

Niedru resursu energopotenciāla un telpiskā izvietojuma izpēte ilgtspējīgai bioenerģijas ražošanai un infrastruktūras attīstībai Latgales reģionā

Edgars Cubars, *Rezekne Higher Education Institution*

Kopsavilkums. Atbalsts atjaunojamo resursu izmantošanai ir kļuvis par svarīgu Eiropas Savienības politikas sastāvdaļu. Latvijas atjaunojamās enerģijas resursu izmantošanas pamatnostādnes izvirzīts mērķis palielināt šo īpatsvaru līdz 35% 2010. gadā, un sasniegt 37% līdz 2016. gadam. [2] Tika pētīts niedru izvietojums un pieejamie apjomi Latgales reģiona teritorijā. Pētījumam tika izvēlēti Latgales reģiona ezeri ar spoguļa laukuma platību virs 100 ha. Pētījumu rezultātā noteikti niedru resursi šajos ezeros un uzskaitīti ezeri, kuros niedru resursu krāja varētu būt rūpnieciski nozīmīga. Tika izmērīti un aprēķināti niedru resursi Lubānas ezerā, kā arī, balstoties uz Lubānas ezera pētījumu rezultātiem, aprēķināti potenciālie niedru resursi Latgales reģiona lielākajos ezeros un ezeru grupās. Balstoties uz niedru resursu izvietojumu reģionā un reģionā esošo infrastruktūru noteiktas potenciālās niedru pārstrādes uzņēmumu atrašanās vietas.

Kopējos Latgales reģiona nozīmīgākos niedru resursus veido 22 ezeri un dīksaimniecības, ar kopējo spoguļa laukuma platību 26 402 ha, no kuriem 2 453 ha aizņem niedres, to kopējā potenciāli izmantojamā biomasas sastāda 19 248 ± 5 247 tonnas.

Siltuma daudzums, ko var iegūt, izmantojot Latgales reģiona niedru biomasas potenciālu vidēji ir līdzvērtīgs 10 217 tonnām dabasgāzes vai 8 530 tonnām mazuta, vai 12 687-20 688 tonnām akmeņogļu (atkarībā no akmeņogļu siltumspējas), vai 7 438 tonnām dīzeļdegvielas, vai arī 8 443-11 822 tonnām slānekļa eļļas.

Atslēgas vārdi: atjaunojamie energoresursi, reģionālā attīstība, niedru resursi, telpiskā plānošana.

IEVADS

Pieaugošais pieprasījums pēc enerģijas, ierobežotie fosilā kurināmā krājumi, kā arī vides piesārņojums un globālās klimata pārmaiņas pēdējos gados pasaulē radījuši pastiprinātu interesi par atjaunojamiem resursiem. Atbalsts atjaunojamo resursu izmantošanai ir kļuvis par svarīgu Eiropas Savienības politikas sastāvdaļu.

Latvijā atjaunojamie energoresursi aizņem vienu trešo daļu primāro energoresursu bilancē un divi visvairāk izmantotie atjaunojamo energoresursu veidi ir koksne un hidroresursi. Vēja enerģija un biogāze tiek izmantoti ievērojami mazākā apmērā. Saules enerģiju šobrīd izmanto tikai ļoti nelielos apjomos pilotprojektu formā.[1] Attiecībā uz atjaunojamo resursu īpatsvaru kopējā primāro resursu bilancē Latvijas atjaunojamās enerģijas resursu izmantošanas pamatnostādnes izvirzīts mērķis palielināt šo īpatsvaru līdz 35% 2010. gadā, un sasniegt 37% līdz 2016. gadam. [2] Pēdējā laikā Latvijā arvien straujāk attīstās bezatkritumu tehnoloģiju ieviešana, zāgu

