

*Cod lucrare:*

## **TITLUL LUCRĂRII**

**Generalizări privind utilizarea diferitor surse  
de energie electrică la pomparea apelor pentru  
irigare în sectorul agricol al Republicii Moldova**

Lupu Mihai, Tîrșu Mihai, Institutul de Energetică, Republica Moldova

## **REZUMATUL LUCRĂRII:**

Prezenta lucrare reprezintă o analiză tehnică și economică de utilizare a diferitor surse de energie pentru procesul de irigare a culturilor pomicole din Republica Moldova.

**Scopul** de bază a lucrării ține de identificarea variantei optime de alimentare cu energie electrică din diferite surse a stațiilor de pompare utilizate preponderent pentru necesități de irigare. Sursele de energie care acționează pompele au fost selectate după cum urmează: alimentarea cu energie electrică prin intermediul liniilor electrice aeriene cu construcția unui post de transformare la locul pompării, utilizarea unui motor cu ardere internă pentru acționarea pompelor de irigare și utilizarea panourilor fotovoltaice.

**Obiectivele** lucrării țin de următoarele :

- a) Analiza economică a cheltuielilor legate de utilizarea echipamentului energetic în scopul irigării terenurilor agricole în cazul: Conectării la rețeaua electrică; Utilizarea motoarelor diesel pentru pompare; Utilizarea surselor regenerabile de energie pentru pomparea apei.
- b) Contribuția la analiza economică prin argumentarea cheltuielilor utilizării echipamentului energetic de diferit potențial în scopul asigurării cu apă a beneficiarilor în activitățile agricole de irigare la distanțe diferite de la iazuri și heleșteie.

Domeniul de aplicare a prezentei lucrări ține de sectorul agricol, iar rezultatele acestei pot fi utilizate pe larg de către antreprenorii implicați în acest sector.

**Cuvinte cheie** (panouri fotovoltaice, pompe submersibile și de drenaj, înălțimi de pompare)

## **INTRODUCERE**

Necesitatea în apă a plantelor agricole, în condițiile Republicii Moldova, este satisfăcută din contul precipitațiilor în anii umezi cu 74-100%, în anii medii – cu 42-85%, iar în anii secetoși doar cu numai 11-58%. Gradul de aprovizionare cu apă a semănaturilor, culturilor pomicole și celor leguminoase influențează substanțial obținerea producțiilor înalte și stabile ale culturilor agricole.

Apa utilizată în scopuri de irigare nu trebuie să aibă un conținut prea mare de săruri (maximum 1 g/l, la concentrația nu mai mare a ionilor de: sodiu (Na) < 50%; magneziu (Mg) < 50%; raportul dintre cationii de Na și Ca mai mic de 1;  $(\text{HCO}_3^- + \text{CO}_3^{2-}) - (\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}) < 1,25$ ), să fie bine aerisită, nu prea rece și să nu conțină reziduuri de substanțe poluante, semințe de buruieni – să corespundă cerințelor de calitate microbiologice.

Pentru anii secetoși, utilizarea irigației este o necesitate stringentă care, atrage după sine nu numai cheltuieli legate de cultivarea culturilor, dar și cheltuieli sporite de resurse energetice.

Chiar dacă consumul total de energie din sectorul agricol al Republicii Moldova, conform balanței energetice a țării, constituie doar 4,2 %, aceasta influențează semnificativ prețul de cost a producției agricole. Pentru a obține un preț final accesibil producției, este necesar ca la cultivare, componenta energetică să fie minimă posibil.

Optimizarea aprovizionării cu apa a plantelor pe parcursul întregii perioade de vegetație este posibilă doar prin compensarea oportună a deficitului de apă din stratul activ de sol.

Metoda de udare reprezintă modul de administrare a apei, care necesită distribuirea uniformă a unui volum de apă de irigație într-o perioadă de timp în sol, în zona radiculară și în fazele respective de creștere și dezvoltare a plantelor cultivate. La momentul de față cele mai performante, cu utilizarea rațională a apei de irigare, precum și cu un consum moderat de energie, sunt metodele de irigare prin aspersiune și picurare. Ultima metodă va fi analizată în capitolele ce urmează.

