

# **Analyysinäytteiden käsittely kotieläintuotannontutkimuksen laboratoriossa**

**HAMK**  
HÄMEEN AMMATTIKORKEAKOULU

Kehitystyö/MTT

MTT:n henkilöstön täydenniskoulutus

Mustiala, kevät/syksy 2012

Marja Rauvola

MUSTIALA  
MTT:n henkilöstön täydennyskoulutus

---

<b>Tekijä</b>	Marja Rauvola	<b>Vuosi</b> 2012
<b>Työn nimi</b>	Analyysinäytteiden käsittely kotieläintuotannontutkimuksen-laboratoriossa	

---

## TIIVISTELMÄ

Kehitystyö tehtiin osana Kotieläintuotannontutkimuksen (KEL) laboratorion kehityshanketta ja se on osa MTT:n teknisen henkilöstön täydennyskoulutusta Mestari luokka 2011 – 2012.

Työn tavoitteena oli KEL laboratoriossa jo olemassa olevien ohjeiden ja analyysitilauksaavakkeen päivitys sekä kirjallisten ohjeiden tekeminen näytteiden vastaanottamiseen laboratoriossa. Näytteiden säilytyksen ja varastoinnin käytännöt dokumentoitiin.

Tiedonhankinta tapahtui haastattelemalla KEL/laboratorion henkilökuntaa sekä tutustumalla MTT:n Laatukäsikirjaan.

**Avainsanat** laboratorio, näyte, käsittely

**Sivut** 10s. + liitteet 8s.

# SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	KEHITYSTYÖN TEKEMINEN.....	2
2.1	Lähtötilanteen kartoitus.....	2
2.2	Näytteiden lähettäminen laboratorioon.....	2
2.3	Näytteiden vastaanottaminen laboratoriossa.....	3
2.4	Näytteiden säilytys.....	4
2.5	Analyysitilauskaavake.....	5
3	TULOKSET.....	7
4	JOHTOPÄÄTÖKSET.....	8
	LÄHTEET.....	10

Liite 1	Analyysitulokset
Liite 2	Ohjeita näytteiden lähettäjälle
Liite 3	Näytteiden pakkaaminen
Liite 4	Näytteiden vastaanottaminen laboratoriossa
Liite 5	Näytteiden säilytys ja varastointi KEL/laboratoriossa
Liite 6	Analyysitilauskaavake
Liite 7	Analyysilista
Liite 8	Tutkimussuunnitelman analyysitaulukko

## 1 JOHDANTO

Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus MTT on Suomen johtava maatalous- ja elintarviketutkimusta sekä ympäristötutkimusta tuottava laitos. MTT toimii maa- ja metsätalousministeriön alaisuudessa.

MTT tekee tutkimusta neljässä tutkimusyksikössä ja toimintaa on 15 paikkakunnalla eri puolilla Suomea, tutkimuskeskuksen päätoimipaikka on Jokioisilla

MTT:n Kotieläintuotannontutkimus (KEL) toimii kahdeksalla eri paikkakunnalla ja sen osaamista on maidon ja naudanlihantuotannossa, sianlihan- tuotannossa, siipikarjan tuotannossa, hevos- ja turkistaloudessa sekä bioenergiatutkimuksessa. KEL:ssä kehitetään uusia toimintamalleja ja teknologisia ratkaisuja, keskittyen erityisesti eläinperäiseen elintarvike- alkutuotantoon sekä biomateriaalivirtojen ja bioenergian osa-alueisiin.

KEL laboratorion toiminta kattaa laajan analyysivalikoiman koko kotieläintuotannon tuotantoketjusta, alkaen rehuista tai rehuraaka-aineista päätyen eläinperäisten tuotteiden analyysiin. Laboratorion keskeiseen osaamiseen kuuluvat myös tuotannon aiheuttamaan ympäristökuormitukseen nivoutuvat menetelmät sekä analyysit, jotka liittyvät ihmisten tai eläinten terveyteen.

Laboratorio on FINAS-akkreditoitu testauslaboratorio akkreditointitunnuksella T024 ja sen laatu järjestelmä perustuu SFS-EN ISO/IEC 17025:2005 standardin noudattamiseen.

Laboratorio on keskittynyt kemiallisen koostumuksen analyysiin, joita tehdään vuosittain n. 3500 näytteestä.

Analyysivalikoimaan kuuluu tällä hetkellä 56 erilaista analyysiä, mutta lukumäärä vaihtelee tutkimuksen tarpeen mukaan. KEL laboratoriossa työskentelee 10 henkilöä ja toiminnan ohjauksesta on vastuussa ryhmään kuuluva tiiminvetäjä.

Kehitystyöni on osa Kotieläintuotannontutkimuksen laboratorion kehityshanketta ja se tehtiin osana MTT:n teknisen henkilöstön täydennyskoulutusta Mestariluokka 2011 – 2012.

Kehitystyöni sisältää ohjeen analyysien tilaajalle sekä esikäsittelyn ohjeet näytteiden lähettäjälle. Ohjeet tarkistetaan ja korjataan tarvittaessa.

Esim. Itellan tai Matkahuollon kautta laboratorioon saapuvien näytteiden vastaanottamista ei ole ohjeistettu. On mahdollista, että esim. lomajaksojen aikana niitä ei vastaanoteta asianmukaisesti.

