

influența negativă a curenților de scurtcircuit și a arcului voltaic ce aduc la micșorarea nivelului de fiabilitate de funcționare a echipamentelor electroenergetice.

CONCLUZII

În procesul de funcționare a sistemelor electroenergetice dese ori apar procese tranzitorii, care de cele mai dese ori sunt însoțite de arcul voltaic. La analiza influenței diferitor regimuri de funcționare a echipamentelor electrice și îndeosebi a întrerupătoarelor e necesar de ținut cont de influența negativă a curenților de scurtcircuit și a arcului voltaic ce aduc la micșorarea nivelului de fiabilitate de funcționare a echipamentelor electroenergetice.

BIBLIOGRAFIE

1. Bessonov L.A. Teoreticeskie Osnovî Electrotehniki; M; Visșaia Școla ,1992, p.767, (in Russin).
2. Otklucenie tokov v setyah visokogo napryageniyah.M:Energoatomizdat,1981,p.327. (in Russin).
3. Erchan T.M, Neklepaev B. N. Toki korotkogo zamikaniya i nadezhnosty energosystem; Kishinev,1985,p.207. (in Russin).
4. Neklepaev B. N. Koordinatsiya i optimizatsiya urovnei tokov korotkogo zamikaniya v electroenergheticeskih systemah; M; Energhiya,1978, p.167 , (in Russin).
5. Erchan T., Melnic S. Short-circuit current level effect on the electric power systems reliability. The 3-Internasional Symposion " Short-circuit currents in power system" Sulejow 1988, Vol. I, p..81-89.
6. Kuznetov V.Gh., Postolatii V.M.,Erchan T.M. Calculation of asymmetric regims and induced voltage in compact transmission lines. The 6-th Internasional Symposion " Short-circuit currents in power system", Liege 1994.
7. Frind G., Rich J.- IEEE, Trans., PAS., 1974.p.1675
8. Cassie A. –CIGRE, Paris, 1949, Report Nr. 102.
9. Browne T. –Proc. IEEE, Summer. Power Meeting, 1977, Paper nr. e 77-626-5.

CZU:631.544.41.621.31

COGENERAREA ÎN SERE (Studiu de caz)

Aurel GUȚU, Corina GUȚU-CHETRUȘCA

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract. Feasibility studies cogeneration unites installed in a greenhouses have shown the high efficiency of cogeneration compared to boiler installations. The cost of heat is reduced up to 1.5 times. A considerable fuel economy is achieved compared to the separate production of electric and thermal energy and a significant reduction in greenhouse gas emissions.

Key words: greenhouses, cogeneration, fuel economy

INTRODUCERE

Cogenerarea este o tehnică extrem de eficientă în alimentarea cu energie electrică și căldură, permițând o economie de combustibil de până la 40 % față de producerea separată a acestor energii. În Uniunea Europeană cogenerării se acordă o atenție deosebită, fiind promovată în majoritatea actelor referitoare la dezvoltarea energiei și nemijlocit prin Directivele 2004/8/CE [1] și 2012/27/UE [2] a Parlamentului European și a Consiliului. Conform [1] la economia de combustibil începând cu 10 % cogenerarea este considerată „cogenerare cu randament ridicat”. Directivele promovează mai ales cogenerarea la scară redusă - mini-CET (cu puterea electrică sub 1 MW) și unitățile de micro-cogenerare – micro-CET (cu puterea sub 50 kW).

Promovarea cogenerării se produce pe baza cererii de energie termică. Din considerente practice și având în vedere faptul că utilizarea energiei termice produse în diferite scopuri necesită diferite niveluri de temperatură și că aceste diferențe, precum și altele influențează randamentul cogenerării, Directiva 2004/8 împarte cogenerarea în categorii cum ar fi: „cogenerare industrială”, „cogenerare pentru încălzire” și „cogenerare agricolă” [1].

Unitățile de cogenerare pot funcționa în modul insular, independent de sistemul energetic public și în paralel, conectate la rețeaua publică ceea ce permite importul de energie electrică pentru a suplimenta necesarul in-situu sau exportul surplusului.

