2 Potencijali koji se mogu prikupiti uz odbitak slame koja se koristi u stočarskoj proizvodnji

stopa iskorišćenja slame 60%, uz odbitak slame koja se koristi u stočarskoj proizvodnji											
Region/Opština	Ječmena slama (u tonama)	Ovsena slama (u tonama)	Ražena slama (u tonama)	Pšenična i speltina slama (u tonama)	Slama ostalih zrnastih žitarica (u tonama)	Kukuruzovina (u tonama)	Sojina slama (u tonama)	Suncokretova slama (u tonama)	Ukupno slama (u tonama)	Slama koja se koristi u stočarskoj proizvodnji (u tonama)	Ukupno slame za proizvodnju energije (u tonama)
REPUBLIKA SRBIJA	171.463,28	49.331,38	7.189,79	1.500.765,64	38.028,64	4.450.074,76	176.437,36	572.025,59	6.965.316,42	2.651.657,84	4.313.658,58
SRBIJA – SEVER	83.159,59	8.682,16	1.747,36	996.972,43	15.466,43	3.253.608,99	168.038,00	532.065,13	5.059.740,10	892.392,88	4.167.347,22
Beogradski region	16.600,44	3.931,52	218,91	63.366,52	1.252,54	137.248,20	4.978,59	4.942,83	232.539,55	155.285,60	77.253,95
Beogradska oblast	16.600,44	3.931,52	218,91	63.366,52	1.252,54	137.248,20	4.978,59	4.942,83	232.539,55	155.285,60	77.253,95
Barajevo	1.280,57	432,82	29,18	2.848,64	31,45	8.655,79	138,51	15,28	13.432,24	7.206,56	6.225,68
Voždovac	381,55	75,99	15,80	882,34	60,57	1.735,88	3,30	10,14	3.165,56	1.705,28	1.460,28
Vračar	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Grocka	650,98	89,89	6,96	1.719,52	71,82	4.927,41	1,07	3,16	7.470,81	2.470,32	5.000,49
Zvezdara	21,43	1,85	0,00	39,42	0,00	71,06	0,00	0,00	133,76	70,08	63,68
Zemun	1.056,54	46,17	2,29	7.317,49	31,11	10.513,78	356,39	543,60	19.867,38	7.016,76	12.850,62
Lazarevac	1.325,07	434,40	39,02	4.846,34	132,22	12.885,97	397,13	256,55	20.316,71	9.358,60	10.958,11
Mladenovac	2.846,02	900,26	24,61	10.290,48	325,89	21.156,56	33,32	56,76	35.633,91	19.353,76	16.280,15
Novi Beograd	30,34	10,15	0,00	332,39	1,39	526,44	0,00	0,00	900,71	93,44	807,27
Obrenovac	3.309,12	878,11	58,71	10.158,49	121,63	27.909,44	1.287,54	645,41	44.368,45	28.178,00	16.190,45
Palilula	2.338,92	6,71	0,44	9.340,92	79,41	17.163,76	1.710,62	1.510,31	32.151,08	57.658,32	-25.507,24
Rakovica	26,05	0,00	0,00	161,93	0,00	238,83	0,00	3,42	430,23	75,92	354,31
Savski venac	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sopot	1.390,16	805,87	14,77	3.411,49	71,27	10.103,17	27,32	130,17	15.954,22	9.344,00	6.610,22
Stari grad	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Čukarica	477,02	183,84	24,70	1.767,23	59,57	3.300,25	29,53	224,50	6.066,62	727,08	5.339,54
Surčin	1.466,69	65,45	2,44	10.249,85	266,20	18.059,86	993,85	1.543,52	32.647,86	12.027,48	20.620,38
Region Vojvodine	66.559,15	4.750,64	1.528,45	933.605,91	14.213,89	3.116.360,79	163.059,41	527.122,30	4.827.200,55	737.107,28	4.090.093,27
Zapadnobacka oblast	8.850,64	371,46	267,47	107.502,27	1.902,26	362.476,45	24.651,79	43.763,40	549.785,74	87.051,04	462.734,70
Apatin	1.557,05	106,15	131,69	14.986,77	284,85	33.987,24	3.507,51	3.424,24	57.985,50	4.806,32	53.179,18
Kula	1.401,16	66,59	7,72	25.149,48	836,37	83.802,69	2.463,61	13.021,27	126.748,89	14.258,36	112.490,53
Odžaci	1.728,67	23,36	107,37	13.511,40	195,32	58.036,71	8.217,74	1.102,53	82.923,10	25.655,12	57.267,98
Sombor	4.163,75	175,36	20,69	53.854,62	585,71	186.649,82	10.462,93	26.215,37	282.128,25	42.331,24	239.797,01
Južnobanatska oblast	6.513,25	631,57	87,80	156.817,62	1.327,27	715.825,30	17.839,48	182.956,84	1.081.999,13	78.901,32	1.003.097,81
Alibunar	1.266,38	186,88	5,50	13.765,51	66,96	119.570,37	3.161,40	27.319,46	165.342,48	11.504,80	153.837,68
Bela Crkva	279,39	127,92	0,71	15.129,77	91,83	42.605,50	186,24	15.082,36	73.503,72	7.755,52	65.748,20
Vršac	1.830,68	25,77	1,02	32.881,58	92,82	97.647,90	369,03	46.739,98	179.588,78	9.577,60	170.011,18
Kovačica	236,04	97,89	17,94	16.383,03	94,14	119.104,63	1.592,29	25.002,39	162.528,34	9.092,88	153.435,46
Kovin	168,25	129,60	43,11	21.724,88	584,91	121.039,23	1.740,78	19.163,56	164.594,32	15.697,92	148.896,40
Opovo	421,73	25,40	1,18	6.030,18	117,58	35.225,45	45,69	6.957,62	48.824,83	4.581,48	44.243,35
Pančevo	415,84	27,78	18,34	23.736,74	247,91	143.832,72	1.796,06	32.000,63	202.076,01	16.071,68	186.004,33
Plandište	1.894,95	10,34	0,00	27.165,92	31,11	36.799,50	8.947,99	10.690,84	85.540,65	4.619,44	80.921,21
Južnobacka oblast	7.830,00	484,04	36,97	127.186,15	2.361,34	496.802,68	81.283,58	28.086,20	744.070,96	138.808,04	605.262,92
Bač	519,09	0,00	0,00	6.221,32	50,15	28.470,96	13.287,81	391,96	48.941,30	3.755,12	45.186,18
Bačka Palanka	835,42	151,74	0,37	17.338,42	328,81	83.412,78	14.380,20	1.012,41	117.460,15	18.156,56	99.303,59
Bački Petrovac	303,90	26,49	4,73	6.218,72	195,19	32.716,19	4.412,40	1.280,34	45.157,96	4.517,24	40.640,72
Beočin	114,41	3,55	0,00	2.276,32	292,57	10.612,20	137,08	674,15	14.110,28	5.606,40	8.503,88
Bečej	1.939,02	116,39	16,90	24.214,44	270,66	67.167,48	6.613,93	12.243,59	112.582,41	21.669,32	90.913,09
