

# Inovatīvie ādas materiāli tekstila nozarē

Anda Ščerbaka<sup>1</sup>, Andra Ulme<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> *Dizaina tehnoloģiju institūts, Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultāte, Rīgas Tehniskā universitāte*

**Kopsavilkums.** Rakstā dots ieskats par ādas nozari un tās problēmām, ādas alternatīvajām nozarēm, laboratorijā audzētu ādu, ne dzīvnieku izcelsmes inovācijām ādai līdzvērtīga materiāla izveidē. Sīkāk apskatīta pēdējā tēma ar mērķi atklāt apģērbu industrijā saistošākos jaunus materiālus un nākotnes iespējas materiālu izveidē, ko iespējams izveidot cieši sadarbojoties dažādām nozarēm: dizaineriem, inženieriem un zinātniekiem. Šādā sadarbībā izveidotās inovācijas var kalpot apģērbu nozarē kā jauns dizaina radīšanas virzītājspēks.

Zinātniskā darba metodes: grafoanalītiskā, literatūras, publicēto un nepublicēto materiālu apskats, novērojumi, pētījumi.

Darbā secināts, ka ņemot vērā jaunās tendences sociālajā vidē un jauno materiālu inovācijas, ir jāapzinās Latvijas iespējas līdzvērtīgu produktu izstrādāšanā. Ne dzīvnieku izcelsmes ādām ir daudz priekšrocību.

Pētījuma rezultātā iegūtos materiālus paredzēts izmantot kā nodēri instrumentu visiem interesentiem un tiem, kuri vēlas ražot, izmantojot inovatīvus apģērbus un tehnoloģijas. Darbs var kalpot kā pirmais posms tālākās izpētes aizsākumam.

**Atslēgas vārdi:** apģērbu industrija, ādas nozare, alternatīvā āda, vegānā āda, ētika, ne dzīvnieku izcelsmes ādai līdzvērtīgi tekstila izstrādājumi, tehnoloģijas, ilgspejība, ekoloģija, augu šķiedras, fungi.

## I. IEVADS

Tēma ir aktuāla, jo āda ir viens no visnenākamajiem un pieprasītākajiem materiāliem apģērbu, apavu, rotu un citu dizaina izstrādājumu izgatavošanā, jo tai piemīt labas īpašības. Pieprasījums ir augošs, lai gan pastāv arī augošs jauns sabiedrības slānis, kas ir norūpējies par apģērbu industriju, tai skaitā par ādas ražošanas procesu, kas ne vienmēr ir videi draudzīgs, ētisks un neatbilst visām morāles normām. Tāpēc šodien tiek piedāvātas daudzas jaunas ilgspejīgas inovācijas, kas aizsāk jauna līdzvērtīga un pat augstvērtīgāka materiāla izveidi.

Tēmas aktualitāti pastiprina 2015. gadā pieņemtās Parīzes Klimata konferences "COP21" direktīvas par industriju atbildību par klimatu (3) un atbilst Latvijas likumdošanā izvirzītajiem mērķiem par valsts attīstību inovāciju politikas veicināšanu (4).

Latvijā ādas nozare pēdējo gadu laikā ir panīkusi un ir notikusi lielas ādas nozares daļas likvidācija (1), (2). Pieejamā informācija par jauno ne dzīvnieku izcelsmes ādas inovāciju izpēti ir ierobežota, jo vēl atrodas izpētes līmenī, kā arī ražošanas tehnoloģijas ir patentētas. Ražošanas apjomi ir mazi, tomēr ir mērķis tuvākajā laikā palielināt ražošanu.

Šī pētījuma mērķis ir dot īsu ieskatu datos par dzīvnieku ādas izmantošanu apģērbu industrijā un problēmām ar ko tā saskaras, kā arī izpētīt alternatīvās ādas un inovācijas ne dzīvnieku izcelsmes ādai līdzvērtīgam tekstilmateriālam, kas ir pilnībā draudzīgs videi visos tā ražošanas posmos un ir piemērots

apģērbu industrijai, un sniegt informāciju, kāpēc būtu vēlams veikt attīstīt arī turpmāk šādus materiālus.

Šādas inovācijas pavērs iespējas zinātnes, inženieru un dizaineru sadarbībai, un tās dod jaunus izpausmes veidus inovatīvai ilgspejīgai dizainera darbībai.

Lai šo mērķi sasniegtu tika definēti sekojoši uzdevumi:

1) izpētīt līdzšinējo pieejamo informāciju par tematu;

2) apskatīt līdzšinējo izpētes līmeni;

3) apzināt problēmas ar ko ādas industrija saskaras;

4) rast piemērus ekoloģiskām ādām un nākotnes alternatīvās ādas piedāvājumam ne dzīvnieku izcelsmes ādai līdzvērtīgiem tekstiliem;

5) apkopoto informāciju publicēt vienotā kopīgā rakstā.

Pētījumā izmantota grafoanalītiskā un novērojumu metode, veikta literatūras analīze, publicēto un nepublicēto materiālu apskate, veikta datu apkopošana un strukturēšana.

Šī darba novitāte ir veicināt izveidot jaunas idejas Latvijas pieejamo resursu vidē un izstrādāt ilgspejīgas inovācijas tekstila materiālu izveidē, izmantojot pasaules inovācijas kā piemēru, veidojot ietekmi jaunos patērētāju tirgos.