MATERIAL ȘI METODE

În sectorul agricol consumatori mari de energie termică sunt serele. Pentru studiu de caz s-a considerat o gospodărie de sere cu suprafața de 2 ha. Puterile termice necesare și consumurile anuale pot fi apreciate folosind datele din tab.1. Aceste date au fost obținute în rezultatul calculelor bilanțului termic al serelor de dimensiuni medii în condițiile climaterice (de temperatură și radiație solară) pentru zona de centru a Republicii Moldova [3, 4].

Tabelul 1. Intensitatea pierderilor specifice de căldură și consumul de căldură pe sezon în sere cu diferite anvelope

Materialul anvelopei	Intensitatea pierderilor de căldură, W/m ²	Pierderi de căldură pe sezon, MJ/m ²	
		oct.-apr.	febr.-apr.
Sticlă 4 mm	300	2650	720
Policarbonat 4 mm	350	3100	985
Polietilenă 0,18 mm	440	3710	1230

Temperatura medie interioară considerăm 20 °C, temperatura de calcul exterioară – 20 °C, intensitatea pierderilor de căldură – 350 W/m² (anvelopea din policarbonat). Curba anuală de sarcină este prezentată în fig. 1, curbele diurne - în fig. 2.

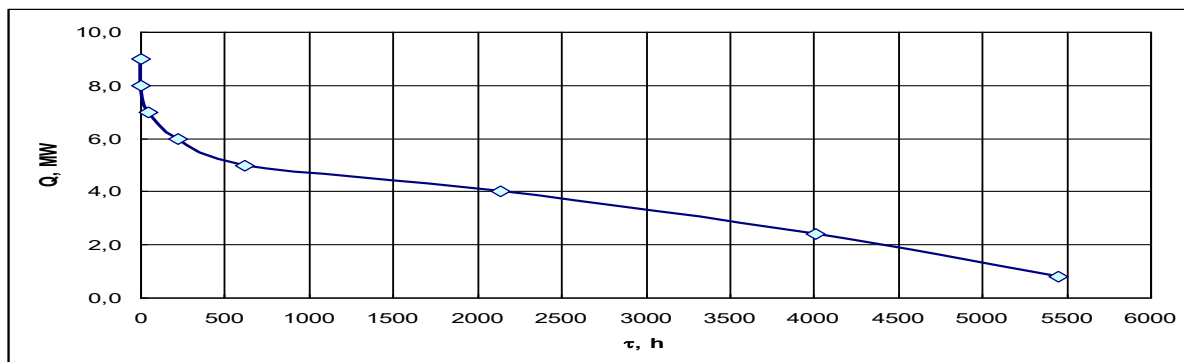


Fig. 1. Curba anuală de sarcină

Pierderile de căldură pe sezon constituie 67 690 GJ, radiația solară captată de sere în sezon –14 320 GJ, prin urmare, consumul anual de căldură artificială va fi 53 370 GJ. Puterea termică maximală

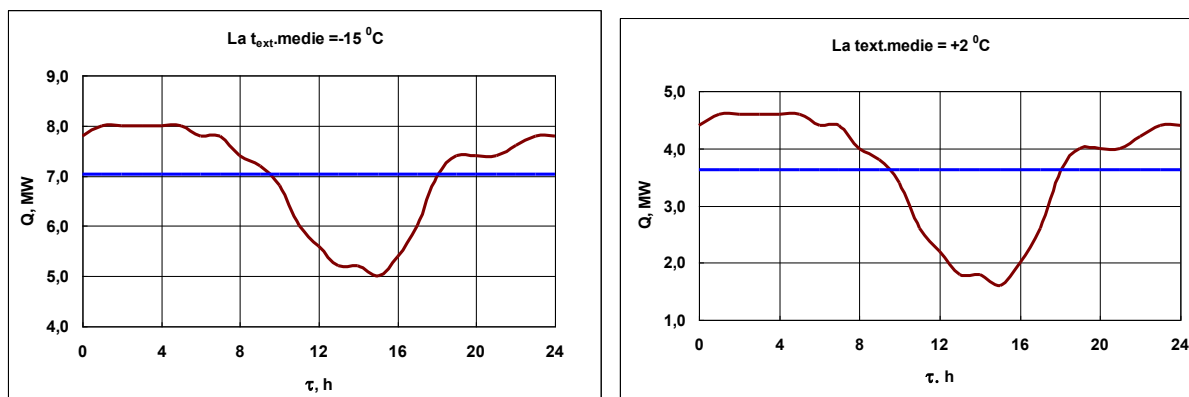


Fig. 2. Curbele diurne de sarcină termică ale serelor.