Žabalj	226,80	21,99	0,00	17.160,46	89,71	48.276,33	9.186,65	1.243,57	76.205,51	19.318,72	56.886,79
Grad Novi Sad	402,21	53,47	14,94	18.445,49	125,38	61.069,30	10.715,16	551,53	91.377,48	11.250,76	80.126,72
Novi Sad	354,37	51,97	2,55	17.805,91	111,47	59.054,48	10.572,98	532,53	88.486,26	10.912,04	77.574,22
Petrovaradin	47,85	1,51	12,39	639,57	13,91	2.014,82	142,18	18,99	2.891,22	338,72	2.552,50
Srbobran	680,33	25,26	0,00	7.827,73	158,31	41.626,94	11.510,46	2.413,52	64.242,55	4.596,08	59.646,47
Sremski Karlovci	27,48	7,49	0,00	437,95	17,74	791,06	56,86	26,36	1.364,94	125,56	1.239,38

Temerin	226,08	7,99	0,00	2.566,24	20,00	28.540,41	4.701,46	238,31	36.300,48	6.254,64	30.045,84
Titel	657,99	38,80	0,04	10.351,43	272,57	38.808,96	2.406,33	4.624,40	57.160,52	26.668,36	30.492,16
Vrbas	1.897,27	30,86	0,00	14.127,63	540,25	55.310,08	3.875,22	3.386,06	79.167,37	16.889,28	62.278,09
Severnobanatska oblast	9.823,41	1.460,80	429,63	109.511,42	2.450,33	318.332,96	3.307,95	75.893,98	521.210,47	111.911,92	409.298,55
Ada	1.114,39	47,51	26,64	11.595,87	219,34	47.340,10	587,86	6.217,40	67.149,10	11.869,80	55.279,30
Kanjiža	2.541,75	484,02	87,25	17.469,86	787,85	49.738,40	89,64	4.940,54	76.139,32	28.434,96	47.704,36
Kikinda	2.314,70	198,79	13,17	38.343,73	686,87	123.971,39	1.450,57	43.427,64	210.406,86	29.813,20	180.593,66
Novi Kneževac	959,32	73,57	0,00	17.225,98	176,39	24.496,57	162,05	8.953,13	52.047,01	9.863,76	42.183,25
Senta	1.546,75	182,93	10,76	15.214,06	200,43	41.628,67	587,69	5.162,95	64.534,24	21.178,76	43.355,48
Čoka	1.346,50	473,97	291,81	9.661,91	379,46	31.157,82	430,14	7.192,32	50.933,93	10.751,44	40.182,49
Severnobačka oblast	16.285,82	926,49	358,96	95.010,96	1.473,81	320.541,51	3.014,60	44.814,99	482.427,15	99.169,04	383.258,11
Bačka Topola	7.936,87	284,98	41,50	31.480,32	611,46	117.544,57	1.609,08	15.412,03	174.920,82	34.359,64	140.561,18
Mali Idoš	2.188,74	78,15	9,72	13.156,04	23,26	29.262,58	738,90	5.942,23	51.399,62	6.713,08	44.686,54
Subotica	6.160,21	563,37	307,74	50.374,59	839,09	173.734,35	666,62	23.460,73	256.106,70	58.096,32	198.010,38
Srednjobanatska oblast	7.834,12	608,99	201,90	182.318,44	1.280,43	459.111,74	4.663,58	124.160,64	780.179,84	113.693,12	666.486,72
Žitište	790,20	214,38	1,18	37.170,81	224,16	90.644,44	305,99	26.993,42	156.344,57	19.032,56	137.312,01
Zrenjanin	3.038,28	236,93	188,63	61.734,44	815,36	182.826,52	1.651,68	40.463,44	290.955,29	45.236,64	245.718,65
Nova Crnja	355,74	40,77	1,77	18.891,50	63,86	46.839,44	76,75	15.947,39	82.217,21	8.003,72	74.213,49
Novi Bečej	2.922,80	82,81	7,09	30.196,40	84,97	76.493,31	629,82	25.053,13	135.470,33	31.398,76	104.071,57
Sečanj	727,10	34,10	3,22	34.325,30	92,09	62.308,03	1.999,34	15.703,25	115.192,42	10.021,44	105.170,98
Sremska oblast	9.421,92	267,28	145,71	155.259,06	3.418,45	443.270,14	28.298,45	27.446,25	667.527,27	107.572,80	559.954,47
Indija	400,76	76,62	5,03	19.179,89	157,66	61.059,09	749,49	5.697,74	87.326,30	13.093,28	74.233,02
Irig	206,46	36,93	0,00	8.397,63	259,49	19.730,77	835,66	589,80	30.056,73	7.980,36	22.076,37
Pečinci	2.653,20	25,21	21,42	23.800,93	756,53	42.050,50	849,05	7.056,44	77.213,28	15.154,80	62.058,48
Ruma	1.442,52	15,54	7,22	31.270,56	610,19	85.022,78	3.985,26	4.455,64	126.809,71	14.670,08	112.139,63
Sremska Mitrovica	1.683,70	60,73	29,35	37.548,16	816,99	109.435,30	8.082,04	3.570,40	161.226,67	30.884,84	130.341,83
Stara Pazova	2.192,21	39,85	11,72	17.173,43	482,25	67.230,08	2.502,09	3.239,31	92.870,95	12.973,56	79.897,39
Šid	843,08	12,39	70,97	17.888,45	335,34	58.741,62	11.294,86	2.836,91	92.023,63	12.815,88	79.207,75
SRBIJA – JUG	88.303,69	40.649,22	5.442,43	503.793,21	22.562,21	1.196.465,77	8.399,36	39.960,46	1.905.576,32	1.759.264,96	146.311,36
Region Šumadije i Zapadne Srbije	61.027,89	31.143,60	3.993,38	246.828,72	15.655,75	716.874,66	7.937,25	6.457,71	1.089.918,95	1.208.176,28	-118.257,33
Zlatiborska oblast	11.437,77	6.456,70	1.853,85	17.375,19	4.057,78	21.871,72	0,98	9,54	63.063,52	229.336,80	-166.273,28
Anilje	39,74	191,42	4,49	282,89	131,69	1.373,02	0,00	2,52	2.025,76	7.311,68	-5.285,92
Bajina Bašta	143,20	292,53	24,76	797,62	173,75	3.875,29	0,25	0,38	5.307,77	14.369,32	-9.061,55
Kosjerić	85,41	486,68	7,39	545,85	211,59	2.445,72	0,41	0,00	3.783,05	11.096,00	-7.312,95
Nova Varoš	964,40	1.059,03	232,91	1.106,75	1.138,24	336,09	0,00	3,79	4.841,21	24.110,44	-19.269,23
Požega	188,79	154,04	8,07	1.538,90	227,41	8.064,93	0,33	0,25	10.182,71	20.685,28	-10.502,57
Priboj	38,93	12,49	7,70	172,64	39,34	452,10	0,00	0,63	723,83	9.054,92	-8.331,09
Prijepolje	681,04	468,10	240,61	752,81	956,40	913,79	0,00	0,33	4.013,08	20.921,80	-16.908,72
Sjenica	9.198,55	3.229,17	1.302,69	10.523,60	569,50	150,16	0,00	1,64	24.975,31	79.680,96	-54.705,65
Grad Užice	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Užice	82,29	470,40	25,16	1.335,77	565,66	4.044,88	0,00	0,00	6.524,15	24.028,68	-17.504,53