skaidas tiek pārstrādātas granulās, koksnes atlikumi šķeldā utt., ir veikti daudzi zinātniski pētījumi šinī jomā, *Latvijas Valsts Mežzinātnes institūts „Silava”* strādā pie ātraudzīgo koku audzēšanas un izmantošanas bioenerģijas ražošanai izpētes.[3] Ir aprēķināti enerģētiskā potenciāli izmantojamie mežizstrādes atlieku un kūdras resursu daudzumi.[4] Taču biomasas izmantošana neaprobežojas ar kūdru un koksni, enerģiju var iegūt arī no citiem biomasas veidiem- salmiem, zāles, un citiem augiem. Latvijā ir daži pilotprojekti, kas saistās ar salmu dedzināšanu – Saulainē un arī Grobiņas pagastā, kur kā papildus kurināmais katlos tiek dedzinātas niedres.[5] Šinī darbā tiek pētīti Latgales reģionā pieejamie niedru biomasas daudzumi un to izvietojums reģiona teritorijā.

Niedru izmantošana ļaus ietaupīt fosilos energoresursus un sekmēs reģionālo attīstību, kā arī radīs jaunas darbavietas. Niedru resursu izvietojums perspektīvā var ietekmēt tautsaimniecību reģionā, lai noteiktu šīs iespējamās ietekmes apjomus un virzienus, jāizvērtē niedru krāja un izvietojums reģionā. Niedru ieguve un pārstrāde saistās ar attiecīgās infrastruktūras izveidi, tie ir – piebraucamie ceļi, pārstrādes uzņēmumu izbūve, kas tieši pakļauti reģiona teritorijas plānojumam.

PĒTĪJUMA OBJEKTS

Pētījuma objekts – parastās ezera niedres *Phragmites australis*. Niedres ir daudzgadīgs, ļoti liels (garums parasti 120-250 cm) graudzāļu dzimtas lakstaugs. Sakneis ložņājošs. Latvijā sastopamas ļoti bieži – visā valstī. Parasti lielas, monodominantas audzes ūdenstilpju un jūras krastā, pārmitros mežos, purvos, mitrās pļavās. Ar ložņājošajiem sakneņiem (veģetatīvo dzinumu garums sasniedz 10-15 m) spēj strauji ieņemt jaunas platības. Raksturīga (bieži monodominējoša) suga augu sabiedrībās niedrājos un aizaugošos seklūdeņos: Cl. Phragmitetea, All. Phragmition, kā arī citās šīs klases savienībās. [6]

Tika pētīts niedru izvietojums un pieejamie apjomi Latgales reģiona teritorijā. Pētījumam tika izvēlēti Latgales reģiona ezeri ar spoguļa laukuma platību virs 100 ha. Pētījumu rezultātā noteikti niedru resursi šajos ezeros un uzskaitīti ezeri, kuros niedru resursu krāja varētu būt rūpnieciski nozīmīga. Tika izmērīti un aprēķināti niedru resursi Lubānas ezerā, kā arī balstoties uz Lubānas ezera pētījumu rezultātiem, aprēķināti potenciālie niedru resursi Latgales reģiona lielākajos ezeros un ezeru grupās. Balstoties uz niedru resursu izvietojumu reģionā

un reģionā esošo infrastruktūru, noteiktas potenciālās niedru pārstrādes uzņēmumu atrašanās vietas.

MATERIĀLI UN METODES

Potenciāli nozīmīgie ezeri - ar platību virs 100 ha, noteikti, izmantojot literatūras analīzi.[7] Niedru resursi Lubānā aprēķināti, izmantojot tiešās mērīšanas un attālinātās uzmērīšanas metodes, reģiona kopējie resursi noteikti ar attālināto uzmērīšanu, balstoties uz Lubānas niedru pētījumu rezultātiem. Ar tiešo mērīšanas metodi dabā tika noteikts niedru resursu daudzums, ko var iegūt no 1 ha niedru audzes. Uzmērīšana un paraugu svēršana tika veikta 16 parauglaukumos Lubānas ezerā, parauglaukumu platība- 25 m². Parauglaukumu atrašanās tālākiem pētījumiem un kartogrāfiskā materiāla sagatavošanai fiksēta uzmērot laukumus ar GPS uztvērēju Trimble Geo XT, mērījumu dati apstrādāti ar programmu GPS Pathfinder Office. Laukumi tiek izvēlēti vietās, kas atbilst vidējam aizauguma biežumam, aizauguma biežums noteikts, apsekojot niedrāju. Niedru kopējie resursi noteikti, izmantojot attālinātās uzmērīšanas metodi programmā ARC GIS, balstoties uz 2005. un 2008.gada ortofoto uzņēmumiem, kā robežlielumu ezera resursu nozīmīgumam pieņemot aizaugumu virs 3 %.[8] Eksperimentu dati apstrādāti matemātiski atbilstoši normālajam sadalījumam. [9] Ūdenstilpnes aizaugums izteikts % kā attiecība starp niedru platību ezerā un ezera spoguļa laukumu.

