

ANALIZA UTROŠKA KLASIČNIH VRSTA ENERGENATA U POLJOPRIVREDI I MOGUĆNOST SUPSTITUCIJE ISTIH SA OBNOVLJIVIM IZVORIMA ENERGIJE

ANALYSIS CONSUMPTION OF CLASSICAL SORT OF FUEL AND ELECTRICITY IN AGRICULTURE AND POSSIBILITY OF SUPSTITUTION ITEMS WITH RENEWABLE SOURCE OF ENERGY

Dr Miladin BRKIĆ*, dr Todor JANIĆ*, mr Goran PIVNIČKI**,
*Poljoprivredni fakultet, Departman za poljoprivrednu tehniku, Novi Sad
**PIK "Bečej", Bečej

REZIME

U radu je data analiza utroška klasičnih vrsta energenata: ulja za loženje, električne energije, zemnog gasa i dizel goriva za zagrevanje, pokretanje električnih uređaja, osvetljenje, čišćenje, hranjenje stoke, transportne i druge poslove na farmi. Poznata je činjenica da se veoma mnogo troši električna energija i ulje za loženje na farmi, tj. najskuplje vrste energenata. Utrošak energenata prikazan je prema vrsti potrošača. Analizirana je mogućnost zamene pojedinih klasičnih vrsta energenata sa obnovljivim izvorima energije: biomasom, biogasom, solarnom, geotermalnom i energijom vetra.

Ključne reči: utrošak energije, električna energija, lož ulje, zemni gas, dizel gorivo, supstitucija energije, biomasa, biogas, solar-
na, geotermalna i energija vetra.

SUMMARY

In this paper is given analysis consumption of classical sort of fuel and electricity: oil for heating, electricity, gas from earth and diesel fuel, movement of electrical equipment, lighting, cleaning, feeding of cattle, transportation and other jobs on farm. It is known fact that very much electricity and oil for heating on farm, is very expensive sort of energy. The consumption of fuels is shown to sort on consumer. It is analysed possibility substitution of some classical sort of fuels with renewable sources of energy: biomass, biogas, solar energy, geothermal energy and wind energy.

Key words: consumption of energy, electricity, oil for heating, gas from earth, diesel fuel, substitution energy, biomass, biogas, solar energy, geothermal energy and wind energy.

UVOD

Analiza utroška energije biće usmerena na naše najpoznatije poljoprivredno imanje u Vojvodini PIK "Bečej". PIK "Bečej" je deoničarsko društvo. 57 % kapitala je u privatnom vlasništvu. Ratarska proizvodnja ima 14.400 ha, sa kojih se ubere 200.000 t ratarko-povrtnarskih proizvoda. Centar za doradu semena doradi godišnje 30.000 t semena. Imanje ima silos kapaciteta 3.000 vagona. U PIK-u ukupno ima 2600 zaposlenih.

PIK ima 7 farmi svinja i 2 farme goveda. Farme su udaljene od Bečaja 5 do 24 km. Kapacitet farmi svinja je 100.000 tovljenika godišnje. Imaju 5.500 priplodnih krmača, 5.000 goveda i 1000 krava muzara. Krave daju u proseku 7.200 l mleka. PIK je u proizvodnji mleka šampion. Poseduju 640 ha ribnjaka, staklenu baštu (staklenik), fabriku za preradu povrća "Flora", hotel "Fantast" i ergelu konja. Razvijaju lovni turizam. Kapacitet fabrike za preradu povrća je 10.000 t povrća. Uložili su u poslednje dve godine 5,5 miliona evra za preradu povrća i rekonstrukciju ribnjaka.

Pošto se Bečej gasifikuje želja PIK-a je da gasifikuje najbliže farme. Farma "Zalivno polje" najbliža je gradu i nju bi gasifikovali. Kapacitet farme je 30.000 tovljenika godišnje. Ostale farme su više udaljene od Bečaja. Predviđa se da se zagrevanje ovih farmi obavlja sa biomasom, pošto se ona ne bi transportovala sa velike udaljenosti. Njive se nalaze u krugu oko farme.

