

Latvijas Universitātes 75. zinātniskā konference

Zemā tipa kūdra un tās izmantošanas iespējas

2017. gada 31. janvārī



Dr. geogr. Jānis Krūmiņš
Dr. habil. chem. Māris Kļaviņš

Izpētes nozīme

Saprātīga purvu un zemā tipa kūdras izmantošana ir būtiska, lai pietiekamu skaitu purvu saglabātu neskartus, bet izstrādē esošos purvus atgrieztu to sākotnējā stāvoklī un saglabātu to vitāli svarīgās ekosistēmas funkcijas un, tai pat laikā, lai apmierinātu pastāvīgi augošās civilizācijas prasības.



Izpētes aktualitāte

- Zemā tipa kūdra ir aktuāls izpētes objekts, jo zemā tipa purvu un kūdras izmantošanas risinājumu atrašana ir ļoti būtiska gan saimnieciski, gan arī ilgtspējīgas vides attīstībai.
- Kā vienu no piemēriem var minēt zemā tipa kūdras resursu ieguvu jau izstrādātajos augstā tipa purvos. Tas samazinātu nepieciešamību apgūt vēl neizstrādātus augstā tipa purvus un tādejādi pietiekams skaits purvu tiktu atstāts neskarts un uzturētas to vitāli svarīgās funkcijas kā ekosistēmām.

Izpētes aktualitāte

Šis pētījumu virziens ir aktuāls arī no tāda aspekta, ka informācijas par zemā tipa kūdru kā resursu un tā īpašībām trūkst, bet esošie pētījumi zemā tipa purvos pamatā balstās uz bioloģiskas ievirzes studijām, taču ne uz tautsaimnieciski un rūpnieciski nozīmīgu informāciju.



Izpētes novitāte

- Zemā tipa kūdras pētniecības novitāte saistās ar jaunu šī derīgā izrakteņa izmantošanas risinājumu izpēti.
- Zemā tipa kūdras parametru izpētes metodoloģijas attīstīšana, kas purvu un kūdras izpētē ļauj atklāt kopsakarības starp kūdras fizikālajām un ķīmiskajām īpašībām.
- Humifikācijas raksturošana sārmainā vidē.
- Metālu akumulācijas mehānisma interpretācija zemajos purvos.
- Zemā tipa kūdras sorbcijas spēju analīze.
- Detalizētāka un korektāka izpratne par purvu veidošanās un attīstības procesiem.

Zemās kūdras resursi

- Zemā tipa kūdras krājumi konstatējami gan zemā tipa purvos, gan arī augstā un pārejas tipa purvos, tādēļ, potenciāli, to ieguve iespējama neatkarīgi no purva veida, tomēr atkarībā no tā būs būtiski atšķirīgas zemā tipa kūdras īpašības.
- Zemā tipa kūdras krājumi, kas tiek atsegti pēc augstā tipa kūdras norakšanas ir sausi un kūdras virskārta ir cieta un oksidējusies, savukārt zemā tipa kūdras krājumi dabiskos apstākļos ir ar atšķirīgu īpašību kopumu.

Zemās kūdras resursi

Konkrēts zemā tipa kūdras krājumu apjoms Latvijā nav zināms, jo šāda veida pētījums līdz šim nav ticis veikts. Nepieciešama detalizēta krājumu izvērtēšana apsekojot purvus dabā un analizējot purvu datubāzes, tāpat nepieciešama esošo datubāzu būtiska koriģēšana un atjaunošana.



Zemās kūdras resursi

- Zemā tipa kūdras ieguve izstrādātajos augstā tipa purvos ļauj turpināt kūdras tirgu Eiropas Savienībā arī pēc augstā tipa kūdras ieguves ierobežošanas 2020. gadā, jo nav nepieciešams uzsākt kūdras ieguvi vēl neskartajās teritorijās, kas būtiski izmainītu bioloģisko daudzveidību.
- Tomēr jāreķinās, ka tirgus ir jāpārorientē citos virzienos, jo zemā tipa kūdru nav iespējams pilnībā izmantot tādos pašos veidos kā augstā tipa kūdru.



