

Latvijas Lauksaimniecības universitāte  
Tehniskā fakultāte

**STUDENTU UN MAĢISTRANTU  
ZINĀTNISKĀS KONFERENCES  
TĒZES**

*INŽENIERZINĀTŅU SEKCIJA*

**JELGAVA  
2010**

**TF studentu un maģistrantu zinātniskās konferences tēzes.  
2010. 5.maijs. Jelgava.**

**Konferences komiteja:**

**priekšsēdētājs:**

**asoc. prof. Raimunds Šeļegovskis**  
(Lauksaimniecības Enerģētikas Institūts)

**locekļi:**

**prof. Juris Priekulis**  
(Lauksaimniecības Tehnikas Institūts)

**doc. Jānis Tupiņš**  
(Spēkratu Institūts)

**lekt. Laimonis Dominieks**  
(Mehānikas Institūts)

Sastādīja: R.Šeļegovskis (LEI)

# SATURS

1. Māris Freimanis. LOPBARĪBAS IZDALES PĒTĪJUMI, IZMANTOJOT MOBILOS MAISĪTĀJUS IZDALĪTĀJUS RESEARCH IN ANIMAL FEED DISTRIBUTION USING MOBILE MIXERS DISTRIBUTORS.....	4
2. Edgars Repša, TRAKTORA UZKARES SPIEDIENA SVĀRSTĪBU MODELĒŠANA AR WORKING MODEL PROGRAMMU SIMULATIONS OF PRESSURE OSCILLATIONS IN TRACTOR HITCH-SYSTEM WITH WORKING MODEL SOFTWARE .....	5
3. Mārtiņš Jankevičus SAGATAVES ATBILSTĪBU PĒTĪJUMS ROBOTTEHNOLOĢIJAS IEVIEŠANAI THE RESEARCH OF ADEQUACY FOR ROBOT IMPLEMENTATION .....	6
4. Māris Gailis. AUTOMOBĪĻU RENAULT PRIEKŠĒJO LUKTURU SPULDZĪŠU NOMAIŅAS TEHNOLOĢIJU UN DARBIETILPĪBU DINAMIKA . DYNAMICS OF TECHNOLOGY AND REPAIR TIMES FOR RENAULT VEHICLE HEADLIGHT BULB REPLACEMENT .....	8
5. Kristaps Leimanis. APGAISMOJUMA PĒTĪJUMI GOVJU KŪTĪ RESEARCH ON LIGHTING IN COW BARN.....	9
6. Gatis Rudzāts. GOVJU BOKSU PAKLĀJU ELASTĪBAS NOTEIKŠANA DETERMINATION OF COW BOX MAT FLEXIBILITY .....	10
7. Ivars Šņepsts. PIENA IZVADES PARAMETRU PĒTĪJUMI, GOVIS SLAUCOT AR ROBOTIEM RESEARCH IN MILK FLOW OUT PARAMETERS MILKING COWS WITH ROBOTS .....	11
8. Elgars Širaks. ENERĢĒTISKO AUGU PRIMĀRĀS KOMPAKTĒŠANAS METOŽU PĒTĪJUMI PRIMARY METHODS OF ENERGY CROPS COMPACTING .....	12
9. Guntis Rušķis. JAUNI SAULES ENERĢIJAS ABSORBERI NEW SOLAR ENERGY ABSORBERS.....	13
10. Ingus Zalviņš. FRĒZKŪDRAS IEGUVES TEHNOLOĢIJA MILLED PEAT EXTRACTION TECHNOLOGY.....	14
11. Valdis Vekša. BIOGĀZES MIKROKOĢENERĀCIJAS IEKĀRTAS MODELĒŠANA SIMULATION OF BIOGAS MICROCOGENERATION PLANT .....	15

**LOPBARĪBAS IZDALES PĒTĪJUMI, IZMANTOJOT MOBILOS  
MAISĪTĀJUS IZDALĪTĀJUS  
RESEARCH IN ANIMAL FEED DISTRIBUTION USING MOBILE  
MIXERS DISTRIBUTORS**

**Māris Freimanis**

Tehniskā fakultāte, 4. kursa students

**Juris Priekulis**

Zinātniskais vadītājs, profesors, Dr.sc.ing.