Käytäntö ja menettely näytteiden säilytyksestä analysoinnin jälkeen on olemassa, mutta tästä ei ole varsinaista työohjetta.

Analyysitilauskaavakekäytäntö on aika kirjava, koska käytössä on ainakin kaksi erilaista analyysitilauskaavaketta. MTT:n ulkopuoliset asiakkaat käyttävät MTT:n virallisilta nettisivuilta ([www.mtt.fi](http://www.mtt.fi)) löytyvää analyysitilauskaavaketta, joka on alun perin Kasvintuotannon tutkimuksen laborato-

rion tekemä. Tämä sama kaavake on myös MTT:n sisäisillä nettisivuilla ja osa MTT:n tutkijoista käyttää sitä analyysitilauksissaan. Toinen analyysitilauskaavake joka on KEL laboratorion tekemä, on KEL:n sisäisessä käytössä sekä Jokioisilla että alueyksiköissä, lisäksi osa MTT:n tutkijoista käyttää itse tekemiään kaavakkeita. Kaavakkeet ovat osin vanhentuneita ja vaativat päivittämistä.

Työn tavoitteena on laboratorion toiminnan kehittäminen ja tehostaminen tilauskäytäntöä selventämällä sekä ohjeita päivittämällä

## 2 TOTEUTUS

### 2.1 Lähtötilanteen kartoitus

Selvitin nykyiset käytännöt ja mahdollisesti muuttuneet vaatimukset, ongelmat ja tarpeet. Tätä varten haastattelin laboratorion näytteiden esikäsittelystä vastaavaa henkilöä, laboratorion tiiminvetäjää sekä laboratorion näytevarastoista vastaavia henkilöitä.

Laboratorion analyysien laskuttajana olen huomannut, kuinka tärkeää tilauskaavakkeen käyttö on. Kun analyysitilauskaavake on täytetty asianmukaisesti, laskujen eteenpäin laittaminen on selkeämpää ja nopeampaa.

Tutustuin myös MTT:n Laboratoriot Laatuksikirjan menetelmätapohjeisiin.

### 2.2 Näytteiden lähettäminen laboratorioon

Laatukäsikirjassa todetaan, että asiakkaalle ilmoitetaan analyysissä tarvittava näytemäärä ja mahdollinen esikäsittelyn tarve. Asiakas vastaa itse näytteenotosta. Näytelähetyksen mukana tulee olla analyysitilauskaavake.

Laboratoriossa on analyysitilauksiin ja näytteiden lähettämiseen ohjeet. Ohjeiden päiväys on vuodelta 2011. Analyysitilauksiin liittyviin tiedusteluihin ja tarjouspyyntöihin vastaavat tiimipäällikkö ja laboratorioteknikko ja he myös lähettävät tuloksia asiakkaille. Yhteydenotot tapahtuvat puhelimitse tai sähköpostilla.

Ongelmana on tiedonkulku, koska viestit ovat henkilökohtaisissa sähköposteissa ja aina ei ole se selvää, milloin niihin on vastattu tai onko vastattu ollenkaan.

Keskustelujen pohjalta muutettiin jo olemassa olevia ohjeita. KEL laboratoriolle on perustettu postilaatikko MTT\_PL\_kel\_laboratorio. Yhteisen postilaatikon on tarkoitus toimia tilausten ja kyselyjen vastaanottajana. Postilaatikon pelisäännöt ovat vielä luomatta. Oikeudet laatikkoon on neljällä laboratorion henkilökunnasta.

Tavoitteena on että, asiakkaat käyttäisivät tätä postilaatikkoa, kun heillä on laboratorioon kysyttävää, kommentoitavaa tai toimitettavaa. Tällä järjestelyllä varmistetaan, että mitään tärkeää ei jää kenenkään henkilökoh- taiseen postiin, varsinkaan loma-aikoina.

Keskusteluissa tuli esiin ongelma liittyen tutkimussuunnitelmiin. Labora- torion oman suunnittelun kannalta on tärkeää, että tiedetään mistä, milloin, miten paljon ja minkälaisia näytteitä on tulossa analysoitavaksi. Toivotta- vaa on siis, että myös Jokioisten ulkopuolella olevat tutkijat lähettävät tut- kimussuunnitelmansa laboratorioon. Tällä hetkellä vain Jokioisilla työs- kentelevät tutkijat toimittavat tutkimussuunnitelman, jossa on yhtenä osa- na tutkimuksessa tehtävät analyysit.

Analyysien vaatimat näytemäärät tarkistettiin näytteiden esikäsittelystä vastaavalta henkilöltä ja näytteiden lähetysosoite muutettiin niin, että vas- taanottajana ei ole enää nimetty henkilö. Lähetysosoite sai muodon MTT/KEL, Esikäsittely, Animale, 31600 Jokioinen (Kuvio 1).

Sulje pussit kumilenkeillä tms., ei tiukoilla solmuilla tai ohuilla naruilla, että saamme pussit auki.

Esikäsittelyn jälkeen loppunäyte menee roskiin.

Mikäli käytät purkkeja, valitse mahdollisimman leveäsuinen, jossa näytteen voi ehkä sekoittaa ja sen saa helposti tyhjäksi. Muista myös pakastusvara, näytettä 2/3 astian tilavuudesta.

