

ПРОЦЕНА ВРСТА И КОЛИЧИНА БИОМАСЕ ВОЈВОДИНЕ

Др Миладин Бркић, др Тодор Јанић¹

Резиме

У раду је приказан метод прикупљања података о врстама и количинама биомаса Војводине и делимично Србије. За прикупљање података коришћена је многобројна литература: “Статистички годишњак Србије”, објављени радови у часописима, књигама, монографијама и студијама. Приказан је и начин обраде података. Циљ овог рада јесте да се утврде садашње врсте и количине биомаса у Војводини на основу промењених својинских односа, транзиције и технолошко-технички промењених услова производње. Добијени подаци су упоређивани са подацима који су прикупљени пре 10, 20 и 30 година. Укупна годишња производња биомаса у Војводини износи 10,75 милиона тона или за 30 до 40% мање у односу на раније периоде. На основу досадашњег начина коришћења биомаса у Војводини процењено је да за енергетске сврхе може да се искористи од 30 до 50% од укупне количине биомаса.

Кључне речи: *врсте биомаса, процена количина биомаса, производња енергије, биогориво*

1. Увод

У пољопривреди, шумарству, индустрији прераде дрвета и комуналној делатности производе се велике количине биомаса, тј. органске материје, остатака из производње или отпада. Те количине су сваке године углавном исте. Још пре 30 година је процењено да само у пољопривреди Војводине има око 9 милиона тона биомаса. Пошто се део од ове количине може да искористи као алтернативно гориво или сировина за производњу горива, она се још назива обновљив извор енергије (ОИЕ). Пошто су се данас услови за производњу знатно променили (засејане површине, врсте култура, сорте, агротехника, принос и количине биомаса) неопходно је да се данас после 30 година поново обаве детаљне анализе количина наведених биомаса.

Циљ рада јесте да се утврде постојеће врсте и количине биомаса Војводине на основу промењених услова пољопривредне и шумарске производње.

¹ Пољопривредни факултет, Нови Сад, e-mail: mbrkic@polj.uns.ac.rs

2. Материјал и метод

Подаци о врстама и количинама биомасе прикупљани су из више извора: из “Статистичког годишњака Србије”, издатог 2008. године, из стручне литературе и на основу испитивања. У табели 1 подаци о површинама, приносу и укупној маси зрна преузети су из “Статистичког годишњака Србије” (2008). Односи маса зрна и сламе (стабљика, глава, окласка и љуске) преузети су из радова Бркић и Јанић (1998 и 2000). Добијени масени односи важе за складишни садржај влаге у производима. Подаци у табели 2 о површинама засада, приносу плода и маси плода узети су из „Статистичког годишњака Србије” (2008). Односи маса плода и резина (воћки и винове лозе) добијени су на основу мерења количине резина у воћњаку на Римским Шанчевима (Сабо и Поњичан, 1998), у воћњаку школског добра “Радмиловац”, Београд (Новаковић и др, 2003) и винограду у Сремским Карловцима. У табели 3 подаци о броју грла појединих врста стоке добијени су из “Статистичког годишњака Србије” (2008). Просечна маса грла израчуната је пондерисањем вредности броја грла: телади, јунади, крава и стеоних јуница, бикова за приплод и волова са просечном масом појединог грла. Да би се добила укупна количина стајњака потребно је помножити број грла говеда са просечном масом и добијену вредност поделити са масом једног условног грла (УГ = 500 кг). Једно условно грло говеда даје 26 кг стајњака на дан (Ковчин, 1993). Дакле, вредност масе стајњака на дан треба поделити са 1000 да би се добила у тонама и помножити са 365 дана у години. Однос масе говеда и произведеног стајњака добија се дељењем наведених маса. На исти начин је израчуната просечна маса свиња. У ”Статистичком годишњаку Србије” (2008) дато је бројно стање за распон маса пописиваних свиња. Просечна маса свињчета израчуната је пондерисањем вредности броја грла и просечне масе појединог грла. Да би се добила укупна количина стајњака примењен је исти метод као код говеда (Ковчин, 1993). Прорачун количине стајњака код оваца, коза, коња и живине заснива се на усвајању просечне масе грла према литературним наводима Ковчина (1993). Изузетак су коњи, код којих је усвојена просечна маса 400 кг. У табели 4 и 5 приказани су подаци производње биомасе у шумарству Војводине. Подаци су преузети из “Статистичког годишњака Србије” (2008): посечено дрвећа, шумских и остатака у преради дрвета, изражено у просторном метру кубном и прерачунато у тоне. Подаци за одређивање количине комуналног отпада преузети су из извештаја по пројекту којег су урадили Вујић и сар. (2009). У табели 6 приказани су подаци укупно произведене биомасе (10.749.167 тона) и она је мање-више сваке године углавном иста.