**Abstract.** Research in animal feed distribution in cow barns using mobile animal feed mixers distributors has been investigated. It has been stated that distribution takes about 15% of the total working time.

**Ievads.** Lopbarības izdāle liellopu mītnēs plaši lieto mobilos lopbarības maisītājus izdalītājus. Šī pētījuma mērķis bija izanalizēt lopbarības izdāles norisi LLU mācību un pētījumu saimniecības „Vecauce” slaucamo govju fermā.

**Metodika.** Pētījumi tika veikti ar darba procesa hronometrāžas palīdzību.

**Rezultāti.** Noskaidrots, ka lietojot mobilos barības maisītājus izdalītājus, pati izdāle aizņem tikai 15% no kopējā darba laika, bet 85 % - barības līdzekļu iekraušana maisītājā izdalītājā, barības maisīšana, transportēšana, kūts vārtu atvēršana un aizvēršana, kā arī nelietderīgas dīkstāves. Transportagregātu vidējais pārvietošanās ātrums pa fermu teritoriju nepārsniedz 10 km/h.

**Secinājumi.** Lai uzlabotu mobilo maisītāju izdalītāju izmantošanu, barības līdzekļu pārjaukšana būtu jāveic lopbarības transportēšanas laikā, kā arī jānodrošina automatizēta kūts vārtu atvēršana un aizvēršana.

**Izmantotā literatūra:**

1. Priekulis J. (2008) Lopkopības mehanizācija. Jelgava. -355 lpp.
2. Laurs A., Priekulis J. (2001) Mūsdienīga piena ražošana. LLU Ulbrokas zinātnes centrs. – 345 lpp.

**TRAKTORA UZKARES SPIEDIENA SVĀRSTĪBU MODELĒŠANA AR  
WORKING MODEL PROGRAMMU  
SIMULATION OF PRESSURE OSCILLATIONS IN TRACTOR  
HITCH-SYSTEM WITH WORKING MODEL SOFTWARE**

**Edgars Repša**

Tehniskā Fakultāte, 2. kursa maģistrants

**Ēriks Kronbergs**

Zinātniskais vadītājs, profesors, Dr. sc. ing.

**Abstract.** Working Model (WM) software is used for simulation. Hitch-system cylinder is replaced by coupler device with spring and damper characteristic in model. Dynamic force on coupler is obtained as simulation result. Hydraulic pressure in hitch-system cylinder had been calculated depending on dynamic force value.

**Ievads.** Traktora uzkares hidrauliskās sistēmas uzlabošanai ir nepieciešams veikt modelēšanu. Modelējot ar WM programmu ir iespējams atrast tādus uzkares parametrus, pie kuriem spiediena svārstību lēcieni būs minimāli (Hansen M. R., 2002).

**Metodika.** Izmantojot WM programmu izveidots traktora Class Ares 557 ATX dinamiskais modelis (MSC.Software, 2000). Modelējot mainīts traktora braukšanas ātrums. Iegūtie dati eksportēti uz MS Excel tālākai apstrādei un salīdzināti ar eksperimentālajiem izmēģinājumiem.

**Rezultāti.** Modelēšanas rezultātā noteiktas uzkares hidrocilindra spiediena svārstības pie dažādiem traktora braukšanas ātrumiem. Izveidots spiediena svārstību, maksimālo lēcienu grafiks atkarībā no traktora braukšanas ātruma.

**Secinājumi.** Maksimālā spiediena svārstību amplitūda modelēšanas programmā WM tiek novērota pie kustības ātruma  $7.8 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  un sasniedz 188 bar, bet eksperimentos pie tā paša braukšanas ātruma sasniedz 182 bar. Kļūda starp eksperimentālajiem un modelēšanas rezultātiem ir 3.2%.