Pakkaus ei saa vuotaa tavanomaisissa kuljetusolosuhteissa.

Muista täyttää analyysitilauskaavake huolellisesti.

Näytteiden lähetys:

**MTT/KEL**

**Esikäsittely**

**Animale**

**31600 Jokioinen**

Kuvio 1. Näytteiden lähettäminen

### 2.3 Näytteiden vastaanottaminen laboratoriossa

KEL laboratorioon lähetetään näytteitä postin tai matkahuollon välityksel- lä, kuriiripalveluna tai tuodaan henkilökohtaisesti. Paketin vastaanottajana voi olla kuka tahansa laboratorion henkilökunnasta. Näytepaketit viedään nykyisen käytännön mukaisesti ns. laboratorion laskuhuoneeseen, josta näytteiden kirjaamisen/esikäsittelyn suorittava henkilö ne löytää.

Laboratorion menetelmätaoehjeissa (12, versio 4) mainitaan että näytteitä vastaanottava henkilö tarkistaa, onko analyysitilauslomake täytetty asian- mukaisesti. Näytteiden kunto tarkistetaan. Mikäli näytteessä on jotakin poikkeavaa, esim. näytepakkaus on rikki, merkitään havainnot analyysiti- lauslomakkeeseen. Vastaanottaja tarkistaa tilauslomakkeesta, että näyttei- den lukumäärä sekä tunnistetiedot yms., vastaavat näytteitä ja laittaa tila- uslomakkeeseen näytteiden saapumispäivämäärän.

Haastattelin näytteiden esikäsittelystä vastaavaa henkilöä ja hänen mielestään ohjeiden tekeminen näytteiden vastaanottamiseen on tarpeen.

Tein kirjalliset ohjeet näytteen vastaanottamiseen laboratoriossa, joka laitettiin laskuhuoneessa näkyvälle paikalle (Kuvio 2).

### NÄYTTEIDEN VASTAANOTTAMINEN LABORATORIOSSA

Näytteiden esikäsittelijä on töissä, soita numeroon **040-528 2516** ja ilmoita näytteiden saapumisesta

Bionäytteiden vastaava on töissä, soita numeroon **040-140 6756** ja ilmoita näytteiden saapumisesta

Näytteiden esikäsittelijä/biovastaava ei ole töissä:

- avaa paketti
- tarkista, että analyysitilauslomake on täytetty asianmukaisesti
- tarkista näytteiden kunto, poikkeamat kirjataan huom. kenttään
- tarkista tilauslomakkeesta, että näytteiden lkm, tunnistetiedot yms., vastaavat näytteitä
- jätä kuivat näytteet laskuhuoneeseen
- pakastetut näytteet pakastimeen
- laita kylmää vaativat näytteet jääkaappiin
- laita bionäytteet lantalaboratorion jääkaappiin

Kuvio 2. Näytteiden vastaanottaminen laboratoriossa

## 2.4 Näytteiden säilytys

Menetelmätaoheissa (12, versio 4) mainitaan näytteiden säilytyksestä seuraavasti

- säilytetään ja varastoidaan siten, että niiden koostumuksessa ei tapahdu muutoksia
- kuivatut näytteet varastoidaan huoneen lämpötilassa, mikäli se ei huononna näytteen laatua
- tuoreet näytteet säilytetään kylmä- tai pakkasvarastossa, riippuen matriisista ja määritettävistä yhdisteistä
- KEL laboratoriossa tuoreet näytteet säilytetään kaksi ja kuivat näytteet viisi vuotta
- näytteet palautetaan tilaajan kustannuksella.
- hävitettävät näytteet biojäteastiaan, erityistapauksissa asiantuntijat antavat erityisohjeet

KEL laboratoriossa säilytettävät näytteet ovat kuivia tai tuorenäytteitä. Nämä lajitellaan edelleen seuraavasti: bionäytteet, varanäytteet, odottavat näytteet, erikoisanalyysinäytteet ja näytepankinäytteet.

Käytäntö on ollut, että Jokioisilta tulevia näytteitä on säilytetty pitkiäkin aikoja ja muista toimipisteistä tulevat näytteet on hävitetty nopeammin tai lähetetty takaisin.

Menetelmätapaohjeiden mukaan kuivia näytteitä säilytetään KEL laboratoriossa 5 vuotta, jonka jälkeen ne inventoidaan ja tehdään kysely tutkijoille, mitä näytteille tehdään. Ainoastaan ne näytteet hävitetään, joihin saadaan tutkijan lupa. Varsinaista ohjetta ei ole, mutta kirjanpito näytteistä ja niiden säilytyspaikasta on olemassa.

Tuoreiden näytteiden säilytyksestä ja varastoinnista on myös omat käytäntönsä, joita ei ole dokumentoitu, mutta kirjanpito näytteistä ja niiden säilytyspaikasta löytyy.