Šis raksts kalpos par instrumentu, lai vērstu uzmanību uz dizaineru, ražotāju, kā arī tekstila, bioloģijas, ķīmijas un citu zinātnes nozares speciālistu iespējamu sadarbību jaunu materiālu un iespēju veidošanā, kas var kalpot kā jaunu dizaina produktu virzītājspēks apģērbu industrijā. Darbā ir vērsta uzmanība uz jaunu patērētāju tirgu un tā apgūšanas iespējām, veidojot ilgspejīgu dizainu. Pētījums var kalpot kā pirmais posms tālākās izpētes aizsākumam.

## II. IESKATS DZĪVNIĒKU IZCELSMES ĀDAS NOZARĒ

Vēsturiski ādai ir bijusi nozīmīga loma, nodrošinot cilvēku pamatvajadzības attiecībā uz apģērbu, pajumti un instrumentiem. Āda ir izturīgs, dabīgs materiāls, kas bioloģiski noārdās un savu kvalitāti un estētiku nezaudē valkāšanas laikā (5). Ādai ir daudz labu īpašību, tā ir luksusa prece un iecienīta modes pasaulē.

Daudzu cilvēku apziņā ādas izstrādājumi ir gaļas nozares blakusprodukts. Daudzos gadījumos tā arī ir, taču novērojumi liecina, ka šāda informācija ir tikai daļēji patiesa.

Apskatīsim tuvāk liellopu ādu, kas ir visbiežāk lietotais materiāls ādas ražošanā, jo veido 65% no visām izmantotajām ādām izstrādājumos.

PETA dati liecina, ka gaļas industrijā katru gadu tiek nokautas miljoni govju, bet tikai 20-30% no iegūtās jēlādas tiek izmantots ādas materiāla iegūšanai un 70% ādas tiek izmests. Pārējo pieprasīto ādas daudzumu audzē kā atsevišķu produktu, kur pārējās dzīvnieka daļas netiek izmantotas (6).

Lielākoties saimniecībās liellopu labturība ir nodrošināta labā līmenī, tomēr ir izņēmumi, kuros tiek pārkāptas labturības un ētiskās normas.

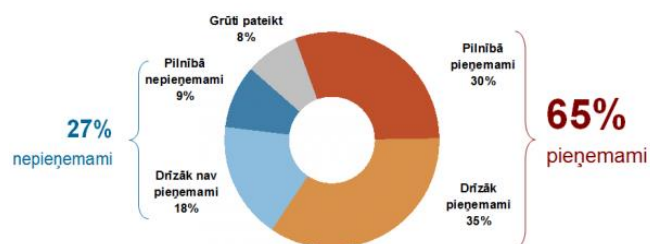
Ādas materiāla izmantošana ir atbalstāma, ja tā ir kā blakusprodukts no citām industrijām, kur dzīvnieki ir turēti labturīgos, ētiskos apstākļos un ādas apstrāde veikta videi draudzīgā veidā.

### III. DZĪVNIĒKU IZCELSMES ĀDAS INDUSTRIJAS PROBLĒMAS

No ekonomijas viedokļa liellopus un citus dzīvniekus ir dārgi uzturēt, jo to audzēšana aizņem laiku, tie jābaro, tie aizņem un patērē lielas zemes platības. Jēlādas apstrādes procesā ādas apstrādes paātrināšanai bieži izmanto toksīnus, kas pēc tam nonāk vidē. Modes industrija veicina šīs nozares problēmu saasināšanos. Tomēr jāņem vērā lielais patērētāju ādas materiāla pieprasījums (5).

#### A. Latvijas sabiedrības tolerance pret dabīgās ādas izmantošanu un dzīvnieku labturības rādītāji

Sabiedrisko domu pētījumu centrs "SKDS" veica aptauju, uzdodot jautājumu Latvijas iedzīvotājiem: "Cik, Jūsaprāt, ir pieņemami, ka cilvēki apģērba, apavu un aksesuāru izgatavošanā izmanto dabīgās ādas". Veiktā aptauja liecina, ka 65% Latvijas iedzīvotāju atbalsta dabīgās ādas izmantošanu apģērbu, apavu un aksesuāru ražošanā, tostarp akceptējot šo materiālu izmantošanu arī citu priekšmetu izgatavošanā (7) (skat.1. att.).



1. att. "SKDS" veiktais pētījums par toleranci dabīgo ādu izmantošanai apģērbā (7).

"WelFur" ir zinātniski pamatota dzīvnieku labturības novērtēšanas programma, ko uzsāka Eiropas kažokādu nozare un kas izstrādāja dzīvnieku aizsardzības un labturības normas novērošanas sistēmu Eiropā. Latvija pēc "WelFur" datiem bija pirmā Eiropas valsts, kura izgāja "WelFur" eksperimentālo programmu un ieguva pozitīvu sertifikāciju (8), (9). Tāpēc var secināt, ka labturības normas Latvijas teritorijā tiek ievērotas.

Izmantojot iegūtos "SKDS" datus, var spriest, ka Latvijas iedzīvotāji pozitīvi skatās uz ādu kā materiālu, tomēr ir daļa, kas to neatbalsta, lai arī labturības rādītāji atbilst starptautiskajām normām.