**Izmantotā literatūra:**

1. MSC Software Corporation. (2000). Working Model 2D software, User's Manual.
2. Hansen M. R., Andersen T. O. (2002). Active Damping of Oscillations in Off Road Vehicles. 15h Nordic Seminar on Computation Mechanics. 163 – 166 lpp.

# SAGATAVES ATBILSTĪBU PĒTĪJUMS ROBOT TEHNOLOĢIJAS IEVIEŠANAI

## THE RESEARCH OF ADEQUACY FOR ROBOT IMPLEMENTATION

Mārtiņš Jankevičus

Tehniskās fakultāte, 1. kursa maģistrants

Daina Kanaška

Zinātniskā vadītāja, asoc. profesore, Dr.sc.ing.

**Abstract.** In the research the forms and dispersions of size of the weld details are explored. Cylindrical details of a certain form and fasten planes are measured. The rejections of sizes and forms of details are fixed. The requirement of forms and sizes of the weld details are stated.

**Ievads.** Pētījums veikts uzņēmumā SIA Dinex Latvia, kurš specializējies mobilās tehnikas izplūžu sistēmās (90% produkcijas eksportē). SIA Dinex ražošanas problēma ņemta par pētījuma objektu. Metinot klusinātāja detaļas manuāli, tehnoloģisko problēmu nav, jo detaļu sametināšana pieļaujama ar lielu sametināmo virsmu spraugas spēli. Lai intensificēt ražošanu uzņēmums pieņēmis lēmumu ieviest metināšanas robotu, kas prasa nodrošināt salāgojamu ar mazāku spēli un sagataves nobīde no etalona (atbilstoši robota darba programmai) modeļa nav pieļaujama.

**Metodika.** Analizēts esošais tehnoloģiskais process, lai identificētu operācijas un detaļas, kuras ietekmēs robota ieviešanu. Tika veikti procesa novērojumi, hronometrāža un iesaistīto darbinieku intervijas ar mērķi atklāt procesa un detaļu nepilnības. Veikti nozīmīgo detaļu izmēru mērījumi un pētītas sametināmo detaļu izmēru novirzes salīdzinājumā ar tehnisko dokumentāciju. Par mērījuma bāzi tika ņemti izmēri, kuri ir būtiski metināšanas konduktora bāzēšanai un metinājuma šuves kvalitātes nodrošināšanai. Mērījumus veicu ar bīdmēru (ied.vērtība 0.01 mm) un izmantojot CNC indikatoru (ied.vērtība 0.01 mm). Noteicamie izmēri ir uzskatāmi par gadījuma lielumu, rezultātu apstrādei izmantota matemātiskās statistikas metodes. Datu analīzes rezultātā iegūta informācija, kura raksturo izmēru novirzi.

**Rezultāti.** Analizējot tehnoloģisko procesu pirms metināšanas ir atklāts, kad neatbilstības rodas montāžas laikā, kurā jāsamontē 8 komponentes. Pētījumā konstatēts, ka samontējot cauruļu un ribu detaļas, palielinoties salāgojuma precizitātes prasībām, pastāv risks saražot brāķi un pārtērēt laika normatīvu. Izstrādāts konduktors sametināmo detaļu pozicionēšanai un nostiprināšanai uz metināšanas robota, kas nodrošinās mezgla atbilstību etalona modelim. Noteiktas formas un izmēru novirzes no tehniskām prasībām. Noskaidrots, ka atstarpe starp detaļām metinājuma vietās ir robežas 1.4–2.4 mm. Izvirzītas jaunas prasības sametināmo detaļu formai un sagatavju izgatavošanas

precizitātei. Robota tehniskie dati pieprasa, lai sprauga būtu robežās 0,5 – 1 mm.

**Secinājumi.** Lai ieviestu robotu metināšanai, detaļu salāgojumos spraugu izmērs nedrīkst pārsniegt 1 mm. Esošo sagatavju izmēru izpēte parāda, ka šī prasība nav ievērota būtiski. Sekmīgai robota ieviešanai ir jāuzlabo sagatavju izgatavošanas tehnoloģijas. Robota ieviešana SIA Dinex Latvia ļaus palielināt saražotās produkcijas apjomus, samazināt izmaksas un uzlabot produkcijas kvalitāti.