## **DATE DE INTRARE ȘI DIMENSIONAREA POMPELOR**

Pentru determinarea componentei energetice (energiei electrice) la pomparea unui metru cub de apă sunt identificate următoarele date de intrare:

- Volumul heleșteielor utilizate pentru captarea apelor, inclusiv celor pluviale nu va depăși volumul de 2500 m<sup>3</sup>;
- Ciclu de umplere a unui heleșteu nu va depăși 3 rotații anuale, inclusiv perioada de topire a zăpezilor;
- Distanța de pompare și pantele de înclinare vor fi de: 500 m, 1000 m, 1500 m, respectiv 5°, 10°, 15°.

Datele indicate mai sus sunt selectate pentru terenuri cu suprafețe mici de irigare, care în cazul nostru nu depășesc 5 ha.

Puterea electrică a pompelor este determinată în baza datelor privind înălțimea maximă de pompare (H max). Alegerea H max este calculat în baza datelor de intrare reieșind din distanța de pompare și unghiul de înclinare a pantei.

Astfel, au fost determinate următoarele înălțimi de pompare (scenarii):

- Distanța de pompare 500 m (panta de înclinare 5, 10, 15 grade) H max = 44, 87, 129 m,
- Distanța de pompare 1000 m (panta de înclinare 5, 10, 15 grade) H max = 87, 173, 258 m,
- Distanța de pompare 1500 m (panta de înclinare 5, 10, 15 grade) H max = 131, 260, 387 m.

Pentru alegerea corectă a pompelor au fost examinate două tipuri: cele de drenaj și submersibile cu palete de inox.

Avantajele primelor față de cele submersibile sunt determinate de pomparea unui debit mare de apă cu fracțiuni de impurități și aluviuni de până la 5 cm. Dezavantajul mare a acestor pompe este legată de înălțimea mică de pompare (H max = 40 m). Pentru cazul nostru aceste tipuri de pompe decad.

Tipul doi de pompe sunt folosite pentru înălțimi mari de pompare (H max = 400-500 m), dar cu utilizarea fracțiunilor minime de impurități și aluviuni aflate în componența apei.

Aceste tipuri de pompe satisfac pe deplin condițiile noastre. În scopul protejării pompelor selectate contra nămolului și aluviunilor este recomandat construcția fântânilor de limpezire cu o adâncime de până la 10m în lacul de acumulare. Prin utilizarea acestei construcții putem obține mai multe avantaje care vor prelungi perioada de viață a pompei și anume: utilizarea apelor reci pentru pompare (apele calde supraîncălzesc aceste tipuri de pompe), protejarea la maxim a pompei de nivelul scăzut a apei, prin folosirea plutitorilor (traductori de nivel).

În baza datelor tehnice de intrare și a înălțimilor de pompare, au fost alese următoarele tipuri de pompe:

- Pentru primul scenariu de referință a fost selectată o pompă submersibilă de tipul SPO 5 – 21 cu următoarele caracteristici tehnice: H max de pompare 135 m , Debitul maxim de pompare 6,4 m<sup>3</sup>/h, Puterea electrică a motorului 2,2 kW.
- Pentru scenariul doi de referință a fost selectată o pompă submersibilă de tipul SPO 46 – 19 cu următoarele caracteristici tehnice: H max de pompare 260 m, Debitul maxim de pompare 60 m<sup>3</sup>/h, Puterea electrică a motorului 30 kW.
- Pentru scenariul trei de referință a fost selectat o pompă submersibilă de tip SPO 60 – 26 cu următoarele caracteristici tehnice: H max de pompare 385 m, Debitul maxim de pompare 80 m<sup>3</sup>/h, Puterea electrică a motorului 55 kW.

Totuși în urma analizelor efectuate s-a constatat, că tipul pompelor selectate asigură pomparea apei la înălțimea maximă cerută, dar nu satisfac o eficiență energetică sporită în procesul de lucru. Astfel, consumul pe unitatea de apă pompată este una extrem de ridicată. Pentru ultimul scenariu aceasta ajunge la valoarea de 26 lei/m<sup>3</sup>. Pentru a evita un consum exagerat de energie electrică sunt propuse următoarele combinații legate de înălțimile de pompare și pantele de înclinare:

- Distanța și panta de înclinare 500 m 5 grade;
- Distanța și panta de înclinare 500 m 10,15 grade și 1000 m 5 grade;
- Distanța și panta de înclinare 1000 m 10 grade;
- Distanța și panta de înclinare 1000 m 15 grade și 1500 m 5, 10 grade;
- Distanța și panta de înclinare 1500 m 15 grade

Acest lucru a condus la selectarea altor tipuri de pompe cu utilizarea maximă a randamentului de pompare. Valoarea consumului energetic la pompare pentru cazul ultimului scenariu a ajuns de la 26 lei m<sup>3</sup> la 5,5 lei/m<sup>3</sup>. Datele comparative a scenariilor examinate sunt reflectate în tabelele din compartimentul ***Determinarea consumului de energie electrică.***

## DETERMINAREA CONSUMURILOR DE ENERGIE ELECTRICĂ

Reieșind din volumul de stocare a apelor și a debitului de pompare este calculat numărul de ore necesare de-a pompa cantitatea de apă acumulată pe parcursul unui an. Un ciclu de pompare este considerat procesul de acumulare și pompare a volumului de 2500 m<sup>3</sup> de apă.