Tuoreinäytteillä on eripituisia säilytysaikoja:

- varanäytteet 5 vuotta (osa alkuperäisestä näytteestä säilytetään tutkijan pyynnöstä)
- erikoisanalyysinäytteet (säilörehun käymislaatusnäytteet) 2 kokonaista kalenterivuotta
- näytepankinäytteet ja odottavat näytteet (on otettu mahdollista myöhempiä analysointia varten) määräämätön aika

Bionäytteiden säilytyksen käytäntöä ollaan vasta luomassa. Nykyinen käytäntö on, että ne varastoidaan pakastimeen eikä varsinaisia säilytysaikoja ole määritelty. Bionäytteistä tulee muistaa, että niissä on aina olemassa salmonellavaara. Bionäytteiden säilytykseen ei tehty kirjallisia ohjeita.

Näytteiden (kuivat ja tuoreet) tämänhetkinen säilytys- ja varastointikäytännöt kirjattiin (kuvio 3).

Näytteiden säilytys ja varastointi KEL/laboratoriossa

### KUIVAT NÄYTTEET

- kaikki kuivat näytteet säilytetään 5 vuotta (RT)
  - näytteiden tarkistus
  - kysely tutkijoille, näytteet joko varastoidaan/hävitetään
  - Jokioisten näytteet varastoidaan laboratorion toimesta
  - muut näytteet lähetetään tutkijoille takaisin
  
  - näytteet pakattu pakastusrasioihin
  - 5v jälkeen siirretään muovipusseihin ja kokeittain isompiin laatikoihin
  - laatikot edelleen varastoidaan laboratorion näytevarastoon /koe-eläintallille
  - oma kirjanpitos
- Näytepankki
- esim. nurmenkasvuajanäytteet

### TUOREET NÄYTTEET

Varanäytteet

- analyysitilauksessa on pyydetty säilyttämään osa tai loppunäyte
- pakataan muovipussiin ja kirjoitetaan näytteen tiedot pussin päälle ja

Kuvio 3. Näytteiden säilytys ja varastointi

## 2.5 Analyysitilauskaavake

Analyysitilauskaavakkeita on käytössä kaksi erilaista eli ns. sisäinen ja ulkoinen. Nämä kaavakkeet ovat olleet käytössä vuodesta 1997. MTT:n intranetissä ei ole KEL/laboratorion omaa analyysitilauskaavaketta.



Sisäinen kaavake on ollut lähinnä laboratorion omassa käytössä, KEL-tutkijat (sekä Jokioisilla että alueyksiköissä) sekä MTT:n ulkopuoliset asiakkaat käyttävät MTT:n virallisilta nettisivuilta löytyvää analyysitilauskaavaketta. Lisäksi osa MTT:n tutkijoista käyttää itse tekemiään kaavakkeita.

Analyysitilauskaavakkeista puuttuu näytteen jauhatus- kuivaus- ja toimituskulut, ne on lisätty käsin. Monet analyysit ovat riippuvaisia toisistaan, joten ei voida aina laskuttaa pelkän tilauskaavakkeen perusteella vaan pitää tuntea myös laboratorion käytäntöjä. Esim. sellulasisulavuus in vitro-analyysistä on tehtävä myös tuhkamääritys, että saadaan tulos laskettua.

Analyysitilauskaavakkeen käyttö ei ole aina käytäntö ja se aiheuttaa ongelmia etenkin analyysien laskutuksessa. Jokioisten tutkijoilla analyysitilauksena toimii tutkimussuunnitelma. Suunnitelmaan he liittävät taulukon, josta käy ilmi näytteiden laatu, määrä ja tilattavat analyysit. Toisinaan tutkija on itse tehnyt tilauskaavakkeen tai analyyseistä sovitaan sähköpostilla eli vaihtoehtoja on monia.

Sovittaessa analyyseistä MTT:n ulkopuolisen tahon kanssa, olisi ehdottoman tärkeää käyttää analyysitilauskaavaketta. Tilauskaavakkeesta tulee käydä ilmi tilaajan laskutusosoite ja ehdottomasti Y-tunnus tai SOTU, tehdyt analyysit ja olemassa olevat poikkeamat. Nämä tiedot helpottavat laskuttajan tehtävää.

Kun näytteet on kirjattu laboratorion tietojärjestelmään, analyysitulokset pyritään toimittamaan tilaajalle tilaajan toivomana aikana. KEL laboratorion tehtävä on palvella tutkimusta, analyysiaikatauluja pyritään muokkaamaan aina tarpeen mukaan. Joskus tutkijan tulee saada tulokset muutamassa päivässä esim. rehuraaka-aineista lopullisen rehun koostamista varten. Sovittavaan aikatauluun vaikuttaa aina tutkimuksen rahoittajan vaatimukset, esim. loppuraportin valmistumispäivämäärän takaraja. Mikäli päivämäärästä ei ole sovittu, pyritään analyysit tekemään 3 kuukauden aikana.

Käytäntö on osoittanut, että tutkijat saattavat joskus laittaa pvm:n siitä neuvottelematta. Ongelmana on, että tutkijat lupaavat tutkimuksen rahoittajalle liian nopean aikataulun neuvottelematta siitä ensin laboratorion kanssa. Varsinkin tilaustutkimuksissa rahoittajat vaativat usein hyvin nopeaa aikataulua ja laboratoriossa saattaa olla töitä niin paljon, että ei päästä tutkijan toivomaan aikatauluun. Ns. sopimattomat päivämäärät aiheuttavat painetta varsinkin esikäsittelyyn. Onneksi tätä tapahtuu harvoin.