**Izmantotā literatūra:**

1. Kalpakjan S., Schmid S.R. (2010) Manufacturing engineering and technology. Pearson Prentice Hall, 1176 p.
2. Irina Ahipova, Signe Bāliņa, (2006) Statistika ekonomikā un biznesā. Datorzinību centrs – 362 lpp.
3. Zouev G. (2009) Apply basic principles of metrology in manufacturing. RMIT univerty, 260 p.
4. Širons E. (2007) Detaļu ģeometrisko parametru mērīšana. RTU, 304 lpp.

# AUTOMOBILU RENAULT PRIEKŠĒJO LUKTURU SPULDZĪŠU NOMAIŅAS TEHNOĻĪJU UN DARBIETILPĪBU DINAMIKA /DYNAMICS OF TECHNOLOGY AND REPAIR TIMES FOR RENAULT VEHICLE HEADLIGHT BULB REPLACEMENT

**Māris Gailis**

Tehniskās fakultāte, 5. kursa students.

**Dainis Berjoza**

Zinātniskais vadītājs, asoc. profesors, Dr. sc. ing.

**Abstract.** Engine compartment of modern automobiles is tightly fitted with various components and mechanical parts. Ability of headlight bulb replacement by vehicle user is limited because of tight composition and lack of tools on skills. Labor intensity of replacing headlight bulbs for current Renault vehicles is large, it is possible to diminish it by using special methods.

**Ievads.** Modernajiem automobiļiem motortelpa ir ļoti pārblīvēta ar dažāda veida mehānismiem un mezgliem. Šī iemesla dēļ priekšējo lukturu spuldzīšu nomaiņai nepieciešamas zināmas iemaņas un automobiļa lietotājam tas var nebūt pa spēkam tehnoloģiju nepārzināšanas un instrumentu trūkuma dēļ. Moderno Renault automobiļu priekšējo lukturu spuldzīšu nomaiņas darbietilpība ir liela, to iespējams samazināt izmantojot individuāli pielāgotas tehnoloģijas.

**Metodika.** Darbietilpību un tehnoloģiju pētījumiem izmantota Renault dīleru servisa sniegtā informācija. Pētījumi aptver šo automobiļu lukturu konstrukcijas un tehnoloģijas no 1980. – 2010. gadam.

**Rezultāti.** Vecāku konstrukciju automobiļiem, kuri ražoti līdz 1995. gadam, piemēram, Renault 4, Renault 5, Renault 19, Renault 25, Renault Clio priekšējo lukturu spuldzītes nomainīt nav sarežģīti un to viegli var paveikt automobiļa lietotājs mājas apstākļos. Jaunāko konstrukciju automobiļiem - Renault Megane II, Renault Modus I spuldzīšu nomaiņai nepieciešams no automobiļa noņemt lukturi, kas palielina šīs operācijas darbietilpību līdz 1 – 1.3 cilv/h.

**Secinājumi.** Uzlabojot tehnoloģiju, iespējams samazināt jaunāko konstrukciju automobiļu priekšējo lukturu spuldzīšu nomaiņas darbietilpību līdz 0.2 – 0.3 cilv/h, samazinot klientu izdevumus.

## **Izmantotā literatūra:**

1. <http://www.infotech.renault.com/fo/accueil.action> - Renault remonta dokumentācija. Tiešsaiste, skatīts 23.04.2010.



## APGAISMOJUMA PĒTĪJUMI GOVJU KŪTĪ RESEARCH ON LIGHTING IN COW BARN

**Kristaps Leimanis**

Tehniskā fakultāte, 4. kursa students

**Juris Priekulis**

Zinātniskais vadītājs, profesors, Dr.sc.ing.

**Abstract.** The level of lighting in the new cow barn on the training and research farm „Vecauce” of the Latvia University of Agriculture has been stated. It is possible to reduce the amount of the consumed electroenergy for lighting using the economic bulbs and switching sensors.