Kūdras īpašības

- Kūdrai piemītošo īpašību kopums ir atkarīgs no tās tipa, ko noteikuši purva veidošanās apstākļi un vide.
- Dažādo kūdras īpašību dēļ augstā tipa kūdra jau gadu tūkstošiem ir zināma kā unikāls konservants, kā pamatā ir purva vides skābums, anoksiskie apstākļi u.c. īpašības.
- Zemā tipa kūdra izsenis tiek izmantota augšņu uzlabošanai, pateicoties vērtīgajām minerālvielām tās sastāvā.



Kūdras īpašības

Parametrs	Mērvienība	Zemā tipa kūdra		Augstā tipa kūdra	
		No	Līdz	No	Līdz
Organiskā viela	%	50	97	88	99
Neorganiskā viela	%	3	8.5	2	4
Dabiskais mitrums	%	90	95	85	95
Sadalīšanās pakāpe	%	27	55	5	13
	H indekss	H5	H10	H1	H4
Īpatnējais blīvums	g/cm ³	1.26	1.80	0.30	1.20
Porozitāte	%	78	93	89	97
Pelnainība	%	3	8.5	0.5	3.5
Karbonāti	%	1.8	4.9	0.1	3.5
Silikāti	%	2.1	3.6	0.5	3
Fluorescences indekss	-	0.75	1.2	1	1.4
Humifikācijas indekss	-	0.2	0.8	0.2	0.5
Termogravimetrijas indekss	-	0.32	1.56	-	-
Īpatnējās virsmas laukums	m ² /g	1.53	4.35	2	3.02
pH vērtība	-	4.5	7	3	4

Kūdras īpašības

Parametrs	Mērvienība	Zemā tipa kūdra		Augstā tipa kūdra	
		No	Līdz	No	Līdz
Kalcijs	g/kg	4.6	171	0.80	13.79
Kālijs	mg/kg	1.6	498	220	400
Nātrijs	mg/kg	25	217	62	270
Hemiceluloze	%	11.04	32.14	9.12	18.08
Celuloze	%	0.96	3.84	3.55	11.05
Bitumi	%	2.24	6.16	3.75	10.25
Lignīns	%	8.47	16.13	4.52	9.88
Hidrolizējamie savienojumi	%	19.1	31.3	23.44	48.16
Humīnskābes	%	34.01	45.99	14.16	35.24
Fulvoskābes	%	11.7	19.3	13.79	19.41
Ogleklis	%	41	63	40	60
Ūdeņradis	%	3	6	4	7
Slāpeklis	%	0.5	2.9	0.4	2.8
Sērs	%	0	0.5	0.5	1.5
Skābeklis	%	31	57	34	46
Dzelzs	g/kg	0.52	43.1	0.2	0.4
Cinks	mg/kg	0.2	32	1.8	83.3
Varš	mg/kg	0.1	20	0.1	3.5
Kadmījs	mg/kg	0.03	0.8	0.01	0.8
Kobalts	mg/kg	0.03	2	0.03	0.98
Hroms	mg/kg	0.09	2	0.6	1.5
Niķelis	mg/kg	0.16	5.47	0.1	76
Svins	mg/kg	0.5	44	0.05	30

Kūdras ieguves ietekme

- Kūdras ieguve būtiski izmaina ainavu un ietekmē bioloģisko daudzveidību purvos.
- Pirms kūdras ieguves purvu masīvi tiek nosusināti un noņemts veģetācijas slānis, tādējādi izmainot dabisko vidi purvā.
- Pilnībā norokot augstā tipa kūdru tiek atsegta katotelā bijusī zemā tipa kūdra, kas strauji oksidējas, kļūst par degradētu katotelmu un vēlāk faktiski par jaunu akrotelmu, tomēr tā kā zemā tipa kūdras īpašības atšķiras no augstā tipa kūdras, tad arī tās īpašības kā substrātam būtiski atšķiras un pēc kūdras ieguves nav iespējams ieviesties tādai pašai veģetācijai vai to re-veģetizēt, kāda bijusi pirms kūdras ieguves.