REZULTĀTI UN TO IZVĒRTĒJUMS

Kopējais ezeru skaits pētāmajā reģionā, kuri atbilst pētījumā noteiktajiem kritērijiem ir vairāk kā 35, taču resursu telpiskie pētījumi rāda, ka, vērtējot pēc ezeru izvietouma un resursu daudzuma tajos, potenciāli nozīmīgi niedru ieguvei ir 22 ezeri un dīksaimniecības. Latgales dziļajos ezeros ar stāviem krastiem (Drīdzis, Gerāņimovas Ilzas ez., u.c.) piekrastes veģetācija ir neliela, aizauguma platība zem 3 % no ezera spoguļa laukuma platības, tāpēc niedru resursi tajos tiek uzskatīti par nenozīmīgiem.

Niedru resursi ezeros pēc teritoriālā izvietouma Latgales reģionā iedalīti 4 blokos:

1. Lubānas bloks;
2. Ludzas bloks;
3. Rušonas bloks;
4. Rāznas ezers.

Teritoriāli lielākais un niedru resursiem bagātākais ir Lubānas bloks, ko veido Lubānas ezers, Gūmelis, Kvāpānu, Nagļu un Ideņas dīķi, ar kopējo spoguļa laukuma platību 10639 ha. Ludzas apkaimē dislocētie ezeri apvienoti Ludzas blokā, ko veido 6 ezeri – L.Ludzas, Zvirgzdenes, Pildas, Meirānu, Cirmas un Bižas ar kopējo spoguļa laukuma platību 2791 ha. Atsevišķi izdalīts Rāznas ezers ar platību 5756 ha, apkārt esošajos Ismeru un Zosnas ezeros niedru resursu daudzumi, izvērtējot niedru platības, atzīti par rūpnieciski nenozīmīgiem. Un Rušonas bloks, ar lielāko ezeru

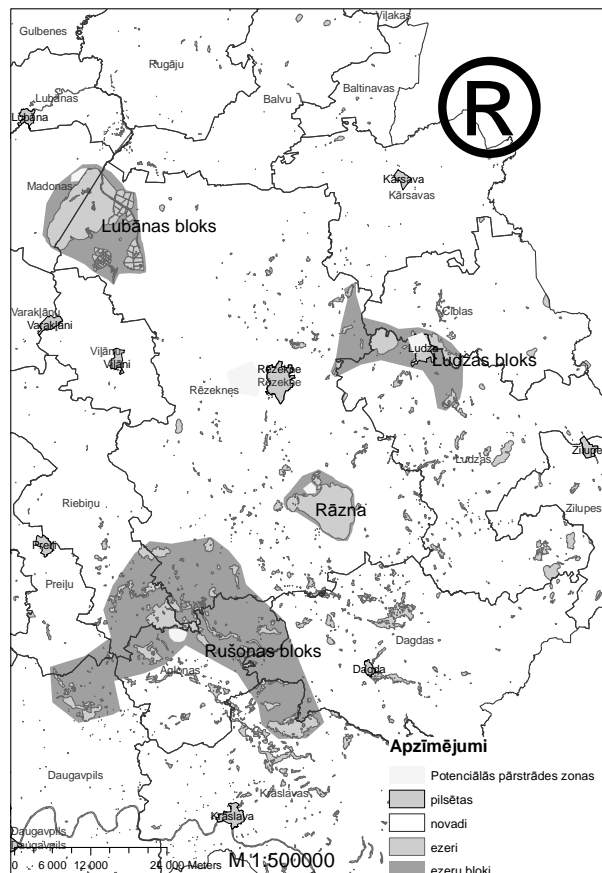
koncentrāciju, sastāv no 10 ezeriem, no kuriem lielākais ir Rušons - 2373 ha, kopējā platība - 7216 ha.