**Ievads.** Pētījumu nolūks bija noteikt apgaismojuma līmeni LLU mācību un pētījumu saimniecības “Vecauce” jaunajā govju kūtī un izstrādāt priekšlikumus apgaismojumam patērētās elektroenerģijas racionālākai izmantošanai.

**Metodika.** Pētījumu veicām diennakts gaišajā un tumšajā laikā, ietverot nozīmīgākās kūts vietas: govju atpūtas zonu, slaukšanas zāli priekšslaukšanas laukumu utt. Apgaismojumu mērijām ar luksometra palīdzību.

**Rezultāti.** Konstatēts, ka apgaismojums atbilst normatīvo aktu prasībām. Tādēļ elektroenerģijas patēriņa ekonomiju var iegūt, ja pāriet uz ekonomiskām spuldzēm un ierīko mākslīgā apgaismojuma ieslēgšanas sensorus palīgtelpu koridoros, kur staigā cilvēki.

**Secinājumi.** Mākslīgais apgaismojums LLU mācību un pētījumu saimniecības „Vecauce” slaucamo govju kūtī atbilst normatīvajos aktos uzstādītām prasībām, taču enerģijas patēriņu ir iespējams samazināt ieviešot iepriekš minētos tehniskos risinājumus.

### **Izmantotā literatūra:**

1. Liellopu un cūku mītnes: tehnoloģijas un aprīkošana (2003). /Prof. J.Priekuļa red. 198 lpp.
2. Laurs A. (2009) Ielaižam gaismu slaukšanas iekārtās. ”Agro Tops” oktobris, 50.-51.lpp.

## GOVJU BOKSU PAKLĀJU ELASTĪBAS NOTEIKŠANA DETERMINATION OF COW BOX MAT FLEXIBILITY

**Gatis Rudzāts**

Tehniskā fakultāte, 4. kursa students

**Juris Priekulis**

Zinātniskais vadītājs, profesors, Dr.sc.ing.

**Abstract.** The cow box mat flexibility has been investigated using an original measuring device developed by us. It has been stated that flexibility of the mats offered by various companies can differ two and more times.

**Ievads.** Mūsdienās ir izplatīta govju nepiesietā turēšana, lietojot, t.s., augstos boksus. Šo boksu pamatne ir nosepta ar speciālu gumijas paklāju, kas govij nodrošina labāku komfortu.

Mūsu pētījuma mērķis – novērtēt šo paklāju elastību.

**Metodika.** Pētījumus veicām ar pašu konstruētu un izgatavotu mērierīci. Noteicām paklāja iegrimi kādā konkrētā vietā, uzspiežot ar noteiktu spēku (līdz 100 kg). Pētījumus realizējām LLU mācību un pētījumu saimniecībā „Vecauce”.

**Rezultāti.** Pētījumos konstatēts, ka, uzspiežot ar 100 kg lielu spēku, firmas „Kraiburg” paklāju iegrimis bija 13.35 mm, bet firmas „DeLaval” – 25.38 mm. Noteikta arī iegrimis dinamika atkarībā no pieliktā spēka lieluma.

**Secinājumi.** Pētījumi apstiprina, ka dažādu firmu piedāvājumiem boksus paklājiem ir atšķirīgs mīkstums un tā noteikšanai var ērti lietot LLU izstrādāto mērierīci.

### **Izmantotā literatūra:**

1. Priekulis J. (2008) Lopkopības mehanizācija. – Jelgava. – 355 lpp.
2. Priekulis J., Kurgs A. (2009) Kādiem jābūt govju atpūtas boksiem? Žurnāls „Agro Tops”, sept.46-50.lpp.

**PIENA IZVADES PARAMETRU PĒTĪJUMI, GOVIS SLAUCOT AR  
ROBOTIEM  
RESEARCH IN MILK FLOW OUT PARAMETERS MILKING COWS  
WITH ROBOTS**

**Ivars Šnepsts**

Tehniskā fakultāte, 4.kursa students.