Keskustelujen pohjalta tein uusia versioita analyysitilauskaavakkeesta ja annoin koekäyttöön ja kommentoitavaksi esikäsittelyyn. Nyt käytössä olevassa kaavakkeessa kysytään mm. hankkeen rahoituksesta (yhteisrahoitus /tilaustutkimus) sekä näytteiden ottaja. Nämä kaksi mainittua kohta jätin kokonaan pois.

MTT:n intranetistä (Tutkimuksen tuki – laboratoriot – hinnasto ja analyysitilauskaavakkeet) löytyy Elintarvike- rehu- ja kasvinäytteiden analyysitilauslomake, jota käytin mallina.

Analyysilista korjattiin tiiminvetäjän kanssa vastaamaan nykyistä analyysivalikoimaa ja siihen lisättiin lämpö- ja pakkaskuivaus sekä jauhatus (Taulukko 1)..

Tutkimussuunnitelman taulukon analyysihinnat tarkistettiin vastaamaan 2012 hinnastoa.

### Taulukko 1. Analyysilista

#### **Analyysit: (Rasti ruutuun)**

##### Rehuanalyysit:

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Alkuperäinen kuiva-aine       | <input type="checkbox"/> Haihtuvat rasvahapot (VFA:t)           |
| <input type="checkbox"/> Alkuperäinen kuiva-aine (=TS) | Kivennäiset   |
| <input type="checkbox"/> Analyysikuiva-aine            | <input type="checkbox"/> Ca ja P                                |
| <input type="checkbox"/> Raakarasva                    | <input type="checkbox"/> Ca, Cu, Fe, K, Mg, Mn, Na, P, S, ja Zn |
| <input type="checkbox"/> Raakarasva HCl-keitolla       | <input type="checkbox"/> alkuaine erikseen (esi. Ca)            |
| <input type="checkbox"/> Raakakuitu                    | <input type="checkbox"/> Liukoinen typpi                        |
| Typpi/proteiini  | <input type="checkbox"/> Maitohappo                             |
|  | Merkkiaineet (ICP)  |
| <input type="checkbox"/> Kuivasta Leco                 | <input type="checkbox"/> Cr, Co, Yb,<br>Dy, La                  |

## 3 TULOKSET

Kehitystyöni tuloksena päivitettiin jo olemassa olevat ohjeet analyysien tilaajalle ja näytteiden lähettäjälle.

Laadittiin laboratorion henkilökunnalle ohje siitä, miten tulee toimia näytepakettia vastaanottaessa. Nyt näytteiden vastaanottaminen tapahtuu asianmukaisesti myös lomien aikana. Ohje löytyy laboratorion laskuhuoneesta.

Näytteiden säilytys- ja varastointikäytännöt kirjattiin ja tämä oli hiljaisen tiedon keräämistä.

Tutkimussuunnitelmaan liitettävä Excel-tilauslomake, jossa on analyysit ja niiden hinnat, korjattiin hintojen osalta. Tämän taulukon avulla tutkijan on helppo laskea hankkeensa analyysikustannukset.

Analyysitilauskaavakkeen sivulle 1 tehtiin suurimmat muutokset helpottamaan analyysien laskutusta. Tilauskaavakkeen kehittäminen tulee uskoakseni jatkumaan.

Tilauskaavakkeen analyysilista vastaa KEL laboratorion nykyistä analyysivalikoimaa. Analyysilistaan lisättiin myös näytteen lämpö- ja pakkaskuivaus sekä jauhatus, mitkä on aikaisemmin jouduttu lisäämään erikseen laskutuksen yhteydessä (Taulukko 2).

Taulukko 2. Analyysitilauskaavake

<b>MTT/LABORATORIOT/KEL</b> ANALYYSITILAUS Rehut- ja eläinperäiset sekä bioenergianäytteet		
<b>Tilaaaja / Maksaja</b>	Tilaaaja/Yksikkö	Yhteyshenkilö
	Lähiosoite	Postitoimipaikka
	Puhelin tai sähköpostiosoite	Y-tunnus/SOTU/Hankekoodi

#### 4 JOHTOPÄÄTÖKSET

Ohjeiden ja kaavakkeiden päivitys on jatkuvaa työtä, koska esim. näytemateriaalit ja analyysivalikoima vaihtelevat tutkimuksen tarpeen mukaan.

Näytteiden vastaanottaminen laboratoriossa selkeytyi kirjallisen ohjeen avulla ja nyt lomajaksojenkin aikana ne käsitellään oikein. Näytteiden säilytyksen dokumentointi oli ns. hiljaisen tiedon tallentamista.

Mielestäni olisi käytännön kannalta selvempää, jos analyysitilauskaavakkeita olisi käytössä vain yksi versio, jota kaikki asiakkaamme käyttävät.

Nyt tulee miettiä, miten tutkijoille saadaan tiedoksi ohjeet ja uusittu analyysitilauskaavake esim. ne voitaisiin sikoittaa MTT:n intraan tai lähettää sähköpostina tutkijoille aina, kun analyyseistä ollaan alustavasti sopimassa.