Planirali su da se izbuši nova bušotina u fabrici za preradu povrća "Flora" za korišćenje toplotne energije iz geotermalne vode. NIS je dao ponudu za bušenje od 12 do 15 miliona dinara, zavisno od dubine bušenja. Cena bušenja je 500 evra/m dubine. Temperatura vode je 32 °C na postojećoj bušotini, koja se ne koristi. Zbog visokih troškova investicije za dobijanje geotermalnih voda PIK je izgradio dva kotla termičke snage po 5 MW, ukupno 10 MW. Pogonsko gorivo je gas.

Farme svinja imaju prioritet za zamenu klasičnih vrsta energenata, pošto se zagrevaju na ulje založenje i el. energiju.

KATEGORIJE STOKE I KAPACITETI FARMI

U PIK "Bečej" prasadi ima na četiri farme od sedam farmi: Novo Selo (4.000 kom.), Petefi (4.000), Breg (7.000) i Zalivno Polje (7.000), tj. ukupno 22.000 kom. prasadi. Na ovim farmama obavlja se zagrevanje prasilišta i odgajivališta sa različitim vrstama energenata: uljem za loženje i električnom energijom. Zagrevanje objekata obavlja se termogenima i električnim uređajima.

U tabeli 1 dat je pregled proizvodnje tečnog stajnjaka po kategorijama stoke na farmama svinja u PIK-u "Bečej" u Bečeu.

UTROŠAK KLASIČNIH VRSTA ENERGENATA

Struktura i količina potrošnje energije u biljnoj proizvodnji PIK-a "Bečej" je sledeća:

- dizel gorivo D-2 za proizvodnju: 1.860.316 litara ili 1.563 tone,
- dizel gorivo D-2 za vozila: 204.900 litara ili 172 tone,
- benzin za vozila: 165.600 litara ili 125 tona,
- električna energija: 2.069.91 kWh ili 177,4 tone ekvivalentnog tečnog goriva.

Udeo troškova energije u ukupnim troškovima biljne proizvodnje je 8,07 %.

Centar za doradu semena troši 400.000 do 500.000 m³ zemnog gasa ili 314 do 393 tone ekvivalentnog tečnog goriva godišnje.

Silosni centar za sušenje merkantilnog kukuruza utroši 284.483 m³ zemnog gasa ili 224 tone ekvivalentnog tečnog goriva za sušenje 14.031 tona zrna, a za sušenje žitarica 11.482 m³ gasa ili 9 tona ekvivalentnog tečnog goriva za sušenje 2.026 t zrna.

Utrošak pojedinih klasičnih vrsta energenata u stočarskoj proizvodnji može da se vidi u tab. 2 i 3.

Ukupna godišnja potrošnja tečnog goriva na farmi svinja je 357 tona.

Ukupna godišnja potrošnja tečnog goriva na farmi goveda je 155 tona.

Ukupni utrošak električne energije je 2.069.691 kWh ili 177,4 tona/god. ekvivalentnog tečnog goriva. Ukupna godišnja potrošnja tečnog goriva na farmama je 512 tona ekvivalentnog tečnog goriva (lakog ulja za loženje).

MOGUĆNOSTI ZAMENE KLASIČNIH VRSTA ENERGENATA SA OBNOVLJIVIM ENERAGENTIMA

PIK "Bečej"-Poljoprivreda" slamu strnih žita sa kompletne površine od 3.478 ha balira i koristi je za prostirku. Biljni ostaci od soje sa 1.881 ha delimično se koriste za zagrevanje mašinske radionice na OJ Breg i prostorija OJ Zalivno Polje. Naime, u mašinskoj radionici OJ Breg instaliran je jedan kotao "Bratsvo" termičke snage 360 kW, koji se koristi već 18 godina. Površina sa koje se koriste biljni ostaci je oko 10 % od ukupne površine pod sojom. Ostaci na ostaloj površini se sitne i zaoravaju. Ostaci od kukuruza šećerca (641 ha) se siliraju za stočnu hranu. Ostali biljni ostaci se zaoravaju.