Viens no piemērotākajiem niedru pārstrādes veidiem ir biomasas kondicionēšana-smalcināšana ar tālāku pārstrādi briketēs vai granulās, kas paver iespējas tālākai automatizētai sadedzināšanai. Kondicionēšanas procesu nodrošināšanai ir jāattīsta attiecīgā infrastruktūra - ceļi, telpas pārstrādes iekārtu izvietošanai un resursu uzglabāšanai. Lai minimizētu transportēšanas izdevumus, niedru pārstrādes uzņēmumus visizdevīgāk attīstīt tiešā resursu tuvumā. Lubānas blokā lielākie resursi koncentrēti Lubānas ezera ZR daļā, kas ir izdevīgākā vieta pārstrādes uzņēmumu projektēšanai.

Lielāko daļu Ludzas bloka resursu veido 2 ezeri L.Ludzas un Cirmas(1111 tonnas no 1540), josla starp šiem ezeriem ir visizdevīgākā vieta pārstrādes attīstīšanai.

Rušonas blokā lielākie resursi koncentrēti Rušonas ezerā (1735 t), tāpēc pārstrāde attīstāma tur. Rāznas ezera resursu pārstrāde veicama ezera ZR daļā, jo niedru platības tur ir vislielākās.

Visus Latgales reģionā esošos niedru resursus var pārstrādāt vienuviet, tādā gadījumā izdevīgākā rūpnīcas dislokācijas vieta ir Rēzeknes apkaimē.



1. att. Niedru resursu teritoriālie bloki un potenciālās pārstrādes zonas.

Nozīmīgākie niedru resursi Latgalē koncentrēti Rēzeknes, Madonas, Ludzas, Riebiņu un Aglonas novadā, Nozīmīgi tie ir arī Daugavpils, Krāslavas un Ciblas novados. Niedru resursu

teritoriālie bloki un potenciālās pārstrādes zonas parādītas 1. attēlā.

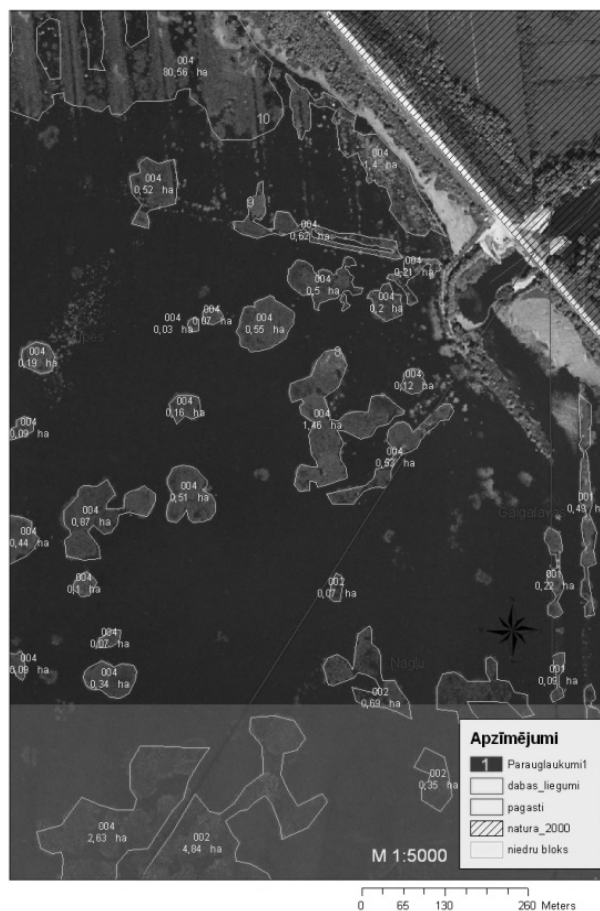
Niedres Latgales ezeros ir izplatītas nevienmērīgi, vislielākais aizaugums ir Lubānas bloka ūdenskrātuvēs ap 10,74 % Lubānas ezerā, 8,93 % Nagļu dīķos, 20-22 % Kvāpānu un Īdeņas dīķos un 35 % Gūmelī, niedru bloki Kvāpānu un Īdeņas dīķos parādīti 2. attēlā, attālinātā uzmērīšana veikta uz 2008.gada ortofoto bāzes. Vismazākais aizaugums konstatēts Rāznas un Černostes ezeros, tur niedres aizņem attiecīgi tikai 4,09 % un 3,89 % no ezeru spoguļa laukuma platības. Ludzas ezeru blokā aizaugums ir salīdzinoši neliels un svārstās no 5,44% Cīrmās ezerā līdz 10,00% Meirānu ezerā. Rušonas blokā niedres aizņem no 3,89 % platības Černostes ezerā līdz 21,3 % Feimaņu ezerā.