Cum a fost menționat mai sus asemenea cicluri sunt identificate 3 pe parcursul unui an de zile. Cantitatea de energie electrică consumată de pompă va fi produsul dintre puterea electrică instalată a acestora și numărul de ore funcționale pe parcursul unui ciclu de pompare.

Tariful utilizat pentru calcularea cheltuielilor cu energia electrică a fost luat 1,99 lei/kWh, exclusiv TVA 20%. Datele complete de calcul sunt indicate în tabelul de mai jos.

**Tabelul 1. Alegerea pompelor și calcularea consumului de energie electrică conform condițiilor inițiale impuse**

<b>SPO 5-21</b>		Distanța și panta de înclinare 500 m 5, 10, 15 grade							
V, m <sup>3</sup>	H, m	P, kW	Q, m <sup>3</sup> /h	T, h	W, kWh/ciclu	C, lei	W, kWh/an	C, lei/an	lei/m <sup>3</sup>
2500	44		6,5	385	846	1684	2538	5052	0,67
	87	2,2	4,8	521	1146	2280	3438	6841	0,91
	129		0,9	2778	6111	12161	18333	36483	4,86
<b>SPO 46-19</b>		Distanța și panta de înclinare 1000 m 5, 10, 15 grade							
V, m <sup>3</sup>	H, m	P, kW	Q, m <sup>3</sup> /h	T, h	W, kWh/ciclu	C, lei	W, kWh/an	C, lei/an	lei/m <sup>3</sup>
2500	87		60	42	1250	2488	3750	7463	1,00
	173	30	45	56	1667	3317	5000	9950	1,33
	258		5	500	15000	29850	45000	89550	11,94
<b>SPO 60-26</b>		Distanța și panta de înclinare 1500 m 5, 10, 15 grade							
V, m <sup>3</sup>	H, m	P, kW	Q, m <sup>3</sup> /h	T, h	W, kWh/ciclu	C, lei	W, kWh/an	C, lei/an	lei/m <sup>3</sup>
2500	131		78	32	1763	3508	5288	10524	1,40
	260	55	48	52	2865	5701	8594	17102	2,28
	387		4	625	34375	65313	103125	195938	26,1

**Tabelul 2. Alegerea pompelor și calcularea consumului de energie electrică conform condițiilor de optimizare a înălțimilor de pompare și a pantelor de înclinare**

<b>SPO 5-21</b>	Distanța și panta de înclinare 500 m 5 grade									
	V, m <sup>3</sup>	H, m	P, kW	Q, m <sup>3</sup> /h	T, h	W, kWh/ciclu	C, lei	W, kWh/an	C, lei/an	lei/m <sup>3</sup>
	2500	44	2,2	6,5	385	846	1684	2538	5052	0,67
<b>SPO 60-11</b>	Distanța și panta de înclinare 500 m 10,15 grade și 1000 m 5 grade									
	V, m <sup>3</sup>	H, m	P, kW	Q, m <sup>3</sup> /h	T, h	W, kWh/ciclu	C, lei	W, kWh/an	C, lei/an	lei/m <sup>3</sup>
		87		62	40	887	1765	2661	5296	0,71
	2500	129	22	35	71	1571	3127	4714	9381	1,25
		87		62	40	887	1765	2661	5295	0,71
<b>SPO 46-19</b>	Distanța și panta de înclinare 1000 m 10 grade									
	V, m <sup>3</sup>	H, m	P, kW	Q, m <sup>3</sup> /h	T, h	W, kWh/ciclu	C, lei	W, kWh/an	C, lei/an	lei/m <sup>3</sup>
	2500	173	30	45	56	1667	3317	5000	9950	1,33
<b>SPO 60-22</b>	Distanța și panta de înclinare 1000 m 15 grade și 1500 m 5, 10 grade									
	V, m <sup>3</sup>	H, m	P, kW	Q, m <sup>3</sup> /h	T, h	W, kWh/ciclu	C, lei	W, kWh/an	C, lei/an	lei/m <sup>3</sup>
		258		35	71	3214	6396	9643	19189	2,6
	2500	131	45	68	37	1654	3292	4963	9877	1,3
		260		52	48	2163	4305	6490	12916	1,7
<b>SPO 60-28</b>	Distanța și panta de înclinare 1500 m 15 grade									
	V, m <sup>3</sup>	H, m	P, kW	Q, m <sup>3</sup> /h	T, h	W, kWh/ciclu	C, lei	W, kWh/an	C, lei/an	lei/m <sup>3</sup>
	2500	387	55	20	125	6875	13681	20625	41044	5,5