Semenski centar mogao bi se komotno grejati na oklasak (biomasu), a troši se zemni gas.

Procenjuje se da se godišnje dobije oko 800 tona oklasaka. Sa ovom količinom oklasaka može da se supstituiše oko 280 tona ekvivalentnog tečnog goriva. Poznata je činjenica da se oklasom može osušiti celokupna količina semenskog kukuruza.

Staklena bašta (staklenik) zagreva se na mazut (tečko ulje za loženje). U stakleniku su instalirana dva kotla termičke snage po 3 MW, odnosno ukupno 6 MW. U ovom objektu bila bi vrlo korisna zamena mazuta sa biomasom. Potrebno je izgraditi predložista za korišćenje biomase.

Farma svinja su prema planovima PIK-a prioritne za zamenu klasičnih vrsta energenata. Na imanju ima dovoljno biomase za zamenu klasičnih vrsta energenata (Brkić i Janić, 2001 i 2002).

Količina slobodne biomase koja se secka i zaorava je: sojina slama 8.467 tona, suncokretova stabljika 2.638 tona, kukuruzovina 14.795 tona, kukuruzovina od semenskog kukuruza 3.253 tona i kukuruzovina od kukuruza šećerca 2.245 tona. Ukupna količina slobodne biomase je 31.397 tona ili 3.140 vagona. Ako se uzme u obzir toplotna vrednost biomase, onda se mogu dobiti sledeće ekvivalentne količine tečnog goriva (lakog ulja za loženje): od sojine slame 3.165 tona, suncokretove stabljike 911 tona, kukuruzovine 4.755 tona, kukuruzovine od semenskog kukuruza 1.073 t i kukuruzovine šećerca 748 tona. Ukupna ekvivalentna količina tečnog goriva iznosi 10.652 tona.

Ako se ova količina goriva uporedi sa stvarnom potrošnjom goriva i električne energije od 512 + 150 = 662 tona, ispada da se ova količina energije može zameniti samo sa 10 % od ukupno proizvedene količine biomase, uzimajući u obzir energetske

efikasnost termičkih postrojenja za korišćenje biomase kao pogonskog goriva. Za proizvodnju toplotne energije najuspešnije se koristi sojina slama. Cena jedne bale slame je 0,5 evra.

Pored navedenog, ako bi se na stočnim farmama iskoristila celokupna količina tečnog stajnjaka za proizvodnju biogasa, onda bi se mogla proizvesti ekvivalentna količina tečnog goriva od 1.415 tona godišnje. To je za 2,14 puta veća količina goriva od stvarno utrošene količine tečnog goriva koje se koristi za zagrevanje farmi. Stajnjak sa govedarskih farmi nije uziman u obračun, a čvrstog dela ima 3,5 puta više od svinjskog stajnjaka. Govedi stajnjak treba da se i dalje koristi za đubrenje njiva.

DISKUSIJA

Na Farmi svinja "Neoplanta" u Čeneju ugrađena su četiri termouljna kotla "Thermopac 400" proizvodnje "Đuro Đaković" iz Slavonskog Broda termičke snage svaki po 465 kW, ukupno 1860 kW, za grejanje 5 objekata reprodukcije (prasilišta i odgajališta) sa po 2.200 prasića, ukupno 11.000 komada u turnusu. Kotlovi troše tečni gas propan-butan. Za grejanje se uglavnom koriste dva kotla. U toku grejne sezone u proseku se potroši oko 180.000 litara ili 151 tona goriva (Milačić, 1991).