2. att. Niedru bloki Kvāpānu un Īdeņas dīķos.

Eksperimentālie dati liecina, ka Lubānas bloks ir resursiem bagātākais Latgales reģionā. Lubānas ezerā var iegūt $7,8 \pm 2$ t niedru uz hektāru aizauguma platības.[10] Niedru resursi Lubānas blokā pa administratīvajām teritorijām izvietoti nevienmērīgi, lielākās niedru platības un resursi atrodas Madonas novada teritorijā - 653,09 ha jeb 5127 ± 1397 tonnas, bet nedaudz mazāki tie ir Rēzeknes novada teritorijā attiecīgi 5001 ± 1363 tonnas, no kuriem lielākā daļa ir dislocēti Lubānas ezerā un sastāda 6921 ± 1886 tonnas ($\alpha=0,05$). Kopējā niedru bloku platība Lubānas ezerā sastāda 882 ha, tie izvietoti 429

niedru blokos. Niedru bloki un pētījumu vietas Lubānas ezerā attēloti 3. attēlā.



3.att. Niedru bloki Lubānas ezerā.

Kopējos Latgales reģiona nozīmīgākos niedru resursus veido 22 ezeri un dīķsaimniecības ar kopējo spoguļa laukuma platību 26 402 ha, no kuriem 2 453 ha aizņem niedres, to kopējā potenciāli izmantojamā biomasa sastāda $19\ 248 \pm 5247$ tonnas. Niedru raksturojums pa ezeriem parādīts 1. tabulā.

Niedru siltumspēja ir 4109 Kkal/kg. [11] No Latgales reģiona niedrēm var iegūt 98 173 MWh siltuma enerģijas. Latgales reģiona niedru biomasa vidēji ir līdzvērtīga 10 217 tonnām dabasgāzes vai 8 530 tonnām mazuta, vai 12687-20 688 tonnām akmeņogļu (atkarībā no akmeņogļu siltumspējas), vai 7 438 tonnām dīzeļdegvielas, vai arī 8443-11822 tonnām slānekļa eļļas (atkarībā no eļļas siltumspējas). Fosilo kurināmo ietaupījums gadā, aizvietojo jebkuru no tiem ar Latgales reģiona niedrēm parādīts 2. tabulā.