#### B. Galvenās industrijas problēmas pasaules mērogā

Latvijā nonāk ādas materiāli un izstrādājumi arī no citām pasaules valstīm, par kuru izcelsmi ir grūti spriest, līdz ar to ir neiespējami noteikt, cik dzīvnieku rūpniecība ir bijusi labturīga. Daudzās citās valstīs šāda caurredzamība nav tik noteikta ādas industrijā, tāpēc pastāv ētiskais aspekts, kas saistīts ar šo industriju.

Pienācīgu dzīvnieku uzturēšanas apstākļu problēma pastāv. Pēc PETA datiem, pat ja dzīvnieki ir audzēti labvēlīgās vidēs, brīvās turēšanas vietās un organiski baroti, tie pēc tam var tikt nokauti nepiemērotās komerciālās kautuvēs (6).



2. att. Izmantotā liellopu āda un tās problēmas (10).

Otra lielākā ādas industrijas problēma ir jēlādas apstrādes, miecēšanas un apdares operācijas. Šīs procedūras ir iespējams veikt izmantojot augu valsts izcelsmes vielas. Tomēr ražošanā 90% ādas apstrādes notiek, izmantojot ķīmikālijas, jo šis process ir ātrāks. Ādu ķīmiskās apstrādes procesā veidojas daudz videi kaitīgu notekūdeņu. Tie sastāv no skābju un sārmu šķīdumiem un satur hromu, sulfīdus, slāpekli, hlorīdus, pesticīdus u. c. vielas, kas, nonākot nekontrolēti dabā, izraisa nelabvēlīgas sekas (11) (skat. 2. att.).

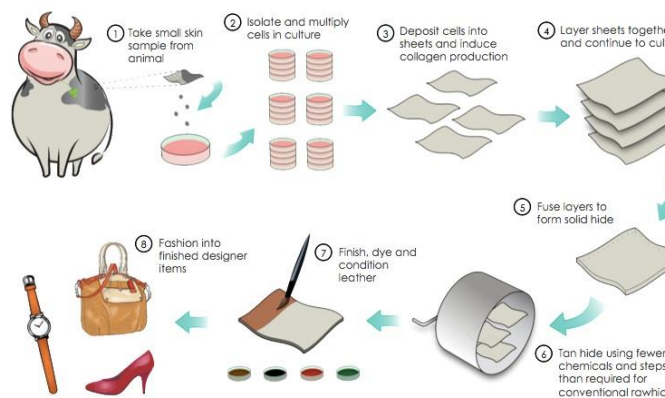
### IV. LABORATORIJĀ AUDZĒTA ĀDA

Amerikas uzņēmums "Modern Meadow" audzē ādu laboratorijā, izmantojot dzīvās šūnas, ko iegūst no dzīvniekiem. Šādu laboratoriskos apstākļos audzētu ādu, neizmantojot fizisku dzīvnieku, uzskata par nākošās paaudzes ilgspejīgu materiālu ražošanas nākotni (12), (13), (25).

No šūnām tiek iegūts kolagēns, kas pēc tam tiek audzēts laboratorijā noteiktos apstākļos. Tiek iegūtas vairākas plānas materiāla sloksnes, ko pēc tam vairākās kārtās savieno un saaudzē kopā. Pēc ādas iegūšanas laboratorijā to var apstrādāt kā tradicionālo ādu, to nosūtot uz apstrādi un miecēšanu (skat. 3. att.). Uzņēmums "Modern Meadow" izstrādā un piedāvā videi draudzīgāku miecēšanas posmu, kas līdzinās tradicionālajam procesam (12), (13), (25).

Šādu šūnu audzēšanas procesu sauc par *biofabrication*, kura rezultātā iegūst pēc izskata un pēc īpašībām materiālu līdzīgu dzīvnieku ādām. Šis process ir izveidots sadarbojoties dažādu nozaru speciālistiem – zinātniekiem, inženieriem un dizaineriem (12), (13), (25).

Laboratorijās var izaudzēt dažādu dzīvnieku ādas ar dažādu biežumu un elastību, tās var audzēt dažādos izmēros, veidojot vajadzīgos produkta izklājumus, tādējādi neradot produkcijas pārpalikumu. Laboratorijās var pievienot ādai vēlamu tekstūru, faktūras, elastību, caurspīdīgumu u. c. vēlamās īpašības. Šāda veida āda ir ētiska, ilgspejīga, ekoloģiska un to ir vieglāk apstrādāt, salīdzinot ar dzīvnieka ādu (piemēram, āda nav jāatmato). Turklāt tiek atrisināta dzīvnieku uzturēšanas, izmantošanas un ar to saistīto darbību problēma. Šādi veidoti ādai nav arī bojājumu vai citi nevēlamu defektu.



3. att. Ādas audzēšana no dzīvnieku šūnām (14).

## V. ĒTISKĀS ĀDAS ALTERNATĪVAS

Dizaineri un zīmoli meklē alternatīvas ādas iespējas, piemēram, tiek izmantotas zivju (zušu un lašu ādas), kā arī vistu ādas, kas ir blakusprodukti no citām pārtikas nozarēm. Apskatīsim tuvāk dažas no tām.