Farma svinja u Farkašdinu prethodno je imala ugrađene termogene "Vanso" za ambijentalno zagrevanje vazduha. Termička snaga jednog termogena bila je 262 kW. Pošto ima tri ista objekta, ukupno instalisana snaga termogena bila je 786 kW. Za lokalno (podno) zagrevanje prasadi korišćene su podne grejalice. Zagrevanje vode u grejalicama obavljalo se električnim kotlom instalisane snage 12 kW. Za tri objekta ukupna instalisana snaga bila je 36 kW. Ukupna termička snaga kotlova i električnih kotlova u sva tri objekta bila je 822 kW. U toku grejne sezone trošeno je 160.000 litara ili 134 tona ulja za loženje. U sva tri objekta u jednom turnusu bilo je 8.700 prasadi. Od 1993. godine u pogonu su dva kotla na biomasu "Terming" iz Kule. Jedan je termičke snage 500 kW, a drugi 300 kW, ukupno 800 kW. Uz kotlove ugrađen je akumulator tolote, što je neophodno pri korišćenju biomase kao pogonskog goriva. Za loženje se troši 12 bala na sat, odnosno 288 bala dnevno u sezoni grejanja. Za godinu dana neophodno je obezbediti oko 52.000 bala slame, odnosno 520 tona. Ako se uzme da je toplotna vrednost slame 13,5 MJ i stepen energetske efikasnosti kotla 0,8, sa 520 tona slame može se uštedeti 134 tona ili 160.000 litara ulja za loženje. To znači da se tečno gorivo može potpuno zameniti sa biomasom. Jednu balu slame farma je otkupljivala za jedan evro (Pruginić, 1991, Brkić, 1998).

Na Farmi svinja PKB u Vizelju instalirana su 2 kotla termičke snage 630 kW, ukupno 1260 kW. Kao pogonsko gorivo koristio se biogas ili zemni gas. Jedan kotao je trošio do 100 Nm³/h biogasa, a dva do 200 Nm³/h, odnosno 360.000 Nm³ za grejnu sezonu ili 197.000 litara (165 tona) ulja za loženje. Toplotna vrednost biogasa je 23 MJ/Nm³. U tri objekta reprodukcije (prasilišta i odgajališta) ima 9.000 prasadi. Za veći deo grejne sezone nije potrebno da oba kotla budu u pogonu. Koristi se uglavnom jedan kotao, a kada je jaka zima koriste se oba kotla (Brkić i sar. 1989).

Tabela 1. Pregled proizvodnje tečnog stajnjaka po kategorijama svinja u PIK-u "Bečej"
Table 1. Review produce of liquid manure in relation of category of pigs in PIK "Bečej"

R.br. No.	Naziv farme Name of farm	Krmače Sows (m ³ /god)	Nerastovi Boars (m ³ /god)	Prasad Piggys (m ³ /god)	Nazimice In-piggys (m ³ /god)	Svinje u tovu Pigs in fatten (m ³ /god)	Ukupno Summe (m ³ /god)
1.	Novo Selo	6.205,00	365,0	2.920	3.066	-	12.556,00
2.	Šestica	-	-	-	-	13.140	13.140,00
3.	Petefi-prašćarnik	6.205,00	292,0	2.920	3.066	-	12.483,00
4.	Veliki Jarak	-	-	-	-	26.280	26.280,00
5.	Petefi-tovilište	-	-	-	-	12.556	12.556,00
6.	Breg	11.862,50	306,6	5.110	5.256	1.752	24.287,10
7.	Zalivno Polje	18.706,25	365,0	8.030	6.132	45.260	78.493,25
Ukupno:		42.978,75	1.328,6	18.980	17.520	98.988	179.795,35

Napomena: Zbog ostalih dotoka procenjuje se ukupna proizvodnja otpadnih voda približno 240.000 m³/god.