Čajetina	15,41	92,84	0,08	318,35	44,21	215,74	0,00	0,00	686,63	18.077,72	-17.391,09
Kolubarska oblast	9.302,68	5.658,40	252,49	30.714,27	1.905,52	100.944,68	1.893,35	236,07	150.907,45	173.410,04	-22.502,59
Valjevo	2.517,55	2.097,31	92,18	7.397,38	397,47	22.653,70	75,84	8,63	35.240,07	57.392,60	-22.152,53
Lajkovac	969,77	303,97	13,09	3.237,79	193,64	10.679,93	265,39	38,38	15.701,97	9.005,28	6.696,69
Ljig	615,36	733,64	52,44	2.253,17	347,68	8.830,88	90,44	0,76	12.924,36	15.782,60	-2.858,24
Mionica	1.395,09	588,16	15,21	3.709,35	66,02	11.083,49	101,98	26,91	16.986,22	32.517,12	-15.530,90
Osečina	444,18	731,59	45,19	1.163,90	474,33	11.271,62	26,69	0,00	14.157,51	13.253,88	903,63
Ub	3.360,74	1.203,73	34,37	12.952,67	426,37	36.425,05	1.333,00	161,39	55.897,32	45.458,56	10.438,76
Mačvanska oblast	10.982,63	2.763,62	249,06	63.014,85	1.675,45	237.544,73	5.458,28	572,37	322.260,99	234.426,36	87.834,63
Bogatić	2.237,93	42,75	44,37	13.998,03	152,00	48.455,22	1.510,39	31,48	66.472,19	52.031,48	14.440,71
Vladimirci	1.714,49	620,78	17,48	10.714,65	329,93	31.999,94	752,11	148,33	46.297,71	27.167,68	19.130,03
Koceljeva	1.035,14	623,57	14,25	5.116,87	273,03	20.690,92	235,84	32,82	28.022,44	18.433,96	9.588,48
Krupanj	527,73	402,01	40,76	1.165,50	186,60	9.610,43	20,94	0,00	11.953,96	13.630,56	-1.676,60
Loznica	1.386,71	317,94	53,19	5.831,69	90,61	33.150,44	1.090,45	12,12	41.933,15	33.133,24	8.799,91
Ljubovija	183,65	188,08	15,03	472,70	11,29	5.920,96	0,82	0,00	6.792,51	10.085,68	-3.293,17
Mali Zvornik	45,99	13,61	2,52	144,64	15,58	2.279,68	1,23	0,00	2.503,23	1.579,72	923,51

Šabac	3.850,98	554,88	61,46	25.570,78	616,41	85.437,15	1.846,52	347,61	118.285,79	78.364,04	39.921,75
Moravička oblast	3.844,70	4.215,35	614,32	12.239,11	1.570,60	42.072,95	20,09	25,00	64.602,12	110.533,68	-45.931,56
Gornji Milanovac	1.240,55	2.136,65	31,90	4.571,81	738,82	11.566,78	6,41	0,00	20.292,93	29.094,88	-8.801,95
Ivanjica	105,91	861,59	531,36	516,54	328,17	1.838,41	0,00	0,00	4.181,99	25.485,76	-21.303,77
Lučani	157,72	382,02	26,20	1.678,43	275,15	9.006,52	0,00	8,08	11.534,13	15.668,72	-4.134,59
Čačak	2.340,52	835,08	24,86	5.472,33	228,46	19.661,24	13,68	16,92	28.593,08	40.284,32	-11.691,24
Pomoravska oblast	5.551,16	2.078,13	111,16	40.150,84	1.147,16	107.052,31	203,86	872,55	157.167,17	79.584,60	77.582,57
Despotovac	653,38	191,72	18,67	5.594,92	137,56	14.607,96	26,20	138,86	21.369,28	13.037,80	8.331,48
Paraćin	1.611,88	462,79	14,47	7.989,75	194,58	24.674,12	7,62	0,00	34.955,21	18.346,36	16.608,85
Rekovac	787,98	434,18	11,97	2.943,66	237,74	8.256,88	6,04	0,00	12.678,44	11.148,56	1.529,88
Jagodina	940,40	476,68	21,53	8.773,17	338,27	24.459,73	100,53	119,55	35.229,86	15.949,04	19.280,82
Svilajnac	1.052,63	321,30	26,71	6.694,43	89,29	20.537,52	24,26	216,50	28.962,64	13.513,76	15.448,88
Čuprija	504,88	191,46	17,82	8.154,91	149,72	14.516,10	39,22	397,63	23.971,74	7.589,08	16.382,66
Rasinska oblast	7.247,43	1.885,27	201,75	25.839,19	871,96	80.551,73	28,65	21,89	116.647,87	99.142,76	17.505,11
Aleksandrovac	753,65	326,99	27,76	3.101,10	86,90	9.885,92	11,31	0,00	14.193,63	12.579,36	1.614,27
Brus	252,66	244,31	66,59	2.082,27	46,80	4.734,42	0,00	1,31	7.428,36	12.205,60	-4.777,24
Varvarin	2.082,86	328,37	27,23	5.199,19	191,94	12.414,64	4,60	11,87	20.260,69	7.653,32	12.607,37
Kruševac	2.274,19	586,12	42,17	10.638,74	406,59	33.995,45	12,74	8,41	47.964,41	49.356,76	-1.392,35
Trstenik	1.208,04	298,38	17,28	3.236,21	94,38	15.073,75	0,00	0,05	19.928,10	14.331,36	5.596,74
Čičevac	676,03	101,10	20,72	1.581,67	45,35	4.447,55	0,00	0,25	6.872,68	3.016,36	3.856,32
Raška oblast	4.542,20	2.076,57	517,11	15.412,95	534,10	35.821,49	58,29	15,02	58.977,73	157.577,80	-98.600,07
Vrnjačka Banja	299,87	85,40	8,37	644,39	30,13	4.742,05	3,96	0,00	5.814,18	6.748,12	-933,94
Kraljevo	1.921,52	1.215,73	28,29	4.800,32	369,78	25.890,46	53,92	14,14	34.294,16	68.316,32	-34.022,16
Novi Pazar	358,59	165,27	43,51	3.172,89	81,78	2.820,60	0,00	0,35	6.642,99	28.163,40	-21.520,41
Raška	207,40	78,35	10,08	1.553,50	11,06	2.058,08	0,00	0,00	3.918,49	8.578,96	-4.660,47
Tutin	1.754,82	531,81	426,86	5.241,84	41,35	310,30	0,41	0,53	8.307,92	45.771,00	-37.463,08
Šumadijska oblast	8.119,32	6.009,56	193,65	42.082,32	3.893,19	91.015,04	273,75	4.705,27	156.292,09	124.164,24	32.127,85
Arandelovac	1.292,70	1.334,12	13,78	5.738,03	255,04	13.368,30	18,41	22,42	22.042,79	12.716,60	9.326,19
Batočina	473,21	186,58	3,53	3.957,25	381,11	7.231,76	4,22	932,84	13.170,50	4.128,88	9.041,62
Knj	797,35	1.340,86	33,50	6.113,82	548,67	14.766,95	204,72	21,97	23.827,83	30.908,20	-7.080,37
Kragujevac	2.403,89	1.381,25	71,18	11.357,53	1.913,05	25.386,94	27,83	386,45	42.928,11	41.212,88	1.715,23
Rača	1.179,23	605,62	50,00	6.558,28	294,46	11.758,30	8,32	2.153,15	22.607,36	11.963,24	10.644,12
Topola	1.747,02	1.108,70	11,68	7.057,70	489,78	15.913,05	9,95	1.188,45	27.526,33	21.304,32	6.222,01