### A. Zušu ādas

Tradicionāli zušu ādas produkcija modes industrijā tika ražota no speciāli audzētiem Eiropas un Amerikas zušiem, taču tagad tie ir apdraudēta suga – to ir izraisījis pastiprinātā nozveja. Savukārtjūras zuši ir suga, ko visizplatītāk izmanto pārtikas nozarē, kuri ir diezgan lielā daudzumā sastopami. Pārtikas nozarē veidojas blakus produkts – āda, ko palēnām sāk izmanto modes nozarē kā ādas alternatīvu. Zušu ādai piemīt labas īpašības – tā ir ļoti izturīga (2-3 reizes lielāka izturība kā govju ādai), viegla un laika gaitā ādai parādās papildus kvalitātes, kā mīkstumus (5).

Zušu ādas izmanto tādi zīmoli kā “Makki”, kas ir britu/itāļu uzņēmums un izmanto zušu ādas, ko iegūst no Dienvidkorejas pārtikas zušu pārpalikumiem, luksusa rokassomās (5).

Dizainere *Heidi Mottram* ir Lielbritānijā viena no pirmajām dizainerēm, kas veido savas luksusa rokassomu kolekcijas un aksesuārus no zušu ādām, izmantojot pārtikas zušu pārpalikumus (26).

### B. Poulard jeb vistas āda

Vistas ādas izmantošana apģērbu industrijā ir slavēta tālajos austrumos, kur tā ir luksusa prece. Ja tā tiek pareizi apstrādāta, āda ir mīksta, ar struktūru un izturīga.

Šis ir materiāls, ko ir vērts apsvērt kā tradicionālās ādas alternatīvu, jo tā ir vistas pārtikas rūpniecības blakusprodukts. Šeit tomēr pastāv jautājums par vistu labturību, lai āda būtu kvalitatīva un to pēc tam ādu būtu iespējams izmantot apģērbu industrijā (5).

Šādas ādas izmantošanas piemērus var skatīt iepriekšminētās dizaineres *Heidi Mottram* dizainos.

### C. Laša ādas

Laša ādas ir pieejams produkts zivju nozvejas laikā un ir labs alternatīvas ādas izmantošanas materiāls, kas veidojas kā zivju industriju blakusprodukts. Āda ir videi draudzīga, ja tā tiek apstrādāta delikātā veidā. Tā ir elastīga un izturīga, tai piemīt 3D un zamšādas tekstūra.

Zivju ādas priekšrocības apstrādes etapā salīdzinoši ar dzīvnieku izcelsmes ādām ir tādas, ka miecēšana notiek īsākā laikā un šajā procesā tiek izmantotas mazāk toksiskās vielas, kā arī zvīņu noņemšana ir vieglāka salīdzinoši ar dzīvnieku ādu apmatojuma noņemšanu, kur bieži izmanto ķīmikālijas. Zivju ādas iegūšanai var izmantot arī citu zivju sugas, kā, piemēram, asara un citu zivju ādas (5).

## VI. NE DZĪVNIKU IZCELSMES INOVATĪVE ĀDU MATERIĀLI

Vegānajām ādām pievērš uzmanību daudzu apģērbu industrijas dizaineri un sabiedrība. Tie ir jauni materiāli, kuru ražošanā nav izmantoti dzīvnieki, un tiem piemīt daudz labu īpašību, kas saistīts ar ilgspejību, vides draudzīgumu, cirkulāro izstrādes ciklu u. c. Šīs īpašības raksturo nākotnes materiālu galvenos izrādes pamatnosacījumus.

### A. Augu šķiedras – “Piñatex”

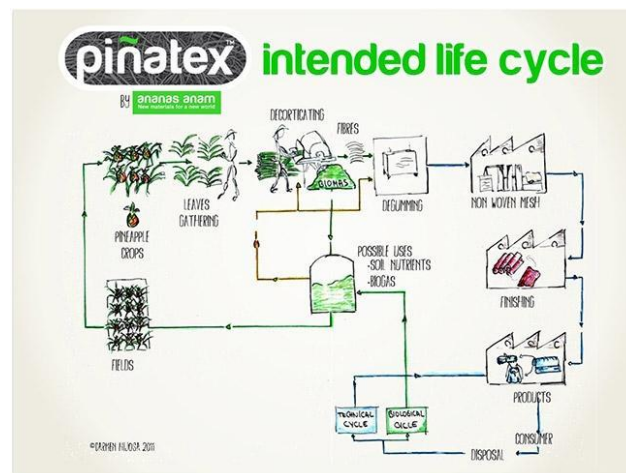
Augu šķiedras ir jau sen zināms materiāls, ko var izmantot dažādu materiālu veidošanā, tajā skaitā arī ādai līdzīgu materiālu ražošanā.

Vienu no šādiem inovatīviem materiāliem ir izstrādājis uzņēmums “Ananas-anam”; to sauc par “Piñatex” un tas tiek ražots no ananāsa augu šķiedras atkritumiem (15).

“Piñatex” izejmateriāli atrodas Filipīnās, kur tiek no ananāsu blakusprodukta ananāsu lapām lobīšanas procesā iegūtas šķiedras no kurām tiek veidots neausts materiāls, izmantojot progresīvas tehnoloģijas. Lobīšanas procesā iegūst blakusproduktu biomasu, ko tālāk pārvērš organiskā mēslojumā vai biogāzē (skat. 4. att.). Gan šķiedru ieguve, gan iegūtā biomasas dod papildus ieņēmumus lauksaimniecībām un iesaistītajām kopienām. Šāda materiāla ražošana neprasa papildus zemi, ūdeni, mēslojumu vai pesticīdus (15).