## DETERMINAREA COSTURILOR INVESTIȚIONALE A LUCRĂRILOR DE ALIMENTARE CU ENERGIE ELECTRICĂ A STAȚIILOR DE POMPARE ȘI COMPARAREA SCENARIILOR

La determinarea costurilor investiționale privind alimentarea cu energie electrică a stației de pompare este utilizată metoda de resurse privind determinarea cheltuielilor. Datele legate de cheltuielile directe sunt normate în baza actelor normative aprobate pe țară în domeniul construcțiilor. Costul specific pentru o unitate de generare PhV constituie 700 Eur. Astfel au fost analizate următoarele variante:

- construcția unei linii electrice aeriene 10 kV cu post de transformare 10/0,4 kV (distanță raportată la 1 km lungime),
- montarea unui generator cu motor Diesel,
- montarea unui parc fotovoltaic cu puterea electrică corespunzătoare stației de pompare.

Conform sarcinii electrice instalate a stațiilor de pompare au fost alese următoarele puteri a posturilor de transformare și a generatoarelor: **Scenariul I** PT 25 kVA, Puterea generatorului 4 kW, **Scenariul II** PT 40 kVA, Puterea generatorului 33 kW, **Scenariul III** PT 63 kVA, puterea generatorului 58 kW. Puterea aleasă a panourilor fotovoltaice este selectată conform puterii electrice instalate a posturilor a stației de pompare.

Datele privind costurile lucrărilor și a echipamentului electric sunt reflectate generalizat în tabelul de mai jos.

**Tabelul 3. Costurile investiționale în alimentarea cu energie electrică a stațiilor de pompare**

Denumire	scenariul 1	scenariul 2	scenariul 3
LEA10 kV (lei)	352397	352397	352397
PT (lei)	92674	96317	112105
<b>Total</b>	<b>445071</b>	<b>448714</b>	<b>464502</b>
Diesel (lei)	150 318	253 542	341 586
PhV (lei)	30800	420000	770000
nr. Panouri	15	151	238

Pentru determinarea valorilor de referință privind selectarea uneia sau altei variante din scenariile indicate mai sus sau folosit o serie de indicatori sintetici de calculare a perioadei de recuperare a investițiilor și a costurilor nivelate la energia electrică. Pentru simplitatea calculelor, cheltuielile de mentenanță și deservire sunt constante pentru toate scenariile de referință.

Datele agregate în tabele sunt prezentate mai jos.