Lapovo	225,92	52,43	9,98	1.299,71	11,09	2.589,75	0,29	0,00	4.189,17	1.930,12	2.259,05
Region Južne i Istočne Srbije	27.275,80	9.505,62	1.449,05	256.964,49	6.906,46	479.591,11	462,11	33.502,75	815.657,37	551.088,68	264.568,69
Borska oblast	2.346,18	2.234,59	227,30	23.767,73	784,80	34.043,71	0,44	12.469,81	75.874,56	42.894,80	32.979,76
Bor	852,71	646,97	94,15	3.956,08	297,24	8.754,56	0,00	5,12	14.606,81	17.960,92	-3.354,11
Kladovo	371,51	261,38	39,40	3.318,93	115,73	5.299,17	0,00	2.761,60	12.167,72	2.201,68	9.966,04
Majdanpek	79,07	130,18	6,05	1.017,75	49,64	3.116,53	0,00	0,00	4.399,22	8.952,72	-4.553,50
Negotin	1.042,89	1.196,06	87,70	15.474,97	322,19	16.873,45	0,44	9.703,10	44.700,81	13.779,48	30.921,33
Bраниčevska oblast	6.068,52	1.742,07	148,19	61.107,03	1.944,36	141.620,80	247,64	14.020,79	226.899,41	94.981,76	131.917,65
Veliko Gradište	823,10	273,88	19,04	9.051,75	1.099,03	23.033,89	15,56	2.968,53	37.284,78	9.215,52	28.069,26
Golubac	266,74	147,71	5,04	2.427,28	97,12	6.488,11	1,47	48,96	9.482,42	3.810,60	5.671,82
Žabari	808,69	124,40	17,71	8.329,93	55,25	13.014,32	96,58	2.144,26	24.591,13	7.370,08	17.221,05
Žagubica	183,21	119,00	3,22	2.200,74	71,33	8.870,76	0,00	0,00	11.448,26	17.423,64	-5.975,38
Kučevo	246,22	99,71	7,82	2.771,96	136,30	8.504,62	0,82	174,42	11.941,87	7.311,68	4.630,19
Malo Crniće	761,77	217,29	19,92	9.960,00	54,44	16.772,18	6,54	4.688,33	32.480,47	7.104,36	25.376,11
Petrovac na Mlavi	1.550,74	518,52	24,22	11.460,04	296,55	31.232,05	93,58	799,76	45.975,45	25.754,40	20.221,05
Grad Požarevac	1.428,05	241,56	51,23	14.905,35	134,34	33.704,88	33,10	3.196,52	53.695,03	16.991,48	36.703,55
Požarevac	1.250,47	220,98	51,23	13.646,06	134,34	29.669,20	26,66	3.036,96	48.035,91	15.622,00	32.413,91
Kostolac	177,58	20,57	0,00	1.259,28	0,00	4.035,68	6,44	159,56	5.659,12	1.369,48	4.289,64
Zaječarska oblast	4.255,02	1.713,91	443,18	23.615,85	1.232,10	44.005,22	54,56	1.898,23	77.218,08	61.495,20	15.722,88
Boljevac	792,01	421,54	36,37	4.025,03	280,56	8.485,67	1,47	81,68	14.124,32	16.208,92	-2.084,60
Zaječar	2.175,16	938,13	357,84	10.561,31	832,28	18.882,26	53,09	1.815,94	35.616,00	22.787,68	12.828,32
Knjaževac	679,79	143,67	33,68	3.906,57	48,85	7.433,51	0,00	0,37	12.246,44	8.611,08	3.635,36
Sokobanja	608,07	210,57	15,30	5.122,95	70,42	9.203,78	0,00	0,24	15.231,32	13.887,52	1.343,80

<i>Jablanička oblast</i>	1.020,67	344,06	57,29	25.959,67	643,97	50.008,73	8,28	432,80	78.475,48	76.282,08	2.193,40
Bojnik	189,29	89,80	10,02	3.704,07	269,81	6.383,82	5,51	160,51	10.812,83	8.027,08	2.785,75
Vlasotince	69,31	23,24	4,51	2.293,27	29,41	5.391,58	0,00	0,73	7.812,03	6.558,32	1.253,71
Lebane	180,15	80,11	9,74	4.237,10	111,49	9.760,41	0,63	266,99	14.646,61	14.778,12	-131,51
Leskovac	543,95	117,76	24,20	14.944,38	206,15	26.921,57	2,14	4,58	42.764,73	40.272,64	2.492,09
Medveđa	37,98	32,36	8,12	742,33	19,84	1.537,65	0,00	0,00	2.378,28	5.743,64	-3.365,36
Crna Trava	0,00	0,79	0,70	38,52	7,28	13,71	0,00	0,00	61,00	902,28	-841,28
<i>Nišavska oblast</i>	3.144,27	992,32	93,10	39.209,14	690,36	70.424,50	16,52	130,40	114.700,61	72.562,00	42.138,61
Aleksinac	1.233,78	420,07	30,47	12.117,14	329,72	25.212,24	12,00	109,96	39.465,39	32.508,36	6.957,03
Gadžin Han	73,63	59,08	2,72	1.874,40	26,95	3.276,35	0,01	0,00	5.313,14	3.775,56	1.537,58
Doljevac	141,05	19,61	4,45	4.799,16	50,12	5.504,03	2,24	18,27	10.538,93	3.080,60	7.458,33
Merošina	286,74	98,14	16,84	4.900,29	64,88	7.940,32	0,37	0,00	13.307,58	5.127,52	8.180,06
Ražanj	745,18	256,38	21,07	4.299,38	71,14	9.207,36	0,22	1,10	14.601,83	11.309,16	3.292,67
Svrljig	165,51	54,43	11,83	3.445,25	39,10	6.721,91	0,32	0,05	10.438,40	8.380,40	2.058,00
Grad Niš	498,38	84,60	5,73	7.773,52	108,45	12.562,28	1,37	1,02	21.035,34	8.380,40	12.654,94
Niška Banja	28,35	4,28	0,67	362,31	3,95	788,31	0,00	0,00	1.187,88	619,04	568,84
Pantelej	57,12	11,75	0,46	1.230,88	17,53	2.036,43	0,00	0,00	3.354,17	1.281,88	2.072,29
Crveni Krst	162,04	38,64	3,15	3.691,58	50,51	5.682,97	1,37	1,02	9.631,29	4.105,52	5.525,77
Palilula	247,94	29,93	1,44	2.407,59	34,17	3.932,32	0,00	0,00	6.653,39	2.341,84	4.311,55
Medijana	2,93	0,00	0,00	81,16	2,29	122,25	0,00	0,00	208,62	32,12	176,50
<i>Pirotska oblast</i>	740,08	326,90	19,62	8.262,00	140,00	15.232,37	0,76	4,85	24.726,59	30.788,48	-6.061,89
Babušnica	45,62	55,91	5,35	1.221,98	2,54	2.412,83	0,00	0,19	3.744,42	5.518,80	-1.774,38
Bela Palanka	134,73	26,94	1,34	1.179,89	7,11	2.193,36	0,00	0,02	3.543,40	4.163,92	-620,52
Dimitrovgrad	163,56	119,35	6,37	1.018,09	18,01	1.033,76	0,00	0,00	2.359,14	6.304,28	-3.945,14
Pirot	396,17	124,70	6,56	4.842,04	112,34	9.592,42	0,76	4,63	15.079,63	14.801,48	278,15
<i>Podunavska oblast</i>	6.065,27	859,58	102,53	40.952,95	637,44	78.177,78	126,80	4.534,59	131.456,95	57.021,76	74.435,19
Velika Plana	1.675,84	227,01	30,03	11.652,12	118,33	22.414,06	80,64	1.217,15	37.415,16	15.408,84	22.006,32