Šķiedras tiek rūpnieciski apstrādātas, iegūstot neaustu tekstila materiālu, ko izmanto “Piñatex” izstrādei. Pēdējais posms “Piñatex” izveidošanai notiek tekstila apdares uzņēmumā Spānijā, kur tiek uzlikta unikāla patentēta apdare, kas veido pēc īpašībām ādai līdzvērtīgu tekstilmateriālu.

“Piñatex” materiālam piemīt visas ādas labās īpašības. Tas ir spēcīgs, universāls, ūdens tvaiku caurlaidīgs, mīksts, viegls, elastīgs materiāls, ko var šūt, griezt, viegli krāsot un uz tā var veidot dažādas apdrukas (15).

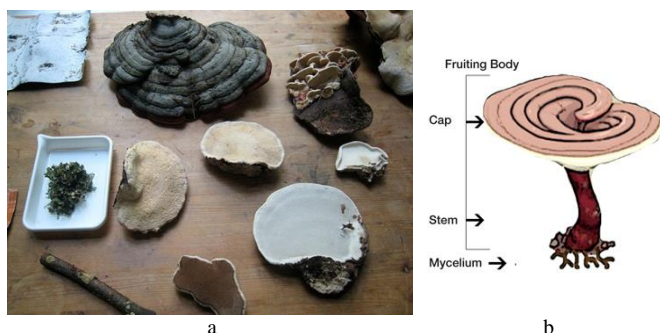


4. att. “Piñatex” cirkulārais dzīves cikls (15).

“Piñatex” materiāls apģērbu industrijā tiek vērtēts kā potenciāls ādas aizvietošanas, kas ir ilgpējīgs, bioloģisks un videi draudzīgs. Eksperimentāli tiek veidotas dizaina somas, apavi u. c. izstrādājumi. 2016. gadā dizainere *Mayya Saliba* izveidoja pirmo apģērba izstrādājumu, izmantojot šo materiālu (27).

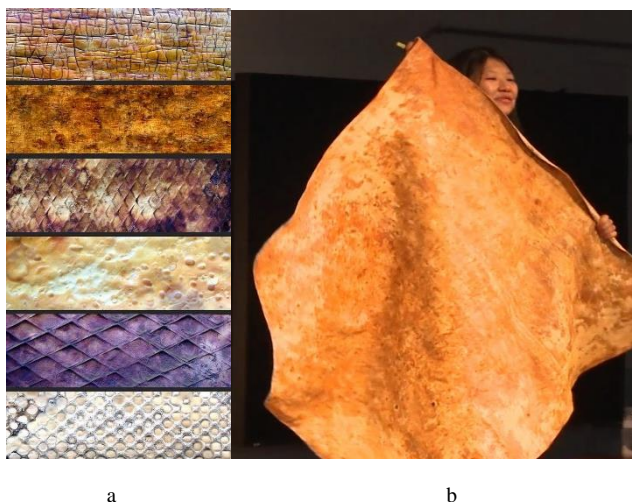
### B. “Fungi” – “MycoWorks”

*Start-up* uzņēmums “MycoWorks”, ko izveidoja mākslinieks *Fils Ross (Phil Ross)*, atrodas San Francisko. Tajā audzē ādai līdzvērtīgu materiālu no sēņu micēlija, kas ir mikroskopiskas sakņu veida struktūras pavedieni no Reiši sēnēm, kuras var audzēt, manipulējot ar faktūru un formu (skat. 5. att.). Tās aug, kolonizējot dažāda veida lauksaimniecības kultūras pārpalikumus (16).



5. att. a) Reiši sēnes; b) Reiši sēnes daļas (sakņu sistēma – micēlijs) (17).

Materiāls ir ilgpējīgs, universāls, tā iegūšanai nav nepieciešami dzīvnieki, pēc taustes un īpašībām tas atgādina ādu. Iespējams izaudzēt dažādus izmērus un tas aug ātri. Divu nedēļu laikā tas var sasniegt liellopa ādas izmēru (skat. 6. att.). Materiālu var audzēt dažādās formās vai arī apliecot ap tām, tādējādi, piemēram, aizstājot sašuvumu vietas. Tas ir iespējams, pateicoties sēnes īpašībai izdalīt dabīgos polimērus, kas veic līmes funkcijas. Kad vajadzīgais materiāls ir izaudzēts, to karsē, lai nogalinātu dzīvos organismus. Tādā veidā izvairoties no iespējas, kad, materiālam paliekot mitram, sēne atsāk augšanas procesu (5).