Tabela 2. Potrošnja tečnog goriva i količina proizvedenog stajnjaka na farmama svinja
Table 2. Consumption of liquid fuel and amount of produced manure at pig farms

R.br. No.	Naziv farme Farm	Broj grla No. of unit (kom)	Potrošnja energenata Consumption of fuel			Proizvodnja stajnjaka Produce of manure	
			Lož ulje Heat oil (l/god)	D-2 (l/god)	Benzin Gasoline (l/god)	Tečnog Fluent (t/god)	Čvrstog Solid (t/god)
1.	Zalivno Polje	27.780	243.000	53.609	-	508	250
2.	Breg	9.197	59.000	21.877	-	675	200
3.	Novo Selo	4.250	0	7.394	-	388	150
4.	Petefi-tov	3.000	0	6.208	-	0	20
5.	Petefi-prasad	4.225	8.000	6.152	-	525	150
6.	Veliki Jarak	8.010	0	6.177	-	104	50
7.	Šestica	4.482	0	6.474	-	0	50
Ukupno:		60.944	310.000	107.891	8.400	2.200	870

Napomena: U tabeli je data količina stajnjaka koja se evidentira. Procenjuje se da su godišnje količine tečnog stajnjaka 180.000 m³, a čvrstog dela 10.000 tona, odnosno ukupna količina je 190.000 tona.

Tabela 3. Potrošnja tečnog goriva i količina proizvedenog stajnjaka na farmama goveda
Table 3. Consumption of liquid fuel and amount of produced manure at cow farms

Red br.	Naziv farme Farm	Broj grla No. of unit (kom)	Potrošnja energenata Consumption of fuel			Proizvodnja stajnjaka Produce of manure	
			Lož ulje Heat oil (l/god)	D-2 (l/god)	Benzin Gasoline (l/god)	Tečnog Fluent (t/god)	Čvrstog Solid (t/god)
1.	Novo Selo	2.902	-	85.698	-	-	17.531
2.	Zalivno Polje	1.584	-	79.252	-	-	10.115
Ukupno:		4.486	-	184.950	-	-	27.646

Napomena: U tabeli je data količina stajnjaka koji se evidentira. Procenjuje se da su količine čvrstog stajnjaka u govedarstvu 35.000 tona, a tečnog 50.000 tona.

Na Farmi svinja na Kamendinu postoje dva objekta za uzgoj svinja: stari i novi. U oba objekta smešteno je 6.000 prasadi. Stari objekt zagreva se električnim kaloriferima i infracrvenim sijalicama. U jednoj prostoriji instalisana su dva kalorifera snage 9 i 6 kW. Oni su obešeni na plafon. Ukupno ima 10 prostorija, tj. 20 kalorifera. Novi objekt zagreva se toplom vodom. Za zagrevanje vode koristi se jedan kotao TVT Maribor, tip 2V, termičke snage 850 kW. Sa ovim kotlom zagreva se 3.168 prasadi. Maksimalna potrošnja goriva je 80 kg/h. U toku sezone grejanja mesečno se troši 7.000 l ulja za loženje, a za 6 meseci potroši se 42.000 l. U prelaznom periodu koriste se infracrvene lampe i električni kaloriferi, mada se ovi uređaji mogu koristiti i za dodatno zagrevanje i u oštrijim vremenskim uslovima. Ipak, oni se najviše koriste u starom objektu farme.

Na farmama svinja u PIK-u "Bečej" samo na jednoj farmi (Zalivno Polje) zagrevanje objekata obavlja se termogenima. Utrošak ulja za loženje je 243.000 litara (204 tone) za 7.000 prasadi. Na ostalim farmama koriste se termogeni i električni uređaji za zagrevanje prasadi (infracrvene sijalice i kaloriferi).

U tabeli 4 dat je pregled termičke snage kotlova u odnosu na broj prasića na farmi.

Iz tab. 4 može da se vidi da je odnos broja prasadi prema instalisanoj termičkoj snazi kotlova ispod 10. On zavisi od instalisane snage kotlova. Potrošnja goriva zavisi od spoljnih temperaturnih uslova, veličine objekta, kvaliteta izrade objekta i režima rada kotlarnice.