Kūdras pielietojums

- Kopumā pastāv trīs galvenie kūdras izmantošanas virzieni, - tā ir enerģētika; dārzkopība un lauksaimniecība; un citi izmantošanas veidi.
- Līdz pat mūsdienām kūdra (augstā tipa) tikusi izmantota elektroenerģijas ražošanā un apkurē, kā arī mājsaimniecībās un dažādiem rūpnieciskiem mērķiem.
- Kūdra jau izsenis ir zināma kā pakaiši, komposts, augsnes uzlabotājs un augšanas aģents.
- Viena no nozīmīgākajām kūdras izmantošanas sfēram ir medicīna, kur kūdra var tikt izmantota medikamentu un dažādu terapeitisko aplikāciju ražošanā.



Kūdras pielietojums

- Jāatzīmē, ka lietderīgi izmantot ir iespējams ne tikai pašu kūdru, bet arī purvu teritorijas – tās var būt ar visai plašu pielietojuma spektru.
- Piemēram, industriālie un militārie projekti ir tikai daži no purvaino teritoriju izmantošanas veidiem, kas jau tiek praktiski attīstīti pasaulē.



Kūdras pielietojums

- Kūdra kalpo arī kā augstvērtīgs izejmateriāls ļoti plašā pielietojuma spektrā, to iespējams izmantot sākot ar lauksaimniecību un beidzot ar celtniecību, medicīnu un pat tekstilrūpniecību.
- Tomēr vairumā gadījumu tiek izmantota augstā tipa kūdra un tadēļ aktuāls paliek jautājums – „ko iesākt ar zemā tipa kūdrām?”.



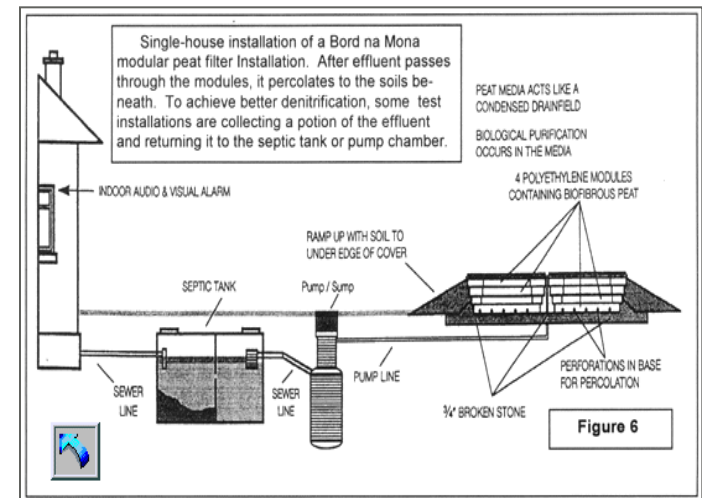
Kūdras pielietojums

- Uz šo brīdi kūdras izmantošanas pamatpozīcijas Latvijā ir: sūnu frēzkūdra, grieztā sūnu kūdra, frakcionēta un neitralizēta kūdra, kūdras maisījumi, kūdras substrāti, kurināmā frēzkūdra un gabalkūdra, kūdras granulas un briketes, un dziednieciskās dūņas.
- Kā redzams praktiski visos gadījumos tiek izmantota augstā tipa kūdra.



Kūdras pielietojums

- Perspektīvie kūdras izmantošanas virzieni būtu celtniecības un izolācijas materiāli, krāsvielas, tēlniecība, tekstilrūpniecība, celulozes un papīra rūpniecība, ūdens pārvaldība – filtrācija, mīkstināšana, attīrīšana, aļģu izplatības ierobežošana, sanācijas materiāli un biosorbenti, pārtikas rūpniecība un kūpināšana, farmācija, fizioterapija, balneoloģija, kosmetoloģija.
- Gan augstā, gan zemā tipa kūdras izmantošana.



Problemātika

- Zemā tipa kūdras raksturīga īpašība, kas ir arī tās izmantošanu limitējošs faktors, ir tās nespēja atgūt sākotnējo formu atkārtotās mitrināšanas rezultātā pēc izžūšanas (notiek struktūras neatgriezeniska sabrukšana, tā saplok, sakalst).
- Svaigu kūdru sasaldējot ledus kristāli paplašina kūdras poras un līdz ar to palielinās arī kūdras porainība, kūdrai atkūstot un izžūstot tendence tās struktūrai sabrukt ievērojami samazinās salīdzinājumā ar iepriekš nenasaldētu kūdru, tāpat saglabājas arī paaugstinātā porainība. Zemā tipa kūdru ieteicams uzglabāt vismaz 3 diennaktis - 5°C temperatūrā.