**Tabelul 4. Calculul economic privind compararea scenariilor cu puterea instalată a stație de pompare de 2,2 kW**

	Indicatori	Scenariul I (LEA)	Scenariul II (DEISEL)	Scenariul III (PhV)	Unitate
Nr.	Parametru				
1	Consumul anual de energie statia de pompare	2538	2538	2538	kWh/an
2	Cheltuieli anuale pentru operare si mentenanta	25500	31875	5000	lei/an
3	Cheltuieli anuale de operare și mentenanță cu en.ele, pierderi in transformator si combustibil	30551	43691	5000	lei/an
4	<b>Cheltuieli de investiție CTai</b>	<b>445071</b>	<b>150318</b>	<b>30800</b>	<b>lei</b>
5	Tariful la electricitate Tw,0	1,99	0	0	lei/kWh
6	Tariful la combustibil, motorina	0	13,95	0	lei/l
7	Rata anuală de creștere a tarifului la energia electrică rE	4,0%	0	0	/an
8	Rata annuala de crestere a combustibilului	0,0%	5%	0%	/an
9	Rata anuală de creștere a cheltuielilor CO&M	4,0%	4%	4%	/an
10	Rata de actualizare i	10,0%	10%	10%	/an
11	Durata calendaristică a perioadei de studii T	25	15	20	/ani
	<b>CHELTUIELI LEGATE DE SCENARII</b>				
	<b>Cheltuieli totale pentru achiziția si producerea energiei electrice pe perioada de studii</b>				
12	Rata sintetică de recalculare a duratei perioadei de studii x1	0,0577	0,0476	0,1000	
13	Durata recalculată a perioadei de studii TT,x1	13,07	10,55	8,51	ani
14	Valoarea de referință a costului anual al energiei electrice consumate si produse din Deisel si PhV, Cw,0	5051	11816	0	lei/an
15	Cheltuieli totale pentru achiziția si producerea energiei electrice pe perioada de studii CTAenerg	66012	124655	0	lei
	<b>Cheltuieli totale de operare și mentenanță</b>				
16	Rata sintetică de recalculare a duratei perioadei de studii x2	0,0577	0,0577	0,0577	
17	Durata recalculată a perioadei de studii TT,x2	13,07	9,86	11,69	ani
18	Cheltuieli totale pe perioada de studiu CO&M	333285	314288	58450	lei
19	<b>Cheltuieli totale actualizate pe perioada de studii T ani CTAsb</b>	<b>399297</b>	<b>438943</b>	<b>58450</b>	<b>lei</b>
	<b>Perioada de Recuperare Simplă TRS</b>	<b>88,12</b>	<b>12,72</b>	<b>6,10</b>	<b>ani</b>
	<b>CTA actualizat</b>	<b>844368</b>	<b>589261</b>	<b>89250</b>	<b>lei</b>
	<b>Cost nivelat per kWh</b>	<b>2,11</b>	<b>1,34</b>	<b>1,53</b>	<b>lei</b>

**Tabelul 5. Calculul economic privind compararea scenariilor cu puterea instalată a stație de pompare de 30 kW**

	Indicatori	Scenariul I (LEA)	Scenariul II (DEISEL)	Scenariul III (PhV)	Unitate
Nr.	Parametru				
1	Consumul anual de energie statia de pompare	5000	5000	5000	kWh/an
2	Cheltuieli anuale pentru operare si mentenanta	25500	31875	5000	lei/an
3	Cheltuieli anuale de operare și mentenanță cu en.ele, pierderi în transformator si combustibil	35450	43691	5000	lei/an
4	Cheltuieli de investiție CTAi	448714	253542	420000	lei
5	Tariful la electricitate Tw,0	1,99	0	0	lei/kWh
6	Tariful la combustibil, motorina	0	13,95	0	lei/l
7	Rata anuală de creștere a tarifului la energia electrică rE	4,0%	0	0	/an
8	Rata annuala de crestere a combustibilului	0,0%	5%	0%	/an
9	Rata anuală de creștere a cheltuielilor CO&M	4,0%	4%	4%	/an
10	Rata de actualizare i	10,0%	10%	10%	/an
11	Durata calendaristică a perioadei de studii T	25	15	20	/ani
	<b>CHELTUIELI LEGATE DE SCENARII</b>				
	<i>Cheltuieli totale pentru achiziția si producerea energiei electrice pe perioada de studii</i>				
12	Rata sintetică de recalculare a duratei perioadei de studii x1	0,0577	0,0476	0,1000	
13	Durata recalculată a perioadei de studii TT,x1	13,07	10,55	8,51	ani
14	Valoarea de referință a costului anual al energiei electrice consumate si produse din Deisel si PhV, Cw,0	9950	11816	0	lei/an
15	Cheltuieli totale pentru achiziția si producerea energiei electrice pe perioada de studii CTAenerg	130047	124655	0	lei
	<i>Cheltuieli totale de operare și mentenanță</i>				
16	Rata sintetică de recalculare a duratei perioadei de studii x2	0,0577	0,0577	0,0577	
17	Durata recalculată a perioadei de studii TT,x2	13,07	9,86	11,69	ani
18	Cheltuieli totale pe perioada de studiu CO&M	333285	314288	58450	lei
19	Cheltuieli totale actualizate pe perioada de studii T ani CTAsb	463332	438943	58450	lei
	<b>Perioada de Recuperare Simplă TRS</b>	<b>45,10</b>	<b>21,46</b>	<b>42,21</b>	<b>ani</b>
	<b>CTA actualizat</b>	<b>912046</b>	<b>692485</b>	<b>478450</b>	<b>lei</b>
	<b>Cost nivelat per kWh</b>	<b>1,97</b>	<b>1,58</b>	<b>8,19</b>	<b>lei</b>