Potoji potreba da se stočarski objekti dobro izoluju da bi se što manje trošila energija. U krovove objekata mogu da se

ugrađuju solarni kolektori, koji bi služili kao dobri energetske izolatori i proizvođači toplotne energije.

Energija vetra može da se koristi za proizvodnju električne energije.

Država bi trebala da donese podsticajne mere za korišćenje obnovljivih izvora energije.

Tabela 4. Pregled termičke snage kotlova u odnosu na broj prasića na farmi
Table 4. Review of thermic power of boilers in relation of number piggy at farms

R. b No.	Farma Farm	Snaga kotla Power of boiler	Broj prasića Number of piggyss	Odnos Relation	Utošak tečnog goriva Consumption fuel
-	-	kW	kom.	kom/kW	t/6 meseci
1.	Čenej	1.860	11.000	5,91	150
2.	Farkaždin	800	8.700	10,86	134
3.	Vizelj	1.260	9.000	7,14	165
4.	Kamendin	850	3.168	3,73	35
5.	Bečej (z.p.)	1.100	7.000	6.36	204

ZAKLJUČCI

Na osnovu iznetih podataka i analize podataka može da se zaključiti sledeće:

U poljoprivrednoj proizvodnji, a naročito na farmama svinja troše se ogromne količine klasičnih vrsta energenata (ulja za loženje, dizel goriva, zemnog gasa i električne energije). Cena ovih energenata svake godine je sve veća.

Postoje realne mogućnosti da se navedeni enegenti zamene sa obnovljivim izvorima energije: biomasom, biogasom, geotermalnim vodom, solarnom energijom i energijom vetra. Biomasa je danas najjeftiniji energent.

Postoji potreba da se postojeći stočarski objekti dobro izoluju, kako bi se smanjili veliki gubici toplotne energije kroz krovove i zidove objekata. U krovove objekata treba ugrađivati solarne kolektore, kao toplotne izolatore i proizvođače toplotne energije.

Na manjim farmama mogu da se izgrade ekonomična postrojenja za proizvodnju biogasa.

Energija vetra može da se koristi za proizvodnju električne energije.

Država treba da donese podsticajne mere za korišćenje obnovljivih izvora energije.

LITERATURA

- [1] Brkić, M: Zagrevanje objekata farme svinja korišćenjem biomase, časopis: "PTEP", JDPTEP, Novi Sad, 2(1998),4, 156-159,

- [2] Brkić, M, Cabafi, Clara, Mitrović, D, Somer, D, Prica, N, Potkonjak, V, Rendulić, S, Zaharijev, Z, Đukić, Đ, Cigler, G: Analiza rada i stanja postojećih postrojenja za proizvodnju biogasa u Jugoslaviji, Izveštaj Saveznom Ministarstvu za nauku u tehnološki razvoj, Poljoprivredni fakultet, Institut za poljoprivrednu tehniku, Novi Sad, oktobar 1989, s. 77,
[3] Brkić, M, Janić, T: Korišćenje biomase u toplotne svrhe kao najjeftinijeg energenta, časopis: "Savremeni farmer", Poljoprivredni fakultet, Departman za stočarstvo, Novi Sad, 2(2001)8, s.36 i 3(2002)9, s. 35-36,
[4] Milačić, Z: Analiza rada postrojenja za održavanje klime u prasilištu, diplomski rad, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 1991. s. 50,
[5] Pruginić, R: Analiza rada postrojenja za održavanje klime u prasilištu, diplomski rad, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 1991, s. 27.

Primljen: 13. 10. 2003.

Prihvaćen: 20.10.2003.