Резултати и дискусија

У таб. 1 и 2 приказани су подаци просечно произведене биомасе у току једне године у Војводини. Подаци се односе на период производње од 5 година (2003. до 2007. године). Анализирајући ове податке у односу на ранији период од пре 10 и више година може да се констатује да се количина

Таб. 1. Производња биомасе у ратарству Војводине (2003-2007)

Р. бр	Култура	Површина	Принос зрна (т/ха)	Маса зрна (кТ/ха)	Однос маса (т/т)	Принос сламе (т/ха)	Маса сламе (кТ/год)
1.	Пшеница	297.403	3,766	1.120,1	1:1	3,766	1.120.1
2.	Раж	1.474	2,547	3,8	1:1,2	3,056	4,5
3.	Јечам	47.921	3,234	154,9	1:1	3,234	154,9
4.	Овас, Оатс	5.179	2,344	12,1	1:1	2,344	12,1
5.	Кукуруз	636.728	5,165	3.288,4	1:1	5,165 (стабл + окласа.)	3.288,4
	окласак*	-	-	-	1:0,2	1,033	657,7
6.	Сунцокр.	171.489	1,985	340,4	1:2	3,970 (стабло+глава)	680,7
	Љуска**	-	-	-	1:0,3	0,595	102,1
7.	Соја,	127.856	2,426	310,2	1:2	4,852	620,3
8.	Уљана репица,	4.204	2,090	8,8	1:2	4,180	17,6
9.	Дуван (лист:стаб)	4.321	1,475 (лист)	6,4 (лист)	1:0,35	0,516 (стабло)	2,2 (стабло)
10.	Укупно	1.296.575	4,045	5.245,1	1:1,15	4,630	6.003,1

* маса окласка је урачуната у масу кукурузовине (стабло+окласак),

** маса љуске није урачуната у масу сунцокретовете стабљике+глава,

биомасе у ратарству, воћарству и виноградарству Војводине смањила за 32,3%, а у Србији за 20,7% (мисли се на целу територију Србије). Пре 10 и више година у Србији се у ратарској и воћарско-виноградској производњи производило сваке године 12,6 милиона тона биомасе, а данас се производи 9,97 милиона тона. Тада у Војводини се укупно производило око 9 милиона тона, а данас 6,1 милион тона биомасе.

Када је реч о врстама биомаса може да се констатује да се и ту стање променило. Производња хмеља је занемарљива, домаће семенске робе је све мање, уљане репице такође. Производња осталих ратарских култура је, такође, смањена. На пример, производња пшенице је преполовљена, кукуруза је мање за једну трећину, итд. Производња воћарске биомасе је према подацима двоструко порасла, а виноградарске биомасе се смањла, због ископавања винограда. Двострука производња воћарске биомасе не значи да је то стварно остварено, већ је то резултат лоше процене приноса биомасе у претходном периоду од 10 и више година. Остаци биомасе из ратарства, воћарства и виноградарства могу корисно да се употребе за производњу топлотне и електричне енергије.

Таб. 2. Производња биомасе у воћарству и виноградарству Војводине (2003-2007)

Р. бр.	Врста	Површ. (ха)	Принос плода (т/ха)	М а с а плода (т/ха)	Однос маса (т/т)	Принос орезина (т/ха)	М а с а орезина (т/год)
1.	Воћке	18.402	10,450	192.300	1:0,325	3,399	62.548
2.	Винова лоза	10.793	6,556	70.800	1:0,457	3,020	32.595
3.	Укупно,	29.195	9,012	263.100	1:0,361	3,259	95.143

У таб. 3 приказани су подаци произведене количине стајњака у сточарској производњи Војводине. Она у просеку износи око 3,9 милиона тона годишње, а у Србији три пута више. Позната је чињеница да се у Србији, а нарочито у Војводини, у последње време смањио број грла стоке, па се стога смањила и количина произведеног стајњака. Произведени стајњак могао би да се искористи за производњу биогаса, а добијени преврели супстрат је врло хранљиво органско ђубриво. Производња остатака биомасе у шумарству и дрвопрерађивачкој индустрији Војводине је веома мало у односу на Србију, тј. износи око 20% у односу на целу Србију (таб. 4 и 5).

Таб. 3. Производња биомасе у сточарству Војводине (2003-2007)

Р. бр.	Врста	Број грла	Б р о ј у с л о в н и х грла (бр.УГ*)	М а с а стајњака (кг/УГ* дан)	Однос маса (кг/кг)	Маса стајњака (кг/год)
1.	Говеда	266.500	207.337	26	1:18,98	1.967,6
2.	Свиње	1.581.000	187.190	22	1:16,06	1.503,1
3.	Овце	224.500	17.062	26	1:18,98	161,9
4.	Козе	49.000	3.430	26	1:18,98	32,6
5.	Коњи	7.500	6.000	26	1:18,98	56,9
6.	Живина	6.424.500	192.735	26	1:18,98	182,9
7.	Укупно	8.553.000	613.754	17,43	1:12,73	3.905,1

*1 УГ = 500 кг.