**Tabelul 6. Calculul economic privind compararea scenariilor cu puterea instalată a stației de pompare de 55 kW**

	Indicatori	Scenariul I (LEA)	Scenariul II (DEISEL)	Scenariul III (PhV)	Unitate
Nr.	Parametru				
1	Consumul anual de energie statia de pompare	20625	20625	20625	kWh/an
2	Cheltuieli anuale pentru operare si mentenanta	25500	31875	5000	lei/an
3	Cheltuieli anuale de operare și mentenanță cu en.ele, pierderi în transformator si combustibil	66544	43691	5000	lei/an
4	<b>Cheltuieli de investiție CTAi</b>	<b>464502</b>	<b>341586</b>	<b>770000</b>	<b>lei</b>
5	Tariful la electricitate Tw,0	1,99	0	0	lei/kWh
6	Tariful la combustibil, motorina	0	13,95	0	lei/l
7	Rata anuală de creștere a tarifului la energia electrică rE	4,0%	0	0	/an
8	Rata annuala de crestere a combustibilului	0,0%	5%	0%	/an
9	Rata anuală de creștere a cheltuielilor CO&M	4,0%	4%	4%	/an
10	Rata de actualizare i	10,0%	10%	10%	/an
11	Durata calendaristică a perioadei de studii T	25	15	20	/ani
	<b>CHELTUIELI LEGATE DE SCENARII</b>				
	<b>Cheltuieli totale pentru achiziția si producerea energiei electrice pe perioada de studii</b>				
12	Rata sintetică de recalculare a duratei perioadei de studii x1	0,0577	0,0476	0,1000	
13	Durata recalculată a perioadei de studii TT,x1	13,07	10,55	8,51	ani
14	Valoarea de referință a costului anual al energiei electrice consumate si produse din Deisel si PhV, Cw,0	41044	11816	0	lei/an
15	Cheltuieli totale pentru achiziția si producerea energiei electrice pe perioada de studii CTAenerg	536442	124655	0	lei
	<b>Cheltuieli totale de operare și mentenanță</b>				
16	Rata sintetică de recalculare a duratei perioadei de studii x2	0,0577	0,0577	0,0577	
17	Durata recalculată a perioadei de studii TT,x2	13,07	9,86	11,69	ani
18	Cheltuieli totale pe perioada de studiu CO&M	333285	314288	58450	lei
19	<b>Cheltuieli totale actualizate pe perioada de studii T ani CTAsb</b>	<b>869727</b>	<b>438943</b>	<b>58450</b>	<b>lei</b>
	<b>Perioada de Recuperare Simplă TRS</b>	<b>11,32</b>	<b>28,91</b>	<b>18,76</b>	<b>ani</b>
	<b>CTA actualizat</b>	<b>1334229</b>	<b>780529</b>	<b>828450</b>	<b>lei</b>
	<b>Cost nivelat per kWh</b>	<b>1,53</b>	<b>1,78</b>	<b>14,17</b>	<b>lei</b>

## **CONCLUZII**

Sectorul agricol din Republica Moldova este unul dependent direct de resursele energetice consumate. Faptul că o bună parte din aceste resurse sunt pentru prelucrarea terenurilor agricole, consumul de energie electrică nu este unul mai puțin important.

Studiul de caz expus mai sus scoate în evidență elemente cheie care în final pot fi utilizate de antreprenorii în irigarea terenurilor agricole. Diversificarea alimentării cu energie electrică a stațiilor de pompare reprezintă o necesitate, iar variantele selectate din punct de vedere economic, trebuie să corespundă necesităților agentului economic.

În final putem concluziona următoarele. Construcția liniilor electrice aeriene cu posturi de transformare pe partea de joasă tensiune la o stație de pompare cu putere și consum redus de energie este una inoportună din punct de vedere economic. Costurile acestei soluții cresc semnificativ, dacă distanța de la punctul final de consum până în punctul de racordare a liniei electrice aeriene de 10 kV este mare. Această soluție este binevenită pentru puteri și consumuri mari de energie electrică, în cazul nostru peste 40 kW.

Pentru puterea stațiilor de pompare cu puterea medie de la 10 – 40 kW, pot fi utilizate motoarele cu ardere internă tip Diesel.

Acest lucru dispare pentru puteri mai joase de 10 kW unde pot fi utilizate panourile fotovoltaice de generare a energiei electrice. Ultimele sunt de neînlocuit în cazul când distanța de la liniile electrice aeriene sunt mari, până la punctul de consum final.