Analyysitilauskaavakkeen käytön tärkeyttä tulisi korostaa etenkin laskutuksen näkökulmasta. Asianmukaisesti täytetystä kaavakkeesta löytyy kaikki laskutuksessa tarvittavat tiedot, kuten kokeen nimi, numero ja työajanseurantakoodi sekä laskutettavat analyysit. Maksullisen palvelutoiminnan laskutukseen tarvitaan laskutettavan yhteystiedot ja ehdottomasti Sotu/Y-tunnus sekä laskutettavat analyysit.

Tutkijoille tulee kertoa, miten tärkeää on lähettää tutkimussuunnitelma laboratorioon, että suunnitelman tulee sisältää myös taulukko, josta nähdään mitä näytteitä, miten paljon, milloin ja mitä analyyseja tulee tehtäväksi.

Laboratorion oman suunnittelun ja tehokkuuden varmistamiseksi toivon, että asiakkaat käyttäisivät MTT\_PL\_kel\_laboratorio postilaatikkoa. Mahdollisuus siitä, että tärkeät viestit jäävät henkilökohtaisiin sähköposteihin, pienenee ja tiedonkulku paranee.

Työn aikana tuli esiin myös, miten tärkeää tiedottaminen on. Esim. analyysiaikatauluista sovittaessa on tärkeää, että niistä ilmoitetaan heti kaikille niille henkilöille, joiden työhön se vaikuttaa. Näin pystytään suunnitte-

lemaan töiden sujuminen, aikatauluissa pysyminen ja samalla välttään ylimääräiseltä stressiltä.

Työni aikana minulle selvisi miten paljon resursseja (työaika ja varastotilaa) vaatii näytteiden säilytys ja mielestäni asiasta pitäisi keskustella tutkijoiden kanssa. Näytteiden säilytykselle tulisi olla hinta analyysihinnastossa. Kun tutkija jo suunnitteluvaiheessa pystyisi miettimään näytteiden säilytysajan ja antamaan päivämäärän, jolloin näytteen saa hävittää, jäisi laboratoriossa yksi työläs vaihe pois.

## LÄHTEET

Laboratorion laatukäsikirja

Kehitystyön mallipohjan käyttöohje. HAMK 2011

MTT Johto ja organisaatio. Viitattu 5.11.2012.

<https://mttinfo.mtt.fi/group/mtt/organisaatio>

MTT info/tutkimuksen tuki/laboratoriot. Viitattu 5.11.2012

<https://mttinfo.mtt.fi/documents/11421/16979/Elintarvike-rehu+ja+kasvin%C3%A4ytteiden+analyysitilauslomake.pdf>

## Analyyssitulaukset

- Analyysien tarpeesta on hyvä sopia jo tutkimuksen suunnitteluvaiheessa ja myöhemmin tarvitsisimme oman suunnittelun takia tiedon mahdollisimman pian, milloin näytteitä on tulossa. Analyysien kustannustehokkuus kärsii, jos joudumme tekemään pieniä näytesarjoja kiireellisinä.
- Mikäli olet suunnittelemassa jotain uutta (uusi näytematriisi tai analyysi), informoi laboratoriota siitä, olemme mielellämme mukana.
- Kun teet tutkimussopimusta, kysythän myös laboratoriolta analyysitulosten valmistumisaikataulua.
- Jos tiedät jo tilausvaiheessa esim. loppuraporttipäivämäärän tai seminaarin, jossa haluat esitellä tuloksia, kerro se laboratoriolle, niin yritetään saada valmista ajoissa.
- Lähetä tutkimussuunnitelmasi laboratorioon.
- Yhteydenotot:

### MTT\_PL\_kel\_laboratorio

- Merkitse analyysitilauskaavakkeeseen myös näytteiden säilytys- ja varastointisuunnitelma. Jos näytteitä jätetään KEL-Jokioisten pakastimeen, anna päiväys, milloin näytteen saa hävittää tai sitten jos näytteen voi palauttaa takaisin.
- Miettikää tarkkaan, täytyykö tuoretta näytettä säilyttää, sillä säilytystilamme ovat nekin rajalliset.
- Näytteiden kirjaamisen helpottamiseksi **laita sama nimi näytteille näytepaketin päälle, lähetyslistoihin ja tutkimussuunnitelmaan.**
- Tiedonhallintajärjestelmässä on varattu neljä saraketta luokitella näytteitä. Laita analyysitulaukseen tieto, miten haluat **näytteen nimen kirjattavan excel-taulukkoon** (esim. säilörehu 80 vrk, siilo 20, AIV 2Plus, pvm).