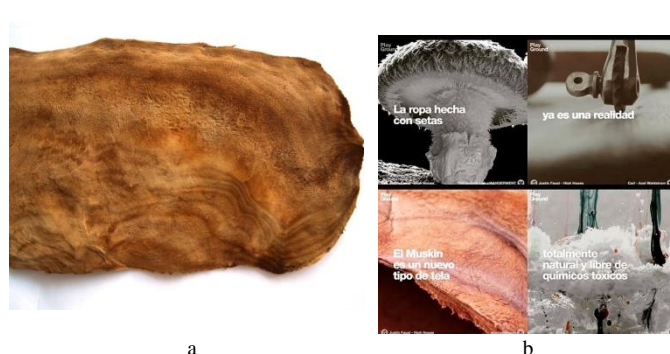
6. att. a) “MycoWorks” ādas tekstūras [18]; b) “MycoWorks” iespējamie izmēri (19).

### C. “Funghi” – “MuSkin”

Itālijas tekstila ražotājs “GradoZero Espace” ir izstrādājis vegānajai zamsādai līdzīgu materiālu “MuSkin”, kas ir ūdens tvaikus caurlaidīgs, lokāms, ūdeni atgrūdošs, izturīgs un piemērots tiešai saskarei ar cilvēka ādu. Laboratorijas testi ir noteikuši, ka materiālam piemīt higiēniskas īpašības, tas neizraisa alerģijas (20).

“MuSkin” tiek audzēta, izmantojot sēņu cepurītes (*Phellinus ellipsoideus*) sporas, kontrolētā vidē un veido savītu tekstūru. Parasti materiāla izmērs sasniedz 40×15-20 cm. Savu krāsojumu materiāls iegūst dabīgā procesā bez ķīmikālijām (21), (22).

“MuSkin” ir piemērota kurpju zoļu ražošanā, puksteņsiksniņām, aksesuāriem, rokassomām. Ir izstrādāti pirmie paraugi.



7. att. a) “MuSkin” paraugs (23); b) “MuSkin” audzēšanas elementi (24).

Lai gan tiešsastēs bieži tiek minēts šis jaunais materiāls, tomēr informācija par precīzāku materiāla audzēšanu netiek atklāta.

## VII. SECINĀJUMI

Izpētot un aprakstot ādas, ādas alternatīvas un ne dzīvnieku ādas apģērbu nozarē, var secināt, ka ne dzīvnieku ādām ir daudz priekšrocības. Šādi materiāli pēc to īpašībām atgādina īstu dzīvnieku ādu un tiem var piemist vēl papildus kontrolētas materiāla īpašības. Materiālus var ražot daudz ātrāk, nepatērējot lielu enerģiju, turklāt tie ir labvēlīgi apkārtējai videi. Daļu materiālu audzēšanai vai izgatavošanai izmanto vai pārstrādā kādas citas industrijas atkritumus. Materiāliem ir zemas ražošanas izmaksas, to ražošanai netiek izmantoti dzīvnieki un to ražošanas procesi rada mazākas vides ekoloģiskās problēmas.

Sabiedrība pasaulē pieprasa pārdomātus materiālus apģērbu industrijā un tendences vegānu kustībā liecina, ka veidojas jauna sociāli atbildīga sabiedrības daļa, kam rūp tas, ko viņi valkā un no kā tas ir ražots. Šī sabiedrības daļa izdara pārdomātus pirkumus, un ir jauna patērētāju tirgus daļa, ko ir vērts apzināt.

Apskatot pasaules praksi un apzinot Latvijas pārtikas rūpniecības nozares, kas pilnībā vēl nav apgūtas, rodas hipotēze par Latvijas iespējām izstrādāt ādas alternatīvas no industriju pārpalikumiem vai citiem resursiem.

Latvija ir bagāta ar dažādu augu šķiedrām, piemēram, kaņepju augu šķiedrām. Ir nepieciešama rūpīgāka izpēte, vai kāda Latvijas šķiedra būtu piemērota nākotnes inovatīvu tekstilu izstrādē, kā tas tiek darīts "Piñatex" ne dzīvnieku ādas tekstila izstrādē.

Latvijā ir visi alternatīvie resursi, lai vecinātu dizaineru, ražotāju un dažādu nozaru zinātnieku sadarbību jauna tekstila izstrādājuma pētījumiem.