Smederevo	1.729,32	81,48	52,77	14.396,97	176,62	27.681,43	27,07	1.382,75	45.528,41	11.539,84	33.988,57
Smederevska Palanka	2.660,11	551,09	19,74	14.903,87	342,49	28.082,29	19,10	1.934,70	48.513,38	30.073,08	18.440,30
<i>Pčinjska oblast</i>	1.808,83	695,19	284,07	16.990,00	266,77	20.501,27	0,08	3,48	40.549,70	75.683,48	-35.133,78
Bosilegrad	128,73	28,57	53,84	26,39	3,08	153,78	0,00	0,00	394,38	8.447,56	-8.053,18
Bujanovac	425,28	181,86	60,06	5.480,33	43,19	5.419,82	0,08	0,61	11.611,24	16.830,88	-5.219,64
Vladičin Han	85,40	51,80	10,96	1.167,47	22,92	2.979,31	0,00	0,00	4.317,87	7.603,68	-3.285,81
Grad Vranje	732,50	204,56	69,23	5.326,37	110,93	7.020,74	0,00	2,48	13.466,81	21.476,60	-8.009,79
Vranje	672,08	184,75	59,00	4.740,25	100,94	6.214,34	0,00	2,48	11.973,85	17.353,56	-5.379,71
Vranjska Banja	60,42	19,81	10,23	586,12	9,98	806,40	0,00	0,00	1.492,96	4.123,04	-2.630,08
Preševo	272,70	180,69	25,56	4.281,43	51,82	3.219,03	0,00	0,39	8.031,62	11.113,52	-3.081,90
Surdulica	52,27	20,77	36,77	623,26	32,69	1.188,04	0,00	0,00	1.953,81	4.727,48	-2.773,67
Trgovište	111,95	26,94	27,65	84,76	2,14	520,55	0,00	0,00	773,98	5.483,76	-4.709,78
<i>Toplička oblast</i>	1.826,96	596,99	73,75	17.100,10	566,65	25.576,73	7,01	7,80	45.755,99	39.379,12	6.376,87
Blace	473,06	161,03	14,00	3.445,41	124,63	5.499,38	1,84	0,00	9.719,34	11.242,00	-1.522,66
Žitораđa	398,65	54,69	5,47	5.805,24	172,71	8.426,82	3,22	7,31	14.874,11	5.136,28	9.737,83
Kuršumlija	339,91	171,25	32,99	2.703,67	150,06	3.562,20	1,86	0,49	6.962,43	11.262,44	-4.300,01
Prokuplje	615,33	210,04	21,29	5.145,78	119,24	8.088,33	0,10	0,00	14.200,11	11.738,40	2.461,71

12.3.3. Potencijali koje je moguće prikupiti u balama velikih dimenzija

stopa iskorišćenja slame od 60% na posedima većim od 50ha, uz odbitak slame koja se koristi na stočarskim gazdinstvima većim od 50ha											
Region/Opština	Ječmena slama (u tonama)	Ovsena slama (u tonama)	Ražena slama (u tonama)	Pšenična i speltina slama (u tonama)	Slama ostalih žrnastih žitarica (u tonama)	Kukuruzovina (u tonama)	Sojina slama (u tonama)	Suncokretova slama (u tonama)	Ukupno slama (u tonama)	Slama koja se koristi u stočarskoj proizvodnji (u tonama)	Ukupno slame za proizvodnju energije (u tonama)
REPUBLIKA SRBIJA	48.397,31	3.006,87	1.491,36	574.430,85	6.338,64	1.574.892,42	91.992,53	339.697,09	2.640.247,07	325.749,36	2.314.497,71
SRBIJA – SEVER	46.194,07	2.426,59	1.075,07	546.927,39	5.176,56	1.536.259,67	91.294,18	322.810,40	2.552.163,92	283.234,16	2.268.929,76
Beogradski region	4.158,33	163,12	12,30	20.337,04	119,00	27.917,17	3.335,66	3.483,28	59.525,90	73.537,28	-14.011,38
Beogradska oblast	4.158,33	163,12	12,30	20.337,04	119,00	27.917,17	3.335,66	3.483,28	59.525,90	73.537,28	-14.011,38
Barajevo	4,51	0,00	10,55	181,57	0,00	160,72	9,94	7,90	375,19	178,12	197,07
Voždovac	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vračar	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Grocka	0,00	0,00	0,00	7,17	0,00	1,53	0,10	0,26	9,06	0,00	9,06
Zvezdara	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Zemun	794,62	38,58	0,00	3.964,44	14,49	4.256,89	311,15	543,60	9.923,77	2.902,48	7.021,29
Lazarevac	57,29	17,75	0,00	334,23	0,00	509,72	116,17	255,50	1.290,65	1.238,08	52,57
Mladenovac	51,87	38,58	0,00	824,23	72,92	367,37	2,93	10,54	1.368,44	408,80	959,64
Novi Beograd	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Obrenovac	290,95	14,20	1,76	1.637,71	0,00	4.373,57	405,96	611,09	7.335,23	4.017,92	3.317,31
Palilula	2.188,87	0,00	0,00	8.132,93	31,60	9.179,33	1.686,86	678,10	21.897,68	55.459,56	-33.561,88
Rakovica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Savski venac	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sopot	0,00	0,00	0,00	66,34	0,00	119,66	1,95	79,02	266,98	96,36	170,62
Stari grad	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Čukarica	37,21	20,06	0,00	320,14	0,00	715,60	18,08	94,82	1.205,91	37,96	1.167,95
Surčin	733,01	33,95	0,00	4.868,28	0,00	8.232,78	782,53	1.202,45	15.852,99	9.198,00	6.654,99
Region Vojvodine	42.035,74	2.263,47	1.062,77	526.590,35	5.057,56	1.508.342,50	87.958,52	319.327,12	2.492.638,02	209.696,88	2.282.941,14
Zapadnobacka oblast	6.483,30	214,10	214,58	67.597,74	878,93	196.664,03	14.749,46	30.321,37	317.123,51	27.068,40	290.055,11
Apatin	1.145,26	69,31	128,41	9.768,53	119,16	20.357,46	2.419,27	2.866,72	36.874,12	1.489,20	35.384,92
Kula	922,05	37,26	0,00	17.108,51	400,62	51.587,83	1.699,79	10.028,61	81.784,67	5.875,04	75.909,63
Odžaci	1.483,28	19,06	86,17	8.516,74	129,01	26.325,48	4.008,13	992,45	41.560,31	10.409,80	31.150,51
Sombor	2.932,71	88,48	0,00	32.203,96	230,14	98.393,26	6.622,26	16.433,60	156.904,41	9.294,36	147.610,05
Južnobanatska oblast	4.809,19	423,96	40,76	95.078,29	569,26	346.603,55	11.970,27	99.615,37	559.110,66	27.497,64	531.613,02
Alibunar	1.054,96	108,35	0,00	6.492,05	0,00	53.151,36	1.830,31	13.676,36	76.313,39	2.309,72	74.003,67