Kūdras pārstrāde

- Kā galvenos kūdras ķīmiskās pārstrādes virzienus ir jāmin hidrolīzi, pirolīzi, ekstrakciju, termisko šķīdināšanu un ķīmisko modifikāciju.
- Kūdras hidrolīze ir metode, kas ļauj no kūdras iegūt produktus ar bioloģisku aktivitāti. Kūdras hidrolizātos ir atrodams plašs aminoskābju, karbonskābju, uronskābju, humīnskābju un citu organisko, bioloģiski aktīvo savienojumu klāsts.
- Ekstrakcija ir metode, kas ļauj iegūt kūdras vasku: vielu ar vērtīgām fizikālajām īpašībām ar plašām pielietojuma iespējām rūpniecībā, medicīnā un citur.

Kūdras pārstrāde

- Kūdras pirolīze ir metode, kas ļauj sadalīt kūdras organisko vielu koksā, šķidrajā kurināmajā un deggāzē. Šajā procesā ir iegūstami naftas sorbenti un aktīvās ogles. Arī citiem pirolīzes procesa produktiem: darvām un darvu ūdeņiem piemīt zināma vērtība un saimnieciskā pielietojuma potenciāls.
- Šķidrā kurināmā ieguvei no kūdras ir iespējams izmantot arī termiskās šķīdināšanas procesu, kas līdzīgi kā pirolīze, ļauj iegūt produktus ar lielāku enerģētisko vērtību, kā izejas kūdrai.

Ārstniecība

- Kūdru iespējams izmantot balneoloģijā, populārākie pielietojumi ir kūdras kompreses, vannas, kūdras maskas.
- Kūdra izmantojama fizioterapijā, reimatoloģijā un sporta medicīnā.
- Kūdrai raksturīga zema siltumvadītspēja un daudz augstāka siltuma saglabāšana nekā citiem materiāliem, ko izmanto fizioterapijā.
- Izmantojot kūdras preparātus fizioterapijā, ir iespējams ārstēt muguras sāpes, artrītu, ortopēdiskās saslimšanas un neiroloģiskos traucējumus.
- Sporta medicīnā kūdras paketes tiek izmantotas uz dažādām ķermeņa daļām, lai tās pārkarsētu, tādējādi paaugstinot asins cirkulāciju un veicinot vielmaiņas atkritumvielu iznīcināšanu.

Medikamenti

- Kūdras preparātu pozitīvā ietekme uz organismu (imūnsistēmas nostiprināšana, detoksikācija u.c.) tiek skaidrota ar augsto humusvielu saturu kūdrā.
- No zemā tipa kūdras iegūtu hemicelulozi iespējams izmantot medikamentu apvalkiem, kapsulām.
- Hemiceluloze ir biodegradējama un nav toksiska.
- Hemicelulozi iespējams iestrādāt šķiedrvielu preparātos.
- Iespējams izstrādāt preparātus asinsspiediena samazināšanai un holoesterīna līmeņa samazināšanai.
- Kūdras humīnskābju sastāvā ir melanīns, kas ir zināms arī kā ādas brūnais pigments. Šī viela aizsargā pret saules ultravioleto starojumu.



Veterinārija

- Pagājušajā gadsimtā kūdras pelni tikuši izmantoti kā piedeva mājlopu barībai, tika uzskatīts, ka kūdras piedeva barībai paildzina tās sagremošanu un ļauj dzīvniekiem no pārtikas uzņemt vairāk barības vielu.
- Interese par kūdru kā piedevu lopbarībai pēdējos gados ir pieaugusi, daļēji tādēļ, ka tā spēj ierobežot dažādas zarnu slimības un stimulēt mājlopu augšanu.
- Kūdras preparātu pozitīvā ietekme uz dzīvnieku organismu (imūnsistēmas nostiprināšana, detoksikācija u.c.) tiek skaidrota ar augsto humusvielu saturu kūdrā.
- Kūdras preparāti tiek izmantoti kā pārtikas piedeva lopbarībai, lai mazinātu kuņģa un zarnu saslimšanu risku jaunlopiem.