**Juris Priekulis**

Zinātniskais vadītājs, profesors, Dr.sc.ing.

**Abstract.** Milk flow out parameters milking cows with robots have been researched in. It has been stated that with the increase of the milk yield the cows visit the robot more often.

**Ievads.** Lietojot robotizēto slaukšanu, govis var apmeklēt robota stendu pēc brīvas izvēles. Bet tas, salīdzinājumā ar pašlaik izplatīto divreizējo slaukšanu, atstāj ietekmi uz piena izvades dinamiku.

**Metodika.** Izejas dati iegūti no LLU mācību un pētījumu saimniecības „Vecauce” slaucamo govju ganāmpulka, kurā ieviesta govju slaukšana ar robotiem. Pētījumiem izmantota menedžmenta sistēmā uzkrātā informācija, kura pēc tam apstrādāta ar attiecīgām datorprogrammām.

**Rezultāti.** Noskaidrots, ka pastāv korelācija starp robotu apmeklējumu skaitu un govju diennakts kopējo izslaukumu. Jo izslaukums ir lielāks, jo attiecīgi lielāks ir arī robotu apmeklējumu skaits. Turklāt nav konstatēts, ka, pieaugot izslaukumam, palielinātos piena izvades ātrums.

**Secinājumi.** Piena izvades parametri ir atkarīgi no katras govīs fizioloģiskām īpatnībām. Lai izdarītu vispārīgākus secinājumus, ir jāturpina iesāktie pētījumi, ietverot lielāku govju skaitu.

**Izmantotā literatūra:**

1. Laurs A., Priekulis J. (2009) Results of Using Milking Robots in Latvia. /9<sup>th</sup> Conference "Construction, Engineering and Environment in Livestock Farming". Berlin, p.303-308.

# ENERĢĒTISKO AUGU PRIMĀRĀS KOMPAKTĒŠANAS METOŽU PĒTIJUMI

## ENERGY CROPS PRIMARY METHODS OF COMPACTING

**Elgars Širaks**

Tehniskā Fakultāte, 1. kursa maģistrants

**Ēriks Kronbergs**

Zinātniskais vadītājs, profesors, Dr. sc. ing.

**Abstract.** Research has been made to determine energy crop material size reduction possibility with primary compacting methods. Compacting of energy crop raw material increases its density and reduced size, what is important for energy crop raw material transportation cost reduction.

**Ievads.** Latvijai 2020. gadā no visas kopējās enerģijas 40% jāiegūst no atjaunojamās enerģijas, to paredz ES direktīva. Pašreiz ES 66% atjaunojamās enerģijas iegūst no biomasas. Augu biomasas iegūšana ir izdevīga, jo to var novākt ar mitrumu zem 15%, ko var kompaktēt vai briketēt bez žāvēšanas. Galvenā problēma cietā kurināmā ražošanā no augu materiāla ir kā samazināt transporta izmaksas, jo augu materiāla blīvums ir 20 – 60 kg/m<sup>3</sup>, kas sadārdzina tā transportēšanu.

**Metodika.** Pētījumā aplūkots jautājums par niedru materiāla primāro kompaktēšanu. Eksperimentāli veidoti niedru materiāla kūļi un veikti matemātiski aprēķini MS Excel.

**Rezultāti.** Veicot mērījumus iegūts niedru materiāla blīvums kūļos un presētā veidā attiecīgi 160 kg/m<sup>3</sup> un 280 kg/m<sup>3</sup>. Mērījumos izmantots niedru materiāls no Engures ezera.

**Secinājumi.** Izmantojot primāro kompaktēšanu iespējams palielināt niedru materiāla blīvumu 3 – 5 reizes un apgriezti proporcionāli samazināt tilpumu, kas veicina transporta izmaksu samazināšanu.

### **Izmantotā literatūra:**

1. Enerģētisko augu audzēšana un izmantošana (2007) Valsts SIA „Vides projekti”, 190 lpp.
2. Kronbergs Ē., Šmits M. (2009) Biomasas un dabisko izejvielu materiāla izstrāde. RTU Zinātniskie Raksti. Materiālzinātne un lietīšķā ķīmija. 19. sējums, 122.–128. lpp.