SECINĀJUMI

1. Latgales reģionā pēc noteiktajiem kritērijiem nozīmīgi niedru ieguvei ir 22 ezeri un dīķsaimniecības;
2. Niedru resursi ezeros atkarīgi no ezeru krastu slīpuma, ezeros ar stāviem krastiem un lieliem dziļumiem piekrastes veģetācija ir vāja un niedru resursi ir nenozīmīgi;

3. Niedru resursiem bagātākie Latgales ezeri pēc teritoriālā izvietojuma iedalīti 4 blokos - Lubānas bloks, Ludzas bloks, Rušonas bloks, Rāznes ezers;
4. Teritoriāli lielākais un niedru resursiem bagātākais ir Lubānas bloks, ko veido Lubānas ezers, Gūmelis, Kvāpānu, Nagļu un Ideņas dīķi ar kopējo spoguļa laukuma platību 10639 ha, vidējo aizaugumu 12,1 %, kopējie niedru resursi blokā sastāda 10128 ± 2760 tonnas;
5. Ludzas bloku veido 6 ezeri - L.Ludzas, Zvirgzdenes, Pildas, Meirānu, Cirmas un Bižas ar kopējo spoguļa laukuma platību 2791 ha, vidējo aizaugumu 7,1 %, kopējie resursi- 1540 ± 421 tonnas;
6. Rāznes ezerā niedru resursi sastāda 1850± 504 tonnas, tie izvietoti 236 ha, aizaugums ir tikai 4,1%;
7. Rušona bloka kopējā platība ir 7216 ha, aizaugums blokā vidēji 10 %, blokā izvietotie resursi- 5730±1562 tonnas;
8. Kopējais niedru biomasas daudzums lielākajos Latgales ezeros un dīķsaimniecībās sastāda 19 248± 5247 tonnas;
9. Ja reģiona niedru resursus izmanto decentralizēti, tad visefektīvāk pārstrādes uzņēmumus projektēt tiešā resursu tuvumā;
10. Ja niedru resursus pārstrādā centralizēti, t.i., vienuviet, tad, izejot no resursu atrašanās reģionā, piemērotākā vieta ir Rēzeknes pilsētas tuvumā;
11. Latgales reģiona niedru energopotenciāls ir 98 173 MWh;
12. Siltuma daudzums, ko var iegūt, izmantojot Latgales reģiona niedru biomasas potenciālu vidēji ir līdzvērtīgs 10 217 tonnām dabasgāzes vai 8 530 tonnām mazuta, vai 121687-20 688 tonnām akmeņogļu (atkarībā no akmeņogļu siltumspējas), vai 7 438 tonnām dīzeļdegvielas, vai arī 8443-11822 tonnām slānekļa eļļas.

1. TABULA

LATGALES REĢIONA NIEDRU RESURSU RAKSTUROJUMS PA EZERIEM

N.p.k.	Ūdenstilpe	Ūdenstilpes laukums, ha	spoguļa	Niedru laukums, ha	Ūdenstilpes aizaugums %	Niedru resursi, t ($\alpha=0,05$)
Lubānas bloks						
1.	Lubānas ez.	8210		882	10,7	6921± 1886
2.	Gūmelis	145		50	34,4	392 ± 107
3.	Kvāpānu dīķi	610		132	21,7	1039± 283
4.	Ideņas dīķi	644		134	20,9	1054± 287
5.	Nagļu dīķi	1030		92	8,9	722± 197
Kopā (vidēji)		10639		1290	(12,1)	10128±2760
Ludzas bloks						
1.	Cirma ez.	1261		69	5,5	538 ± 147
2.	Bižas ez.	140		11	8,1	90 ± 25
3.	L.Ludzas ez.	846		73	8,6	573 ± 156
4.	Zvirgzdenes ez.	134		9	6,4	68 ± 19
5.	Pildas ez.	295		23	7,8	181 ± 49
6.	Meirānu ez.	115		12	10,0	90 ± 25
Kopā (vidēji)		2791		197	(7,1)	1540 ± 421
Rāznes bloks						
1.	Rāznes ez.	5756		236	4,1	1850±504
Rušonas bloks						
1.	Rušonas ez.	2373		221	9,3	1735 ± 473
2.	Feimaņu ez.	625		92	14,6	719 ± 196
3.	Černostes ez.	221		9	3,9	68 ± 19
4.	Biržkalna ez.	272		25	9,4	200 ± 55
5.	Pušas ez.	276		16	5,8	125 ± 34
6.	Ciriša ez.	630		61	9,7	478 ± 130
7.	Višķu ez.	360		31	8,6	242 ± 66
8.	Luknas ez.	409		87	21,3	683 ± 186
9.	Aulejas ez.	190		21	11,1	165 ± 45
10	Sīvers ez.	1860		167	9,0	1315 ± 358