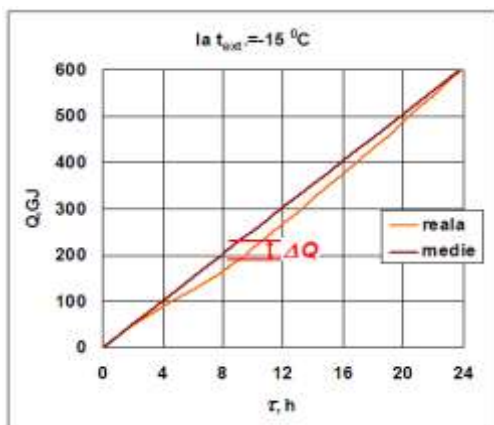


Fig. 3. Graficul pentru determinarea capacității acumulatorului de căldură.

este de 9 MW, însă ea doar pe timp scurt trece de 8 MW, cea minimală se coboară sub 1 MW. Atât în perioada rece a anului cât și în cea mai caldă puterea solicitată variază cu 3 MW. Aplanarea curbelor diurne și reducerea puterii instalate a utilajului se poate obține utilizând acumulatori de căldură. Volumul acumulatorului s-a determinat, comparând graficele sarcinilor diurne cumulate reală și medie (vezi fig.3). Diferența maximă este de 39,3 GJ, ceea ce la diferența de temperatură de 30 °C va constitui 344 m³.

Fezabilitatea diferitor variante de instalații s-a determinat după prețul de cost a energiei termice, care s-a calculat prin metoda remanentă, tariful la

energia electrică considerându-se stabilit. Tarifele la gaz și energia electrică s-au luat cele actuale: energia electrică – 1,8 lei/kWh, gazul – 5,23 lei/m³. Caracteristicile și costul utilajului au fost luate din materialele publicitare ale firmelor producătoare respective. În calitate de unități de cogenerare s-au ales motoare cu piston pe gaz natural.

Cazanele s-au ales de apă fierbinte cu arderea de asemenea a gazului natural. Caracteristicile utilajului sunt prezentate în tab. 2 și tab.3. Investițiile în acumulator s-au estimat la 34,15 mii Euro. Rata de actualizare s-a considerat 12 %.

Tabelul 2. Caracteristicile unităților de cogenerare

Caracteristică	Valoare
Puterea electrică nominală, kW	2000
Puterea termică maximă, kW	2335
Randamentul global, %	86,7
Investiția specifică în unitate, €/kWe	500

Tabelul 3. Caracteristicile instalației de cazane

Caracteristică	Valoare
Puterea termică nominală, kW	2500
Randamentul cazanului, %	93,0
Investiția specifică, €/kW	35,0

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Au fost analizate 4 variante de Centrală: cu 3, 2 și 1 instalații de cogenerare și fără cogenerare. Rezultatele sunt prezentate în tab.4.

Tabelul 4. Costul energiei termice produse la seră

Număr de unități	Partea de cogenerare				Putere termică cazane, kW	Cost energie termică, €/GJ		
	Putere termică, kW	% din total	Producție			Cogenerare	Cazane	Mediu
			GJ	% din total				
3	7005	100,1	55784	100,0	0	11,11	-	11,11
2	4670	66,7	48200	86,4	2500	7,61	11,14	8,09
1	2335	33,4	34131	61,2	5000	4,23	10,36	6,61
0	0	0	0	0	7500	-	9,87	9,87

După cum se vede în tab.4, din punct de vedere economic, variantele cu 1 și 2 unități de cogenerare sunt fezabile: prețul de cost al energiei termice în aceste variante este inferior celui de la Centrala Termică. Prețul mai mic al căldurii, de 1,5 ori, va fi la varianta cu o instalație de cogenerare. De exemplu, la tariful la gaz 6 lei/m³ și la energia electrică 2,4 lei/kWh economic fezabile devin toate variantele cu cogenerare, iar costul mai mic al căldurii va fi în varianta cu 2 unități de cogenerare.