## JAUNI SAULES KOLEKTORI NEW SOLAR ENERGY ABSORBERS

**Guntis Rušķis**

Tehniskā Fakultāte, 2. kursa maģistrants

**Aivars Āboltiņš**

Zinātniskais vadītājs, Dr. sc. ing.

**Jānis Palabinskis**

Zinātniskais vadītājs, asoc. profesors, Dr. sc. ing.

**Abstract.** The research is devoted to the increasing efficiency of air heating sun collectors. We compared different types of used absorber material and made their usability in air heating collectors. Results showed atmospheric air average heating degree in outlet at sun radiation  $800 \text{ W/m}^2$  in collector reached more than  $11 \text{ C}^0$ .

**Introduction.** Nowadays solar energy is used more for energy production, water heating and air heating. New materials can be used for absorbers, to rise efficiency of air heating degree.

**Methods.**  $0.1 \times 0.5 \times 1.0$  meters long experimental solar collector was made. The sun following collectors' covered material was polystyrol plate, the absorbers were different size, polypropylene black seed boxes and coloured 3cm wide slices of beer cans (with diameter 6 cm), in line. Collector consist out of 9 slices lines. Air velocity was  $v=0.9 \text{ m/s}$ . We measured temperature growth in collector with different size seed boxes absorbers, which in line consisted out of 22, 12, 7, 5 elements and slices of beer cans.

**Results.** Results showed atmospheric air average heating degree in outlet at sun radiation  $800 \text{ W/m}^2$  in collector with 22 boxes in line was  $8,5 \text{ C}^0$ , 12 boxes –  $10.5 \text{ C}^0$ , 7 boxes –  $11.8 \text{ C}^0$ , 5 boxes - $10.1 \text{ C}^0$ . The absorber with 7 boxes in line (box size  $R=2.5\text{cm}$ ,  $H=7 \text{ cm}$ .) warming up air on average about 4,5 degree was higher than collector with 22 elements in line by radiation  $1000 \text{ W/m}^2$ . Average efficiency of slices absorber is a little ( $0.5-1 \text{ C}^0$  at  $1000 \text{ W/m}^2$ ) higher than the best seed boxes collector.

**Conclusions.** Using of such absorber materials is giving good results in air heated sun collectors in Latvia. Air heating degree is less dependent from ambient air temperature, but more from absorber surface (size, material and configuration).

### Literature:

1. A.Aboltins, J.Palabinskis, A.Lauva, G. Rušķis (2009) The steel-thin plate absorbers investigations in air solar collector //Proceedings of the 8th International Scientific Conference “Engineering for Rural Development “ Jelgava 28-29 May, pp.182-187

## FRĒZKŪDRAS IEGUVES TEHNOLOĢIJA MILLED PEAT EXTRACTION TECHNOLOGY

**Ingus Zalviņš**

Tehniskā fakultāte, 1. kursa maģistrants

**Jānis Tupiņš**

Zinātniskais vadītājs, docents, Dr.sc.ing.

**Abstract.** Milling peat is popular type of the peat. Production of milled peat is carried out at drained bogs from April to September, in so called periods of peat. Special machinery worked in the marsh milling peat extraction.

**Ievads.** Frēzkūdra ir viens no visplašāk izmantotiem kūdras veidiem. Tieši pēdējos gados mūsu valstī, kā pamatsastāvs ražojot dažādus minerālmēslojumu sastāvus dominē frēzkūdra. Frēzkūdra izmantojama arī kā pakaišu materiāls, kurināmais u.c. Frēzkūdras ieguvē raksturīgi trīs etapi. Pirmais – purva sagatavošana kūdras ieguvei. Otrā – frēzkūdras ieguve un trešais kūdras glabāšana un pārstrāde.