Biblid: 1450-5029 (2003)76; 5, p. 98-102

UDK: 536.7; 662.952.2; 676.011; 631.635

Pregledni rad

Review paper

TEHNOLOŠKO-TEHNIČKE KARAKTERISTIKE TERMOENERGETSKIH POSTROJENJA U POLJOPRIVREDI

TECHNOLOGICAL AND TECHNICAL CHARACTERISTICS OF THERMOENERGETIC FACILITIES IN AGRICULTURE

Dr Ivan PEŠENJANSKI, Borivoj STEPANOV, dipl. ing.
Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Trg Dositeja Obradovića 6

REZIME

Osnovni potrošači toplotne energije u poljoprivredi su grejni sistemi na farmama (prasilišta i živinarnici), u povrtarstvu (staklenici i plastenici) i kod sušenja raznih proizvoda. U slučaju većih kombinata prisutni su i manji industrijski potrošači (mlekare, hladnjače, klanice) koje zahtevaju energiju pri višim temperaturama.

Značajni termoeenergetski sistemi koji se preporučuju u poljoprivredi se klasifikuju u tri kategorije: toplovodna, vrelovodna i termomoulna postrojenja. Ova postrojenja pokrivaju potrebe u niskotemperaturskom režimu (do 60 °C), u intervalu srednjih temperatura (90 do 120 °C) i visokotemperaturskom režimu (preko 120 °C) respektivno.

Ključne reči: Termoeenergetska postrojenja, termomoulna postrojenja

SUMMARY

Basic consumers of heat energy in agriculture are heating systems on farms (pig-breeding farms and henneries), vegetable crops (green-houses and foil green-houses) and drying of various products. In the case of larger farming firms, there exist smaller industrial consumers (dairies, cooler plants, slaughter plants) which require energy at higher temperatures.

The relevant thermo energetic systems which are recommended for use in agriculture can be categorized into three categories: warm-water, hot-water and thermo-oil facilities. These facilities provide for the needs in a low-temperature regime (up to 60 °C), in a mid-temperature regime (90 to 120 °C) and in a high-temperature regime (over 120 °C) respectively.

Key words: Thermo energetic facilities, thermo-oil facilities

OPŠTE KARAKTERISTIKE ENERGETIKE U POLJOPRIVREDI

Prema prirodi delatnosti u našoj zemlji poljoprivredni regioni su udaljeni od gradskih, a pre svega od industrijskih struktura. Iz tih razloga u postojećim uslovima se energetika u agrokompleksu u najvećoj meri temelji na nafti, odnosno derivatima nafte (benzin, dizel, mazut), koji se dopremaju pretežno drumskim transportom. Cene ovih goriva su relativno visoke. Izuzetak je tečni naftni gas (propan/butan) koji je jeftiniji, ali se i pored toga, iz nekih nepoznatih razloga kod nas primena ovog energenta retko praktikuje.

Električna energija je takođe dominantan energent, a doprema se do mesta upotrebe preko razvijene distributivne mreže. Zbog izuzetno visoke cene ne preporučuje se za primenu

u svrhu grejanja, mada je u praksi zagrevanja kancelarijskog prostora ipak prilično zastupljena.

Korišćenje prirodnog gasa je u ovoj delatnosti više ograničeno na regije neposredno uz industrijske i stambene zone gde je sprovedena gasifikacija. Uzevši u celini, primena prirodnog gasa kao energenta poseduje bitna ograničenja vezanih za izgradnju distributivne mreže koja na velikim rastojanjima uz malu energetska gustinu nije isplativa.

Drvo i ugalj su klasični energenti koji su u poljoprivredi zastupljeni u značajnijoj meri poglavito pri grejanju stambenih i poslovnih objekata. Ova goriva se takođe do mesta upotrebe dopremaju pretežno drumskim transportom, tako da je cena energije dobijena iz ovih izvora opterećena cenom odgovarajućih transportnih troškova. Pri tome treba istaknuti da je kvalitetniji ugalj uvoznog porekla i da mu je cena takođe srazmerno viša, dok su naši ugljevi jeftiniji, ali sadrže znatne količine balastnih materija (voda i mineralne materije), što dodatno op-