Bela Crkva	192,91	112,49	0,00	9.206,32	54,40	20.168,27	184,28	9.296,41	39.215,08	1.530,08	37.685,00
Vršac	1.651,70	8,66	0,00	22.633,66	0,00	58.622,34	360,96	31.135,53	114.412,85	4.590,24	109.822,61
Kovačica	47,87	82,03	0,00	7.984,55	57,66	50.304,28	831,60	11.110,88	70.418,88	1.518,40	68.900,48
Kovin	9,66	95,30	40,76	11.223,24	340,62	62.972,91	1.292,87	8.620,76	84.596,13	5.758,24	78.837,89
Opovo	10,71	15,77	0,00	2.112,04	38,86	14.065,09	1,96	2.359,67	18.604,09	805,92	17.798,17
Pančevo	150,20	1,35	0,00	14.724,89	77,72	63.376,66	1.670,02	14.760,64	94.761,48	9.452,04	85.309,44
Plandište	1.691,18	0,00	0,00	20.701,54	0,00	23.942,65	5.798,28	8.655,11	60.788,76	1.533,00	59.255,76
Južnobacka oblast	5.685,29	301,23	17,32	68.451,72	1.025,63	212.337,17	38.447,32	14.784,28	341.049,95	51.713,20	289.336,75
Bač	444,27	0,00	0,00	4.030,65	20,34	13.773,11	7.450,43	120,58	25.839,37	1.115,44	24.723,93
Bačka Palanka	546,60	131,69	0,00	8.344,09	161,39	34.162,89	6.839,65	769,50	50.955,81	7.320,44	43.635,37
Bački Petrovac	262,07	10,40	0,00	2.765,91	12,95	8.309,23	986,22	305,76	12.652,54	3.013,44	9.639,10
Beočin	0,00	0,00	0,00	177,91	6,48	506,49	6,35	112,84	810,05	0,00	810,05
Bečej	1.626,52	103,59	16,31	14.565,78	142,48	34.130,82	3.908,18	6.465,26	60.958,93	14.246,68	46.712,25
Žabalj	49,92	0,00	0,00	7.974,63	34,22	19.570,38	4.785,76	500,38	32.915,29	7.008,00	25.907,29
Grad Novi Sad	107,65	29,46	1,02	9.593,25	37,77	22.233,85	3.342,21	397,13	35.742,33	478,88	35.263,45
Novi Sad	107,65	29,46	1,02	9.531,07	37,77	21.992,17	3.304,95	397,13	35.401,20	475,96	34.925,24
Petrovaradin	0,00	0,00	0,00	62,19	0,00	241,68	37,26	0,00	341,13	2,92	338,21
Srbobran	612,41	23,53	0,00	6.005,71	53,88	23.114,67	6.413,51	2.301,68	38.525,40	776,72	37.748,68
Sremski Karlovci	0,00	0,00	0,00	74,90	0,00	40,85	7,85	3,13	126,74	0,00	126,74
Temerin	192,11	1,99	0,00	1.627,95	0,00	13.847,77	1.794,45	219,41	17.683,67	2.963,80	14.719,87
Titel	163,90	0,23	0,00	5.206,77	204,93	16.801,88	958,59	2.452,64	25.788,94	3.428,08	22.360,86

Vrbas	1.679,85	0,35	0,00	8.084,16	351,19	25.845,23	1.954,13	1.135,97	39.050,89	11.361,72	27.689,17
Severnobanatska oblast	5.798,18	456,07	323,66	64.716,53	622,24	150.067,90	2.571,83	47.182,06	271.738,48	27.010,00	244.728,48
Ada	679,05	8,72	12,23	6.108,20	105,67	22.790,83	370,94	3.469,72	33.545,36	3.203,24	30.342,12
Kanjiža	635,50	60,91	31,80	6.745,96	159,00	13.290,93	47,71	2.315,07	23.286,88	4.908,52	18.378,36
Kikinda	2.005,26	20,57	0,00	27.076,74	44,06	71.282,19	1.259,00	27.481,38	129.169,21	10.117,80	119.051,41
Novi Kneževac	734,56	13,86	0,00	12.730,30	0,00	10.662,90	146,93	6.334,84	30.623,40	2.084,88	28.538,52
Senta	806,52	45,16	0,00	6.740,99	27,41	18.172,50	401,81	2.562,81	28.757,19	4.762,52	23.994,67
Čoka	937,28	306,86	279,64	5.314,35	286,09	13.868,55	345,45	5.018,24	26.356,45	1.933,04	24.423,41
Severnobačka oblast	10.224,67	405,27	276,72	58.330,09	629,83	181.585,30	2.563,39	30.907,69	284.922,95	30.330,04	254.592,91
Bačka Topola	5.267,45	128,45	25,80	17.791,92	384,77	71.214,13	1.426,83	10.285,38	106.524,73	9.177,56	97.347,17
Mali Idoš	1.487,49	46,51	0,00	9.230,60	0,00	19.992,51	583,73	5.150,73	36.491,57	867,24	35.624,33
Subotica	3.469,72	230,31	250,92	31.307,56	245,06	90.378,66	552,83	15.471,59	141.906,65	20.285,24	121.621,41
Srednjobanatska oblast	5.803,35	411,97	138,76	110.452,79	349,85	262.175,09	3.985,07	79.669,71	462.986,58	28.945,96	434.040,62
Žitište	362,00	191,47	0,00	22.404,37	101,29	51.815,37	145,24	16.994,81	92.014,54	3.892,36	88.122,18
Zrenjanin	2.198,87	158,34	137,58	35.775,91	238,46	104.377,88	1.545,72	23.846,08	168.278,83	15.362,12	152.916,71
Nova Crnja	101,88	3,24	0,00	8.858,45	2,59	23.170,79	20,33	8.962,35	41.119,63	776,72	40.342,91
Novi Bečej	2.551,24	58,92	1,18	20.374,59	7,51	44.673,12	536,73	18.060,04	86.263,32	5.691,08	80.572,24
Sečanj	589,35	0,00	0,00	23.039,48	0,00	38.137,94	1.737,05	11.806,44	75.310,26	3.223,68	72.086,58
Sremska oblast	3.231,77	50,86	50,95	61.963,20	981,83	158.909,46	13.671,18	16.846,65	255.705,89	17.131,64	238.574,25
Indija	0,00	0,00	0,00	10.919,81	0,00	28.205,18	591,46	3.748,02	43.464,47	1.763,68	41.700,79
Irig	12,48	0,00	0,00	1.915,93	0,00	3.487,00	220,96	81,49	5.717,86	46,72	5.671,14
Pečinci	979,33	0,00	0,00	8.834,03	579,75	10.797,25	520,66	3.851,08	25.562,10	3.384,28	22.177,82
Ruma	275,50	0,00	0,00	12.357,02	28,50	32.473,39	2.014,28	2.191,29	49.339,96	1.781,20	47.558,76
Sremska Mitrovica	514,03	34,66	0,00	11.627,73	171,52	33.709,61	3.517,85	3.440,22	53.015,61	3.258,72	49.756,89
Stara Pazova	1.278,51	15,20	0,00	7.345,57	129,58	30.232,87	1.659,88	1.612,30	42.273,92	3.755,12	38.518,80
Šid	171,92	1,01	50,95	8.963,12	72,48	20.004,15	5.146,10	1.922,23	36.331,97	3.141,92	33.190,05
SRBIJA – JUG	2.203,24	580,28	416,29	27.503,46	1.162,08	38.632,75	698,35	16.886,69	88.083,15	42.515,20	45.567,95
Region Šumadije i Zapadne Srbije	717,33	297,73	53,61	7.613,89	354,47	15.380,73	582,91	1.631,05	26.631,73	17.222,16	9.409,57