**Metodika.** Sākumā tika veikts pētījums par mūsu valsts kūdras resursiem un analizētas dominējušas kūdras ieguves tehnoloģijas. Praktiskais pētījuma objekts – kūdras frēze. Tiek izstrādāts kūdras frēzes eksperimentālais paraugs – paredzot tā izmēģinājumus.

**Rezultāti.** Izvēlēta frēzkūdras ieguves darbu tehnoloģija izmantojot konstruēto kūdras frēzi. Noskaidrotas sākotnējās agrotehnikas prasības kūdras frēzei. Izvēlēts frēzēšanas princips un provizoriski noteikti kūdras frēzes tehniskie parametri.

**Secinājumi.** Kūdras virskārtas frēzēšanai izvēlēts pasīvais darbīgo daļu darbības princips. Aprēķināta konstruētās frēzes vilces pretestība. Noteikts kūdras frēzes agregāta sastāvs izmantojot vidējās un lielās jaudas (100...150 ZS) riteņtraktoros ar dubultriteņiem.

### **Izmantotā literatūra:**

1. Laukkopības darbu tehnoloģiju izstrāde. (1994) Metodiskie norādījumi, LLU, Jelgava – 57 lpp.
2. Graudiņš U. Enerģijas ražošanai valsts kūdru plaši izmantot nedomā, neskatoties uz lieliem krājumiem [http://www2.la.lv/lat/latvijas\\_avize/jaunakaja\\_numura/?doc=572](http://www2.la.lv/lat/latvijas_avize/jaunakaja_numura/?doc=572). Tiešsaiste, skatīts 02.04.2010.
3. В.И Смирнов. (2007) Практическое руководство по организации добычи фрезерного торфа, Тверь, 382 с.

## BIOGĀZES MIKROKOĢENERĀCIJAS IEKĀRTAS MODELĒŠANA SIMULATION OF BIOGAS MICROCOGENERATION PLANT

**Valdis Vekša**

TF 1.kursa maģistrants

**Andris Šniders**

Zinātniskais vadītājs, profesors, Dr.hab.inž.

**Abstract.** The microcogeneration plant with gas engine and permanent magnet synchronous generator as an autonomous energy source have been simulated, using SIMULINK.

**Ievads.** Izmantojot biogāzi koģenerācijas procesā, tiek palielināta valsts neatkarība no importētajiem tradicionālajiem energoresursiem. Biogāzes mikrokoģenerācijas iekārtu (MKI) ar pastāvīgo magnētu ierosmes sinhrono ģeneratoru (PMSG) iespējams izmantot kā autonomu enerģijas avotu lauksaimniecības objektu energoapgādē.

**Metodika.** Sastādīta MKI sprieguma un frekvences automātiskās vadības sistēmas modelēšanas blokshēma, izmantojot datorprogrammu SIMULINK. Blokshēma sastāv no PID regulatora, frekvences regulēšanas galvenā kontūra ar atgriezenisko saiti no gāzmotora vārpstas leņķiskā ātruma un papildus kontūra, kas regulē spriegumu.

**Rezultāti.** Iegūtās pārejas procesa raksturlīknes parāda, ka PMSG spriegums, mainoties slodzei no tukšgaitas līdz nominālai, samazinās no 227.8V līdz 217V, bet frekvence palielinās no 47.8 Hz līdz 51.3 Hz, kas ir pieņemami rādītāji, ja vēlas izmantot elektroenerģiju pašpatēriņam.

**Secinājumi.** MKI ar divu kontūru sprieguma un frekvences regulēšanas sistēmu simulācija parāda, ka to var izmantot kā autonomu elektroenerģijas avotu bez pusvadītāju konvertora pielietošanas.

### **Izmantotā literatūra:**

1. V.Vekša. Mikrokoģenerācijas iekārta ar pastāvīgo magnētu ierosmes sinhrono ģeneratoru: Bakalaura darbs. – Jelgava: LLU, 2009. - 52 lpp.
2. A.Šniders. Automātisko sistēmu modelēšana: Mācību grāmata. – Jelgava: LLU, 2008.-136 lpp.