Количина комуналног отпада је значајна у Војводини. У просеку сваке године има 655 хиљада тона комуналног отпада. Од ове количине је 60% органски отпад, који би могао да се искористи за енергетске потребе. Баштенски отпад, којег има у значајним количинама, могао би да се употреби за производњу биогаса, а остали органски отпад за спаљивање и производњу топлотне и електричне енергије. Укупна количина органског отпада износи 394 хиљаде тона годишње.

У таб. 6 приказани су подаци укупно произведене количине биомасе у току једне године. Она износи 10,75 милиона тона сваке године.

Таб. 4. Производња биомасе у шумарству Војводине (2003-2007), м³

Р. бр.	Врста	Посечено дрвећа (м ³)	Шумски остатак (м ³)	Остатак у преради (м ³)	Однос запремина	Укупно остатак (м ³)
1.	Лишћари	455.356	-	-	-	-
2.	Четинари	40.481	-	-	-	-
3.	Мешавина	5.604	-	-	-	-
4	Укупно	490.234	585.980	157.488	1:1,517	743.468

Таб. 5. Производња биомасе у шумарству Војводине (2003-2007), тона

Р. бр.	Врста	Посечно дрвећа (т) *	Шумски остатак (т) **	Остатак у преради (т) **	Однос маса (кг/кг)	Укупно остатак (т) **
1.	Лишћари	341.517	-	-	-	-
2.	Четинари	30.361	-	-	-	-
3.	Мешавина	4.203	-	-	-	-
4	Укупно	367.676	292.990	59.058	1:1,011	352.048

* 1 м³ = 750 кг, ** 1 м³ = 375 кг

4. Закључак

На основу детаљног прикупљања података установљено је да у Војводини сваке године има 6 милиона тона биомасе из ратарске производње (остатак из производње зрна), 95 хиљада тона из воћарско-виноградарске производње (орезина), 3,9 милиона тона из сточарске

Таб. 6. Рекапитулација произведене количине биомасе у Војводини

Р.бр.	Врста биомасе	Количина (т)
1.	Ратарска биомаса (остатак),	6.003.112
2.	Вочарско-виноградарска биомаса (орезине)	95.143
3.	Сточарска биомаса (стајњак)	3.905.079
4.	Шумска биомаса (остатак)	352.048
5.	Комунални (органски) отпад,	393.785
6.	Укупно	10.749.167

производње (стајњака), 352 хиљаде тона из шумске производње и прераде дрвета и 394 хиљаде тона комуналног (органског) отпада. Укупна годишња произведена количина биомасе је 10,75 милиона тона. Процењује се да се од ове количине биомасе може да искористи 30 до 50% за топлотне сврхе и производњу електричне енергије. Остали део биомасе могао би да се усмери на повећање плодности земљишта, за простирку у сточарству, за поврстарску производњу, за полирање у металној индустрији, за изолацију у грађевинарству, за козметичку индустрију, за производњу сточне хране и у друге сврхе.

5. Литература

1. Бркић М, Јанић Т. (1998). Могућности коришћења биомасе у пољопривреди. Зборник радова: »Брикетирање и пелетирање биомасе из пољопривреде и шумарства«, Регионална привредна комора, Сомбор, 5-9.
2. Бркић М, Јанић Т. (2000). Биомаса као извор сировина, ђубрива, сточне хране и енергије. Трактори и погонске машине 5(2): 23-28.
3. Ковчин С. (1993). Анализа стања у области производње и коришћења стајњака, монографија: “Производња и коришћење биогаза из стајњака”, Пољопривредни факултет, Нови Сад, 5-11.
4. Новаковић Д, Ђевић М. (2000). Остаци резидбе у воћарству и виноградарству као извор енергије, ПТЕП 4(1-2): 51-53.
5. Новаковић Д, Ђевић М, Радојевић, Д. (2003). Остаци биомасе у воћарству и виноградарству, студија: “Енергетски потенцијал и карактеристике остатака биомасе, Институт за нуклеарне науке “Винча”

ESTIMATE OF TYPES AND QUANTITIES OF BIOMASS IN VOJVODINA

Abstract

The purpose of this paper is to precisely establish the available types and quantities of biomass in Vojvodina, the northern part of Serbia. The analysis was performed based on the changed proprietary relationships, economic transition, and variable technological and technical conditions in agricultural production, forestry, industrial wood processing, and collection of communal refuse. The obtained data were compared with the data collected one, two or three decades ago. The data used in this paper were collected from numerous references: Statistical yearbook of Serbia, papers published in journals, books, monographs, and studies. Biomass quantities were calculated based on following mass ratios: grain/stalks, fruits/cut-off branches, grapes/vine, cattle/manure, tree/wood residue, and number of residents/communal refuse. Total quantity of produced biomass in Vojvodina equals 10,75 million tons. The total amount of biomass production has dropped for 30 to 40% compared to the last decade. According to estimation based on the previous records of exploitation of biomass in Vojvodina, 30 to 50% of the total amount of biomass can be used for production of energy.