Zlatiborska oblast	73,91	56,11	17,65	51,06	38,22	5,01	0,00	0,00	241,96	2.493,68	-2.251,72
Arilje	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bajina Bašta	0,00	0,00	3,36	0,00	11,18	0,00	0,00	0,00	14,54	0,00	14,54
Kosjerić	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nova Varoš	0,40	0,87	0,00	2,10	1,79	0,00	0,00	0,00	5,15	175,20	-170,05
Požega	0,00	3,03	0,00	10,72	5,36	5,01	0,00	0,00	24,12	204,40	-180,28
Priboj	0,00	0,00	0,00	0,00	1,12	0,00	0,00	0,00	1,12	157,68	-156,56
Prijepolje	0,00	4,33	0,00	0,00	1,34	0,00	0,00	0,00	5,67	137,24	-131,57
Sjenica	73,52	39,72	14,29	34,67	17,43	0,00	0,00	0,00	179,62	846,80	-667,18
Grad Užice	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Užice	0,00	1,44	0,00	3,57	0,00	0,00	0,00	0,00	5,02	108,04	-103,02
Čajetina	0,00	6,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,72	864,32	-857,60
Kolubarska oblast	77,07	15,60	1,68	566,23	20,12	926,55	52,02	0,00	1.659,27	1.728,64	-69,37
Valjevo	9,88	5,06	0,00	6,30	15,65	77,10	0,00	0,00	113,99	259,88	-145,89
Lajkovac	23,71	3,32	0,00	113,46	0,00	283,51	6,53	0,00	430,54	189,80	240,74
Ljig	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mionica	3,95	0,00	1,68	70,39	0,00	94,07	0,00	0,00	170,08	26,28	143,80
Osečina	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ub	39,52	7,22	0,00	376,09	4,47	471,87	45,48	0,00	944,66	1.252,68	-308,02
Mačvanska oblast	194,60	16,47	0,00	2.533,45	26,82	7.864,81	471,62	163,61	11.271,38	4.625,28	6.646,10
Bogatić	51,38	0,00	0,00	271,88	0,00	763,71	42,48	0,00	1.129,44	271,56	857,88
Vladimirci	0,00	0,00	0,00	241,62	0,00	493,46	98,02	30,30	863,40	175,20	688,20
Koceljeva	19,76	0,00	0,00	81,94	0,00	559,00	8,17	25,25	694,12	198,56	495,56
Krupanj	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Loznica	13,83	0,00	0,00	241,62	0,00	494,54	50,64	0,00	800,64	502,24	298,40
Ljubovija	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	134,93	0,00	0,00	134,93	0,00	134,93
Mali Zvornik	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Šabac	109,62	16,47	0,00	1.696,39	26,82	5.419,17	272,31	108,06	7.648,84	3.477,72	4.171,12
Moravička oblast	20,75	25,13	0,00	66,39	14,97	141,87	0,00	0,00	269,12	461,36	-192,24

Gornji Milanovac	0,99	25,13	0,00	45,38	3,80	66,69	0,00	0,00	142,00	201,48	-59,48
Ivanjica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	259,88	-259,88
Lučani	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Čačak	19,76	0,00	0,00	21,01	11,18	75,18	0,00	0,00	127,12	0,00	127,12
Pomoravska oblast	79,05	10,11	10,08	2.411,21	11,18	3.239,30	35,86	469,36	6.266,16	1.845,44	4.420,72
Despotovac	5,93	0,00	0,00	73,54	0,00	192,76	0,00	53,02	325,24	52,56	272,68
Paraćin	0,00	0,00	0,00	199,60	0,00	289,14	0,00	0,00	488,74	376,68	112,06
Rekovac	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Jagodina	0,00	3,61	0,00	297,95	0,00	266,01	28,59	60,60	656,75	0,00	656,75
Svilajnac	57,31	2,17	1,68	494,50	11,18	1.268,35	4,82	52,01	1.892,02	832,20	1.059,82
Čuprija	15,81	4,33	8,40	1.345,62	0,00	1.223,05	2,45	303,73	2.903,40	584,00	2.319,40
Rasinska oblast	22,13	17,36	0,84	54,10	0,00	155,75	13,31	0,00	263,50	703,72	-440,22
Aleksandrovac	9,88	2,92	0,00	14,71	0,00	42,60	3,92	0,00	74,03	186,88	-112,85
Brus	0,00	0,00	0,00	5,25	0,00	0,00	0,00	0,00	5,25	75,92	-70,67
Varvarin	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kruševac	12,25	14,44	0,84	33,62	0,00	111,80	9,39	0,00	182,35	440,92	-258,57
Trstenik	0,00	0,00	0,00	0,53	0,00	1,35	0,00	0,00	1,87	0,00	1,87
Čičevac	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Raška oblast	36,16	30,33	16,81	147,49	0,00	474,80	4,08	2,52	712,21	998,64	-286,43
Vrnjačka Banja	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,18	0,00	0,00	12,18	0,00	12,18
Kraljevo	26,28	23,11	0,00	111,78	0,00	462,62	4,08	2,52	630,40	969,44	-339,04
Novi Pazar	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,84	-5,84
Raška	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tutin	9,88	7,22	16,81	35,72	0,00	0,00	0,00	0,00	69,63	23,36	46,27
Šumadijska oblast	213,65	126,62	6,55	1.783,94	243,17	2.572,63	6,02	995,55	5.948,14	4.365,40	1.582,74
Arandelovac	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Batočina	73,12	13,89	0,34	229,02	24,59	319,98	0,00	242,38	903,31	256,96	646,35
Knić	1,58	9,39	0,00	87,15	13,41	404,79	6,02	0,00	522,34	2.572,52	-2.050,18
Kragujevac	113,65	82,69	6,22	604,03	189,98	1.237,20	0,00	12,62	2.246,39	1.080,40	1.165,99
Rača	11,46	9,10	0,00	621,41	10,06	405,18	0,00	684,25	1.741,45	227,76	1.513,69
Topola	7,90	10,11	0,00	111,36	5,14	147,65	0,00	56,30	338,47	160,60	177,87
Lapovo	5,93	1,44	0,00	130,98	0,00	57,83	0,00	0,00	196,18	67,16	129,02
Region Južne i Istočne Srbije	1.485,91	282,55	362,68	19.889,57	807,61	23.252,02	115,44	15.255,64	61.451,42	25.293,04	36.158,38
Borska oblast	131,87	49,12	51,79	5.098,29	108,83	2.611,58	0,00	7.001,36	15.052,84	2.937,52	12.115,32