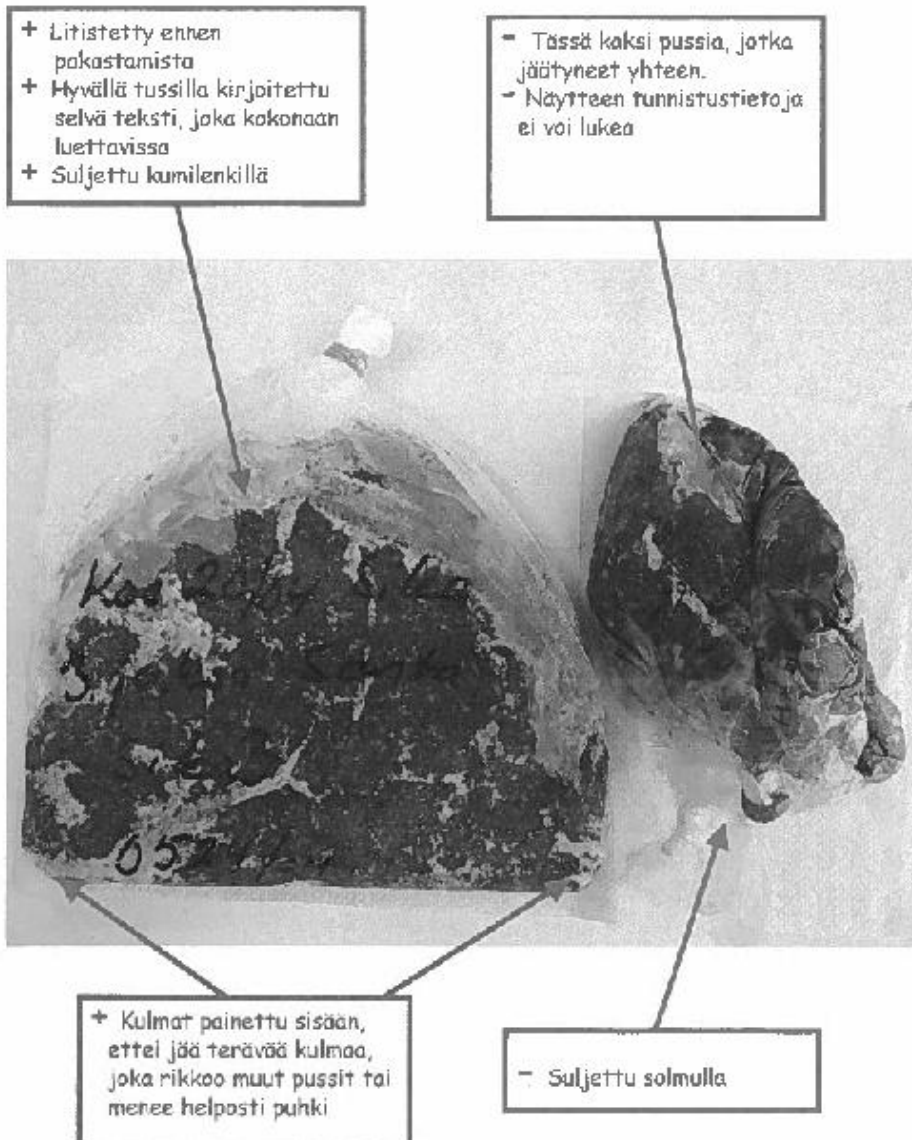
**Ohjeita näytteiden lähettäjille:**

- Näytemääräksi riittää:
  - Tuore säilörehu ja ruoho noin 3 kg
  - Heinä noin 1,5 kg
  - Tuore sonta reilu 1 kg
  - Väkirehu vajaa 0,5 kg
- Mikäli näytteitä pitää yhdistää ja se on ennen jauhatusta mahdollista, yhdistä näytteet sekaannusten välttämiseksi itse.
- Pakasta sonta- tai muut kosteat näytteet muovipusseihin litteiksi levyiksi, niin että pakastettuinakin pussien päällä olevista teksteistä saa selvää ja pussin saa irti ilman koko näytteen sulatusta.
- Näytteen merkinnän on oltava helposti näkyvä ja selvä, käytä vedenkestävää MUSTAA tussia Textmark 750.
- Sulje pussit kumilenkeillä tms., ei tiukoilla solmuilla tai ohuilla naruilla, että saamme pussit auki.
- Esikäsittelyn jälkeen loppunäyte menee roskiin.
- Mikäli käytät purkkeja, valitse mahdollisimman leveäsuinen, jossa näytteen voi ehkä sekoittaa ja sen saa helposti tyhjäksi. Muista myös pakastusvara, näytettä 2/3 astian tilavuudesta.
- Pakkaus ei saa vuotaa tavanomaisissa kuljetusolosuhteissa.
- Muista täyttää analyysitilauskaavake huolellisesti.
- Näytteiden lähetys: **MTT/KEL**  
**Esikäsittely**  
**Animale**  
**31600 Jokioinen**

Jos tuot itse näytteitä esikäsittelyyn (J-talo):

- Kuivat näytteet esikäsittelyn pöydällä olevaan niille varattuun paikkaan.
- Pakastetut näytteet koe-eläintallin pakkahuoneeseen lähelle ovea.
- Kylmää vaativat näytteet koe-eläintallin kylmiöön niille varattuun laatikkoon tai esikäsittelyn kylmiöön.
- Mikäli jätät näytteitä J-taloon henkilökunnan tietämättä, jätä AINA viesti esikäsittelyn pöydälle.
- Yhteydenotot:

MTT\_PL\_kel\_laboratorio





## NÄYTTEIDEN VASTAANOTTAMINEN LABORATORIOSSA

- näytteiden esikäsittelijä töissä, soita numeroon **040-528 2516** ja ilmoita näytteiden saapumisesta
- bionäytteiden vastaava töissä, soita numeroon **040-140 6756** ja ilmoita näytteiden saapumisesta