#### LITERATŪRAS SARAKSTS

- Gudro, I., Ulme, A. Opportunities of Raw Hide Using as a Sustainable Material in Latvia. *Ilgspējīga telpiskā attīstība*. Nr. 3, 2011, 103.–107. lpp. ISSN 1691-6174
- Gudro, I., Ulme, A. Sustainable and Rapidly Renewable Material in Design Objects in Latvia. *Baltic Horizons*, No.16, 2011, 61.–68. lpp. ISSN 1736-1834
- Parīzes Klimata Konferences COP21 [tiešsaiste]. 30 Nov.-12. Dec. 2015. gads, Parīze, Francija [skatīts 01.10.2016.]. Pieejams: <http://www.cop21.gouv.fr/en/les-mots-de-laccord/>
- POLSIŠ Politikas plānošanas dokumentu datubāze, Zinātnes un tehnoloģijas attīstības un inovācijas pamatnostādnes 2014.-2020. gadam [tiešsaiste]. [skatīts 12.10.2016.]. Pieejams: <http://polsis.mk.gov.lv/documents/4391>
- Administrator, „TIFF - Trendsetting Innovative Fair Fashion,” March 25, 2013 [tiešsaiste]. [skatīts 01.01.2017.]. Pieejams: <https://www.tiff.uk.com/must-read-2/>
- PETA [tiešsaiste]. [skatīts 01.01.2017.]. Pieejams: <http://www.peta.org/issues/animals-used-for-clothing/animals-used-clothing-factsheets/wool-fur-leather-hazardous-environment/>
- „SKDS”, Latvijas zvēraudzētavu asociācija, Augusts 2012 [tiešsaiste]. [skatīts 01.01.2017.]. Pieejams: <http://www.lfba.lv/lv/medijiem/zinas/aptauja-65-iedzivotaju-atbalsta-dabigas-adas-izmantosanu-aperbu-apavu-un-aksesuaru-razosana>
- LETA, Diena, 26. novembris, 2016 [tiešsaiste]. [skatīts 01.01.2017.]. Pieejams: <http://www.diena.lv/raksts/latvija/riga/foto-apuveni-150-vides-aktivistu-protestejusi-pret-dzivniekuizmantosanu-modes-industrija-14160612>
- FureEurope, Welfur [tiešsaiste]. [skatīts 01.01.2017.]. Pieejams: <http://www.fureurope.eu/fur-policies/welfur/>
- YouTube, Publicēšanas datums: 2016. gada 21. jūl. [tiešsaiste]. [skatīts 01.01.2017.]. Pieejams: <https://www.youtube.com/watch?v=gZQGeQp4v-4&list=LLhMmKkNuDdH1bJpzHh0xouw&index=2>
- Vides pārraudzības valsts birojs [tiešsaiste]. [skatīts 01.01.2017.]. Pieejams: [http://old.vpvb.gov.lv/ippc/bat/bat\\_PB/Ladas\\_apd.htm](http://old.vpvb.gov.lv/ippc/bat/bat_PB/Ladas_apd.htm)
- Forbes, In-Depth With Modern Meadow: The Bioengineering Start-Up Growing Leather In A Lab, AUG 22, 2016 [tiešsaiste]. [skatīts 01.01.2017.]. Pieejams: <http://www.forbes.com/sites/rachelarthur/2016/08/22/in-depth-with-modern-meadow-the-bioengineering-start-up-growing-leather-in-a-lab/#5cc071978147>
- Arthur, R. Businessinsider [tiešsaiste]. [skatīts 10.11.2016.]. Pieejams: <http://www.businessinsider.com/modern-meadow-lab-grown-leather-2016-6?r=UK&IR=T>
- Youtube, TedTalks [tiešsaiste]., Publicēšanas datums: 2013. gada 19. sept. [skatīts 01.01.2017.]. Pieejams: <https://www.youtube.com/watch?v=7gXq1ml6B1E>
- Ananas anam homepage [tiešsaiste]. [skatīts 01.01.2017.]. Pieejams: <http://www.ananas-anam.com/pinatex/>
- Tu, C. Sciencefriday, November 16, 2016 [tiešsaiste]. [skatīts 01.01.2017.]. Pieejams: <http://www.sciencefriday.com/articles/the-fungi-in-your-future/>
- Mycoworks home page [tiešsaiste]. [skatīts 12.12.2016.]. Pieejams: <http://www.mycoworks.com/portfolio/technology/>
- Robinson, M. Businessinsider, Jul. 14, 2016 [tiešsaiste]. [skatīts 01.12.2016.]. Pieejams: <http://www.businessinsider.com/mycoworks-2016-7>
- YouTube, CGTN America [tiešsaiste]. Publicēšanas datums: 2016. gada 19. jūl. [skatīts 01.01.2017.]. Pieejams: [https://www.youtube.com/watch?v=-xK\\_ruUN6M](https://www.youtube.com/watch?v=-xK_ruUN6M)

- B. Fitzgerald, Lesouk [tiešsaiste]. [skatīts 03.01.2017.]. Pieejams: <http://www.lesouk.co/articles/material-inspiration/textile-innovations-commercially-available-soon-in-fashion>
- Chang, D. Thevegandandan.wordpress, August 22, 2016 [tiešsaiste]. [skatīts 05.01.2017.]. Pieejams: <https://thevegandandan.wordpress.com/2016/08/22/where-to-get-muskin-mushroom-leather/>
- Materia, Matria, Muskin, 7 September 2014 [tiešsaiste]. [skatīts 01.01.2017.]. Pieejams: <https://materia.nl/material/muskin/>
- Lifematerials, Muskin [tiešsaiste]. [skatīts 08.01.2017.]. Pieejams: <http://lifematerials.eu/en/wp-content/uploads/sites/5/2016/10/MSKN02.jpg>
- Imgrum, Muskin [tiešsaiste]. [skatīts 10.01.2017.]. Pieejams: [http://www.imgrum.net/media/1379222990864937641\\_1510214555](http://www.imgrum.net/media/1379222990864937641_1510214555)
- Modern Meadow. [tiešsaiste]. [skatīts 01.01.2017.]. Pieejams: <http://www.modernmeadow.com/our-technology/>
- Heidi Mottram. [tiešsaiste]. [skatīts 19.12.2016.]. Pieejams: <http://www.independentboutique.com/shop/designer/heidi-mottram>
- Mayya Saliba [tiešsaiste]. [skatīts 01.12.2016.]. Pieejams: <http://www.ananas-anam.com/mayya-saliba-created-first-garments-made-pinatex/>



**Anda Šcerbaka**, Master student at Material Design and Technology in Riga Technical University, Faculty of Materials Science and Applied Chemistry, Institute of Material Technology and Design. Professional bachelor degree in material technology and design and qualification of product designer (clothing design); Politecnico di Milano, Milan, Italy exchange student in fashion design, The scientific work: design, ethic, sustainability, human rights in fashion, clothing and material industries, material and design innovations,

critical thinking etc.