Kopā (vidēji)	7216	730	(10)	5730 ± 1562
---------------	------	-----	------	-------------

PATEICĪBAS

Autors izsaka pateicību ESF par piešķirto finansējumu projektā „Atbalsts doktora studiju programmu īstenošanai Rēzeknes Augstskolā”

(Projekta Nr.2009/0161/1DP/1.1.2.1.2/09/IPIA/VIAA/007)

2. TABULA

FOSILO KURINĀMO IETAUPĪJUMS GADĀ, AIZVIETOJOT JEBKURU
NO TIEM AR LATGALES REĢIONA NIEDRĒM

Fosilais kurināmais ko var aizstāt ar niedrēm	Fosilā kurināmā ietaupījums, t
Dabas gāze	10 217
Mazuts	8 530
Ogles	12 168 – 20 688 *
Dīzeļdegviela	7438
Slānekļa eļļa	8 443 – 11822*

LITERATŪRAS SARAKSTS

- [1] Atjaunojamie energoresursi un koģenerācija [Elektroniskais resurss] / Latvijas Republikas Ekonomikas ministrija-<http://www.em.gov.lv/em/2nd/?cat=14267>. - Resurss aprakstīts 2008.gada 03. mar.
- [2] Atjaunojamo energoresuru izmantošanas pamatnostādnes 2006.-2013. gadam, Rīga, 2006., 18.-42. lpp.;
- [3] Ātraudzīgo koku audzēšana un izmantošana bioenerģijas ražošanai [Elektroniskais resurss] / Starptautiskā konference Vide un Enerģija 2008-

- http://www.bt1.lv/bt1/ee/things/prezentacijas/06_Lazdins_Silava_LV.pdf-Resurss aprakstīts 2009.gada 20.jan.
- [4] Cars Aleksandrs. Energoresursi. -Rīga, 2008.,12.-14. lpp.;
 - [5] Niedres un salmi katlumājai ļauj ietaupīt [Elektroniskais resurss] / laikraksts Diena - Resurss aprakstīts 2009.gada 08. mar.
 - [6] Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud.[Elektroniskais resurss] / Sugu enciklopēdija Latvijas daba-<http://www.latvijasdaba.lv/info.asp?2> - Resurss aprakstīts 2007.gada 23.mar.
 - [7] Lubānas ezers [Elektroniskais resurss] Latvijas ezeru datubāze-<http://www.ezeri.lv/database/> - Resurss aprakstīts 2009.gada 03. mar.
 - [8] Envirotech, MDK programmatūras lietotāja rokasgrāmata , Rīga 2007.,6.-30. lpp.;
 - [9] Douglas C. Montgomery, George C.Runger. Applied Statistics and Probability for Engineers, Arizona State University, 2003, 140.-153.;
 - [10] Čubars E., Noviks G. Lubāna ezera niedru resursu izvērtēšana un to izmantošanas enerģijas ieguvei pamatojums./Vide.Tehnoloģija.Resursi, Rēzekne 2009., 66.-74. lpp.;
 - [11] Cietā kurināmā raksturojums [Elektroniskais resurss] / SIA Grandeg-http://www.grandeg.lv/?l=3&item_id=47 - Resurss aprakstīts 2009.gada 01.sept.

Edgars Čubars, Mag. Env., Rezekne Higher Education Institution, Faculty of Engineering (master degree obtained in 2008). Currently Edgars Čubars is a doctoral student in Rezekne Higher Education Institution, Faculty of Engineering. Scientific work is focused on Renewable energy resources in Latvia. The theme of his doctoral studies is the Analysis of Reed resources for Energy production in Latvia.

Work experience: since 2008 to date Edgars Čubars has been working as a Senior Inspector Of Control Division in state administration institution Rural support service.