Bor	5,10	11,11	0,00	47,98	0,00	13,28	0,00	0,00	77,46	280,32	-202,86
Kladovo	33,18	0,00	0,00	561,69	17,32	323,32	0,00	2.278,66	3.214,17	0,00	3.214,17
Majdanpek	3,40	4,94	1,40	6,00	5,20	3,32	0,00	0,00	24,25	23,36	0,89
Negotin	90,18	33,08	50,39	4.482,63	86,30	2.271,66	0,00	4.722,70	11.736,94	2.633,84	9.103,10
Braničevska oblast	462,73	121,69	9,80	7.440,99	256,41	10.359,56	55,52	4.641,94	23.348,64	9.314,80	14.033,84
Veliko Gradište	33,18	11,42	2,80	1.047,20	200,68	2.557,38	0,00	941,51	4.794,16	411,72	4.382,44
Golubac	0,00	0,00	0,00	6,00	0,00	9,96	0,00	0,00	15,95	61,32	-45,37
Žabari	49,35	8,27	7,00	1.031,06	14,56	648,90	22,76	562,72	2.344,62	563,56	1.781,06
Žagubica	6,30	11,54	0,00	39,18	5,20	189,73	0,00	0,00	251,94	554,80	-302,86
Kučevo	0,00	0,00	0,00	59,97	0,00	99,58	0,00	0,00	159,54	0,00	159,54
Malo Crniče	52,07	16,66	0,00	1.544,40	15,18	2.090,00	0,00	1.508,88	5.227,19	689,12	4.538,07
Petrovac na Mlavi	184,01	14,56	0,00	828,57	0,00	955,93	18,80	190,01	2.191,88	803,00	1.388,88
Grad Požarevac	137,83	59,24	0,00	2.884,62	20,80	3.808,08	13,95	1.438,82	8.363,35	6.231,28	2.132,07
Požarevac	136,13	59,24	0,00	2.798,66	20,80	3.542,55	13,95	1.341,38	7.912,71	6.231,28	1.681,43
Kostolac	1,70	0,00	0,00	85,96	0,00	265,54	0,00	97,44	450,63	0,00	450,63
Zaječarska oblast	566,63	46,87	271,56	2.031,94	397,66	2.912,60	51,40	1.700,33	7.979,00	4.631,12	3.347,88
Boljevac	17,02	23,43	0,00	129,93	11,79	116,17	0,00	0,00	298,34	484,72	-186,38
Zaječar	541,11	19,75	271,56	1.818,05	385,87	2.313,48	51,40	1.700,33	7.101,55	4.099,68	3.001,87
Knjaževac	0,00	0,00	0,00	4,00	0,00	390,01	0,00	0,00	394,00	0,00	394,00
Sokobanja	8,51	3,70	0,00	79,96	0,00	92,94	0,00	0,00	185,11	46,72	138,39
Jablanička oblast	74,87	8,64	0,00	663,55	0,00	1.972,80	0,00	293,78	3.013,65	210,24	2.803,41
Bojnik	13,61	0,00	0,00	87,95	0,00	13,28	0,00	26,80	141,64	0,00	141,64
Vlasotince	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Lebane	23,82	3,70	0,00	217,39	0,00	1.479,07	0,00	266,99	1.990,97	160,60	1.830,37
Leskovac	37,44	4,94	0,00	358,21	0,00	478,46	0,00	0,00	879,05	49,64	829,41
Medveđa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,99	0,00	0,00	1,99	0,00	1,99
Crna Trava	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nišavska oblast	44,24	2,47	0,00	67,96	8,32	205,13	0,00	0,00	328,12	420,48	-92,36
Aleksinac	10,21	2,47	0,00	19,99	8,32	66,38	0,00	0,00	107,37	265,72	-158,35
Gadžin Han	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Doljevac	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Merošina	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ražanj	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Svrljig	1,70	0,00	0,00	2,00	0,00	2,66	0,00	0,00	6,36	20,44	-14,08
Grad Niš	32,33	0,00	0,00	45,98	0,00	136,09	0,00	0,00	214,39	134,32	80,07
Niška Banja	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pantelejš	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Crveni Krst	0,00	0,00	0,00	45,98	0,00	99,58	0,00	0,00	145,55	0,00	145,55
Palilula	32,33	0,00	0,00	0,00	0,00	36,51	0,00	0,00	68,84	134,32	-65,48
Medijana	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pirotska oblast	0,00	6,17	0,84	197,10	1,66	396,31	0,00	0,00	602,08	2.079,04	-1.476,96
Babušnica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bela Palanka	0,00	6,17	0,00	29,98	0,00	33,19	0,00	0,00	69,35	0,00	69,35
Dimitrovgrad	0,00	0,00	0,84	153,92	0,00	1,33	0,00	0,00	156,09	1.801,64	-1.645,55
Pirot	0,00	0,00	0,00	13,19	1,66	361,79	0,00	0,00	376,65	277,40	99,25
Podunavska oblast	183,43	24,13	1,40	4.301,78	4,58	4.727,67	8,52	1.618,23	10.869,74	3.258,72	7.611,02
Velika Plana	105,50	17,34	0,00	1.545,40	0,00	1.476,45	6,68	535,16	3.686,53	1.541,76	2.144,77
Smederevo	52,41	1,23	1,40	2.068,74	0,00	2.679,99	1,84	746,17	5.551,78	1.019,08	4.532,70
Smederevska Palanka	25,52	5,55	0,00	687,64	4,58	571,23	0,00	336,90	1.631,43	697,88	933,55
Pčinjska oblast	13,61	22,22	27,30	69,96	19,76	39,83	0,00	0,00	192,67	286,16	-93,49
Bosilegrad	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bujanovac	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vladičin Han	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Grad Vranje	0,00	0,00	0,00	35,98	0,00	0,00	0,00	0,00	35,98	0,00	35,98
Vranje	0,00	0,00	0,00	35,98	0,00	0,00	0,00	0,00	35,98	0,00	35,98
Vranjska Banja	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Preševo	13,61	9,87	7,00	33,98	0,00	39,83	0,00	0,00	104,30	233,60	-129,30
Surdulica	0,00	12,34	20,30	0,00	19,76	0,00	0,00	0,00	52,39	52,56	-0,17
Trgovište	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Toplička oblast	8,51	1,23	0,00	17,99	10,40	26,55	0,00	0,00	64,68	2.154,96	-2.090,28
Blace	8,51	1,23	0,00	8,00	10,40	9,96	0,00	0,00	38,09	2.154,96	-2.116,87
Žitораđa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kuršumlija	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Prokuplje	0,00	0,00	0,00	9,99	0,00	16,60	0,00	0,00	26,59	0,00	26,59