Tabelul 5. Economia de combustibil și reducerea emisiilor de GES

Unități de cogenerare	3	2	1
Energie electrică produsă, MWh	13273,5	11468,9	8121,3
Energie termică produsă, GJ	55788,5	48203,9	34133,7
Consum total gaz, mii m ³	3566,0	3324,6	2876,8
Consum gaz la producere separată en.electrică, mii m ³	3169,8	2738,8	1939,4
Consum gaz la producere separată en.termică, mii m ³	2775,5	2398,2	1698,2
Economie combustibil, mii m ³	2379,3	1812,4	760,8
Economie combustibil, %	40,0	35,3	20,9
Reducere GES, tone	4471,6	3406,2	1429,7

În tab.5 sunt prezentate economia de combustibil și reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră (GES) pentru variantele studiate. Din acest punct de vedere mai eficientă apare varianta cu 3 unități de cogenerare în care economia de combustibil este de aproape 2 ori mai mare decât în varianta cu o unitate, iar emisiile de GES – de 3 ori mai mici. Prin urmare, cu creșterea tarifelor la gaz și energia electrică vor deveni mai eficiente economic variantele cu o cotă mai mare de cogenerare.

CONCLUZIE

Aplicarea cogenerării în gospodăriile de sere reduce considerabil consumul de combustibil, emisiile de GES și prețul de cost al energiei termice produse.

BIBLIOGRAFIE

1. DIRECTIVA 2004/8/CE A PARLAMENTULUI EUROPEAN ȘI A CONSILIULUI din 11 februarie 2004, privind promovarea cogenerării pe baza cererii de energie termică utilă pe piața internă a energiei și de modificare a Directivei 92/42/CEE. Jurnalul Oficial al Uniunii Europene. 2004, p.107-119.
2. DIRECTIVA 2012/27/UE A PARLAMENTULUI EUROPEAN ȘI A CONSILIULUI din 25 octombrie 2012, privind eficiența energetică, de modificare a Directivelor 2009/125/CE și 2010/30/UE și de abrogare a Directivelor 2004/8/CE și 2006/32/CE. Jurnalul Oficial al Uniunii Europene. 14.11.2012, L315 1-56.
3. СНиП 2.01.01-82. Строительная климатология и геофизика / Минстрой России. — М.: ГП ЦПП, 1996 140 с
4. Guțu C. Caracteristicile radiației solare pe teritoriul Republicii Moldova. Problemele energiei regionale, Revista electronică nr.1 (2007). IE ASM. Art.6.-p.1-11.

CZU: 621.316.18.02.16

EFICIENȚA ENERGETICĂ A PRODUSELOR AGRICOLE ȘI MODUL DE DETERMINARE

Roman BANTAȘ

Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Abstract. In the process of production and processing of agricultural products consumed a certain amount of energy. Under the energy efficiency of agricultural production means a minimum number of energy resources for the production and primary processing units of this type of product, taking into account the actual conditions of production.

Key words. Energy efficiency, the unit is an agricultural product, the minimum required amount of energy to produce one unit of agricultural production.

ÎNTRUCERE

La producerea și prelucrare primară a produselor agricole se cheltuie un volum de resurse energetice de diferite forme (benzină, motorină, lubrifianți, energie electrică, tec). În dependență de local unde se produce, de tehnologia de producere a produsului agricol respectiv și modul de prelucrare primară se cheltuie diferite cantități de resurse energetice (combustibil ori energie electrică), care au o pondere directă în formarea a sinecostului și costului și dinamica de realizare a produsului respectiv.

Ca rezultat al acestui fenomen unul și același produs agricol produs în diferite țări, care se produce prin diverse tehnologii de producere dispun de diverse intensități energetice și ca urmare eficiența energetică, sinecostul și prețul de realizare este divers. Din cele descrise reiese, că intensitatea energetică a produselor agricole are o influență directă asupra prețurilor de realizare și a peții de desfacere și ca urmare a concurenței produselor agricole pe diferite piețe de desfacere.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Deoarece în procesul de producere a produselor agricole pot fi utilizate diverse tipuri de resurse energetice inclusiv și energie electrică, apoi în lucrarea dată se propune ca toate cheltuielile de resurse energetice să fie determinate prin combustibilul convențional, apoi de transferat în surse de energie. Consumul de resurse energetice necesar pentru derularea procesului tehnologic la efectuarea lucrărilor agricole și prelucrarea primară a produsului respectiv, dispune de o influență directă asupra sinecostului și prețului de realizare. E necesar de menționat, că consumul de resurse energetice pentru necesități tehnologice, cu destinație de exploatare în alte scopuri economice interne, care nu sunt