Address: Institute of Design Technologies, Riga Technical University, Ķīpsalas iela 6, Riga, LV-1048, Latvia.

Phone: +371 26270181

E-mail: [anda.scerbaka@gmail.com](mailto:anda.scerbaka@gmail.com).



**Andra Ulme**, Dr. arch., associated professor, Riga Technical University, Faculty of Materials Science and Applied Chemistry, Institute of Material Technology and Design. Work experience: interior designer, interior architect, specializing in public and private interiors, specializing in hotel interior design, more than 15 projects in suburbs over the last ten years completed, mostly in luxury style. Scientific activities: exploration of unutilized hidden resources and research of utilization possibility of such resources to promote the development of

national economy of Latvia.

Address: Institute of Design Technologies, Riga Technical University, Ķīpsalas iela 6, Riga, LV-1048, Latvia.

Phone: +371 67089256

E-mail: [andra.ulme@rtu.lv](mailto:andra.ulme@rtu.lv)

**Anda Ščerbaka, Andra Ulme. Natural and modern innovative materials in the clothing industry.**

Leather has a lot of good material qualities which are wanted. It is durable natural material which is biodegradable and its quality and aesthetics do not disappear during wearing. It is a luxury item and desirable in the fashion world. Although leather industry is confronted with many problems, consumer still demands this material or alike for this material in quality.

This article gives an overview of leather industry and its problems and challenges, explores alternative leather industries like eel, salmon and poulard leathers, which are byproducts of other food industries. The article gives little introduction in laboratory grown hides from *Meadow* and includes deeper investigation in innovative materials from non-animal origin equivalent textile material creation, like *Piñatex* which is made from pineapple fiber, *Muskin* and *Mycoworks* vegan leathers, which are made on fungi bases.

Theme is discussed in order to detect in the clothing industry attractive young innovative materials with big future. Such innovations open up opportunities for science, engineering and design collaboration and encourage designers for innovative sustainable creation.

This article will serve as a base to draw attention of designers, engineers, biologists, chemists and other scientific professionals for possible collaboration to create future view on new material production. It can serve as a driving force for new product development in design clothing industry. The work as well draws attention to new consumer markets which is looking for non animal produced, sustainability, eco-friendly, circular cycle fashion.

Work can serve as first steps for further research establishment to begin develop new materials. Result of the study can be used as information for interested audience. Taking that all in account, it can also serve as a new vision to create similar materials and equivalent product development in Latvian environment.

**Анда Щербака, Андра Улме. Натуральные и современные инновационные материалы в швейной промышленности.**

Затронутые темы в настоящей статье: Текстильные изделия из кожи традиционных животных, альтернативная кожа и альтернативные эквивалентные кожи неживотного происхождения как инновационное будущее в швейной промышленности.

Кожа как материал обладает многими хорошими качествами, ценными для потребителей. Это – прочный природный материал, который является биологически органичным и достаточно качественным, что определяет его эстетичность и устойчивость в использовании. Этот предмет роскоши всегда моден. Несмотря на то, что кожевенная промышленность сталкивается со многими проблемами, потребитель по-прежнему использует этот материал, требуя так же повышения его качества.

В данной статье дается обзор кожевенной промышленности, её проблем и задач, исследуются альтернативы в кожевенной промышленности, такие, как изделия из кожи угря, лосося и курицы, которые являются побочными продуктами пищевой промышленности. В статье представлено небольшое введение в процессы выращивания кожи в лабораторных условиях и включает в себя более глубокое исследование в области создания инновационных материалов неживотного происхождения, эквивалентных текстильным материалам, таким, как кожа курицы, из волокон ананаса, материалов, изготовленных на производственных площадях компаний *Muskin* и *Mycoworks*, из материалов неживотного происхождения - например, из грибов.

Тема обсуждается в целях выявления в швейной промышленности привлекательных новых, инновационных материалов с большим будущим. Такие нововведения открывают возможности для науки, техники и дизайна, создают предпосылки для сотрудничества и поощрения дизайнеров, стимулирования их для постоянной инновационной деятельности.

Эта статья также будет быть полезной, чтобы привлечь внимание к дизайнерам, инженерам, биологам, химикам и другим научным специалистам для их возможного сотрудничества в деле создания в будущем новых видов производства в этой сфере. Она может служить также в качестве движущей силы для разработки новых продуктов в дизайне швейной промышленности. Работа также обращает внимание на новые потребительские рынки, ищущие продукцию из устойчивых, экологичных материалов неживотного происхождения, постоянно пользующихся спросом у модельеров.

Работа может основой для дальнейшего создания научно-исследовательской базы для разработки новых материалов. Результаты исследования могут быть использованы и в качестве информации для заинтересованной аудитории, и в качестве первого шага для дальнейшего планирования исследований в этой области. Понимание рассмотренных в этой работе проблем, может служить в качестве нового видения для создания аналогичных материалов и развития производства, а также использования эквивалентного продукта в Латвии.