Previous publication: Edgars Čubars, Gotfrids Noviks “Evaluation of reed resources in the Lubanas Lake and substantiation of their use in energy production”. The 7th international scientific and practical conference „Environment. Technology. Resources”, Rezekne, 2009, Latvia.

Address : J.Tinanova str. 48B, LV – 4601, Rezekne, Latvia;
Phone : + 371 28342580; E-mail : edgars.cubars@inbox.lv

Edgars Cubars. Research of reed resource energy efficiency and territorial location for sustainable bio energy production and development of infrastructure in Latgale region

In this paper, the location and accessible amount of reeds in the territory of Latgale region were investigated. The reed resources in Lubana Lake were measured and calculated and basing on these results, the potential reed resources in Latgale region were calculated. The potential place for reed recycling factories was determined. The reed resources in the lakes are divided into 4 blocks according to the territorial location in region: Lubana block, Ludza block, Rusona block and Razna block. The biggest part of Ludza block is made by two lakes: Big Ludza Lake and Cirma Lake . The area between those two lakes is the most appropriate for the building of the recycling manufacture. In Rusona block the biggest resources are concentrated in Rusona Lake thus the recycling should be developed near to it. The best location for recycling factory would be in the North-West part of the lake. All reed resources of Latgale region could be recycled in one place, in this case the most appropriate area would be near to Rezekne city. Reeds in Latgale lakes are spread quite irregularly, the greatest density of overgrowth is in the waters of Lubana block. The experimental data shows, that Lubana block is the resource richest in Latgale region. In Lubana Lake one could obtain 7,8 ± 2 tons of reeds from 1 ha of reed plantation. [10] Total reed resources in the territory of Latgale region are dislocated in 22 lakes and ponds with the total surface area 26 402 ha where 2453 ha are occupied by reeds. The potential bio mass makes 19 248± 5247 tons. The amount of heat that can be obtained using reed resources of Latgale region is equivalent to 10 271 tons of natural gas or 8530 tons of petroleum, or 12687-20688 tons of coal (it depends on the heating of coal), or 7438 tons of fuel, or 8443 – 11822 tons of oil.

Едгар Чубарс. Исследования энергопотенциала и дислокации тростника для развития производства биоэнергии и инфраструктуры в Латгалии

В работе исследованы дислокация и объёмы ресурсов тростника в Латгальском регионе. Для проведения исследования были отобраны озера региона площадью поверхности свыше 100 га. В итоге исследования установлены объёмы ресурсов в этих озёрах и найдены озера, в которых ресурсы тростника можно расценивать как ресурсы производственного значения. Были измерены и математически найдены объёмы ресурсов в Лубанском озере, и ссылаясь на результаты этого исследования найдены потенциальные объёмы ресурсов тростника в крупнейших озерах и прудах Латгалии. Анализируя место нахождения, места скопления ресурсов и существующую инфраструктуру найдены потенциальные места расположения переработочных предприятий. По территориальному разделению ресурсы в регионе разделены на 4 территориальных блока - Лубанский, Лудзенский, Рушонский и Разненский.

Наибольшие ресурсы тростника в регионе сконцентрированы в Рёзекненском, Мадонском, Лудзенском, Риебинском и Аглонском краях, существенными они являются в Даугавпилском, Краславском и Циблском краях. Тростник в озерах Латгалии распространён неравномерно - наибольшие популяции констатированы в Лубанском блоке. В озере Лубанас ресурсы биомассы тростника составляют 7,8 ± 2 тонны на га заросшей площади.[10] Общие значительные ресурсы тростника в регионе сконцентрированы в 22 озерах и прудных хозяйствах с общей площадью поверхности 26402 га, из которых 2453 га занимают площади тростника, общая используемая биомасса составляет 19 248± 5247 тонны. Количество теплоэнергии, которую можно получить используя энергопотенциал тростника, в среднем равно энергии 10217 тонн природного газа или 8530 тонн мазута, или 12687-20688 тонн угля, или 7438 тонн дизельного топлива.