Lopkopība

- Kūdra jau gadsimtiem tiek izmantota kā materiāls pakaišiem.
- Kūdras pakaišu nozīme vienmēr ir bijusi sanitāro apstākļu nodrošināšana mājlopu uzturēšanās vietās.
- Visbiežāk pakaišiem tiek izmantota augstā tipa sfagnu sūnu kūdra, jo tai raksturīga augsta mitrumietilpība un tā spēj neitralizēt nepatīkamos aromātus.
- Pakaišiem iespējams izmantot arī zemā tipa kūdru (koku-sfagnu kūdra), tā izmantojama kā alternatīva augstā tipa sfagnu kūdrai.
- Slieku audzēšana kūdrā.



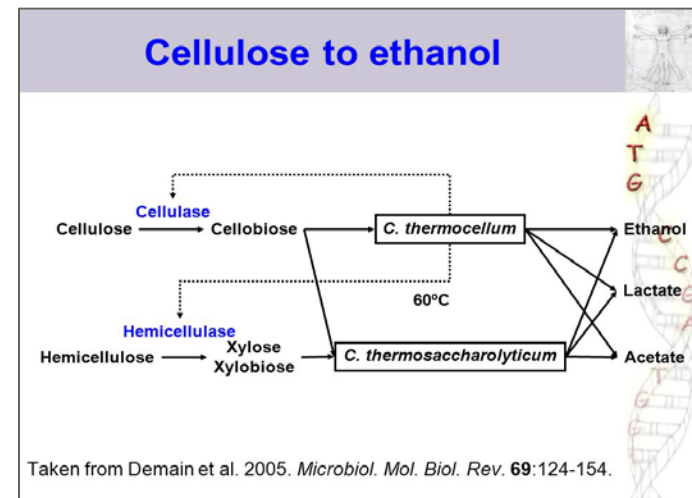
Dārzkopība

- Zemā tipa kūdras izmantošana dārza mulčēšanā.
- Ar kūdru ieteicams mulčēt rozes un rododendrus, kā arī magnolijas.
- Viengadīgajām puķēm piemērota ir neitralizēta kūdra.
- Ogulājiem, piemēram, zemenēm, ļoti noderīgi ir kūdras komposti. Tie nepieciešami substrāta fizikālo īpašību uzlabošanai (mitruma, siltumietilpības un gaisa ietilpības paaugstināšanai).
- Organiskā viela kūdras kompostā palielina augsnes substrāta buferspēju.



Biodegviela

- No zemā tipa kūdras iegūtu hemicelulozi iespējams transformēt cukuros, ko iespējams pārstrādāt biodegvielā (etanolā), kas varētu būt nozīmīga alternatīva dīzeļdegvielai – nebūtu jānoplicina lauki ar kukurūzu un rapsi, pēc kuru audzēšanas augsnes auglība ievērojami samazinās. Šo kultūru audzēšana ievērojami paaugstina pārtikas cenas, jo pārtikas audzēšanai tiek atvēlēti mazāk lauku.
- Pozitīvais moments biodegvielas ieguvē no kūdras ir arī oglekļa cikla balansēšana – iegūstot naftu vai gāzi tiek uzpumpēts pazemes ogleklis, kas ievērojami paaugstina CO_2 saturu atmosfērā, taču iegūstot kūdras apritē nonāk vien augsnē un atmosfērā jau esošais ogleklis.



Tekstilizstrādājumi

- Kūdras šķiedras iegūšana no maz sadalītām grīšļu atliekām.
- Šķiedras pievienošana tekstilizstrādājumiem (vilna+kūdras šķiedra).
- Kūdras humīnskābes ir atbildīgas par kūdras spēju absorbēt dažādas smakas, sāļus un sviedrus.
- Kūdrai praktiski nav elektrostatiskā lādiņa, kā tas ir piemēram, kokvilnas un vilnas izstrādājumiem.
- Kūdras šķiedra apgērbā ir noturīga pret izstiepšanos un saraušanos.
- Kūdras humīnskābju sastāvā ir melanīns, kas ir zināms arī kā ādas brūnais pigments. Šī viela aizsargā pret saules ultravioleto starojumu.



Celtniecība

- Kūdras masai pievienojot dažādas saistvielas, ir iespējams izgatavot dažādus celtniecības materiālus
- Kūdru sajaucot ar darvu un ģipsi ir iespējams izveidot izolācijas materiālus.