Näytteiden esikäsittelijä ei ole töissä:

- avaa paketti
- tarkistaa, että analyysitilauslomake on täytetty asianmukaisesti
- tarkistaa näytteiden kunto, poikkeamat kirjataan huom. kenttään
- tarkistaa tilauslomakkeesta, että näytteiden lkm, tunnistetiedot yms., vastaavat näytteitä
- jätä kuivat näytteet laskuhuoneeseen
- pakastetut näytteet pakastimeen
- kylmää vaativat näytteet jääkaappiin
- bionäytteet lantalaboratorion jääkaappiin

HUOM! JOS ET TIEDÄ MITÄ NÄYTTEILLE KUULUU TEHDÄ LAITA NE PAKKASEEN

Näytteiden säilytys ja varastointi KEL/laboratoriossa

Näytteiden säilytys ja varastointi KEL/laboratoriossa

**KUIVAT NÄYTTEET**

- kaikki kuivat näytteet säilytetään 5 vuotta (RT)
  - näytteiden tarkistus
  - tehdään kysely tutkijoille, näytteet joko varastoidaan tai hävitetään
  - Jokioisten näytteet varastoidaan laboratorion toimesta
  - muut näytteet lähetetään tutkijoille takaisin
  
  - näytteet pakattu pakastusrasioihin
  - 5v jälkeen siirretään muovipusseihin ja kokeittain isompiin laatikoihin
  - laatikot edelleen varastoidaan laboratorion näytevarastoon /koe-eläintallille
  - oma kirjanpitos
- Näytepankki
- esim. nurmenkasvunäytteet säilytetään määrämätön aika

**TUOREET NÄYTTEET**

Varanäytteet

- analyysitulauksessa on pyydetty säilyttämään osa tai loppunäyte
- pakataan muovipussiin ja kirjoitetaan näytteen tiedot pussin päälle ja lisätään analyysinumero, kertoo, että näyte on analysoitu
- näytteet pakkasessa (-20 °C) ns. rullakoissa
- oma kirjanpitos
- kerran vuodessa näytteet tarkistetaan
- tehdään kysely tutkijoille, näytteet joko varastoidaan tai hävitetään

Näytepankki

- näytteet säilytetään määrämätön aika

Erikoisanalyysinäytteet (muurahaishappo, ammonium-typpi, sokerit, maitohappo, liukoinen typpi ja haihtuvat rasvahapot)

- säilytys 2 kokonaista kalenterivuotta
- hävitetään

Bionäytteet

- käytäntöä ollaan luomassa

Odottavat näytteet (analysoimatta)

- voidaan joutua säilyttämään useampia vuosia

<b>MTT/LABORATORIOT</b> KE L/ ANALYYSITILAUS Rehut- ja eläinperäiset sekä bioener- gianäytteet		
<b>Tilaaja / Maksaja</b>	Tilaaja/Yksikkö	Yhteyshenkilö
	Lähiosoite	Postitoimipaikka
	Puhelin tai sähköpostiosoite	Y-tunnus/SOTU/Hankekoodi
<b>Näyte- tiedot ja tilattavat analyysit</b>	Kokeen nimi ja numero	Työajanseurantakoodi
	Näytteryhmä ja näytteitä kpl	
	<b>Näytetyyppi- ja laatu, asiakkaan näyttenumero</b>	<b>Laboratorion näytenu- mero</b>
<b>HUOM.</b> (aikataulu, näytteiden palautus)		
<b>Lähtettäjä</b>	<b>Päiväys</b>	<b>Allekirjoitus</b>
<b>HUOM.</b> (Laboratorio täyttää)		

**Analyysit: (Rasti ruutuun)**

Rehuanalyysit:

- Alkuperäinen kuiva-aine
- Alkuperäinen kuiva-aine (=TS)
- Analyysikuiva-aine
- Raakarasva
- Raakarasva HCl-keitolla
- Raakakuitu
- Typpi/proteiini

- Kuivasta Leco
- Kuivasta Kjeldahl
- Tuoreesta Kjeldahl säilörehu,sona
- Tuoreesta Kjeldahl bioenergianäytteet yms.
- Tuoreesta Kjeldahl virtsa, pöstineste, maito jne.

Tuh-  
ka/hehkutushäviö

- luut
- rehut, kasvit, lannat
- bioenergianäytteet (=VS)

Erikoisanalyysit:

- Happoon liukenematontuhka (= AIA)
- Aminohapot (UPLC)

- rikkipitoiset Met ja Cys (rehuista)
- muut paitsi rikkipitoiset (ei Trp)(rehuista)
- kaikki (ei Trp)(rehuista)
- reakt. lysiini aminohappomäärityksen lisäksi
- reaktiivinen lysiini yksinään

- Ammonium-typpi
- Ammoniakki (pöstineste)

Beta-Glukaani (entsymaattisesti)

- totaali
- liukenematon

- COD, Kemiallinen hapenkulutus, liukoinen
- Cornell'n fraktiot

- valkuaistyyppi (=TP)

- puskuriin liukenematon typpi (=IP)
- valkuaistypen typpi-15
- ammoniumtypen typpi-15
- ei-ammoniumtypen typpi-15

Erikoiskuidut

- NDF
- ADF
- Ligniini
- NDF+ADF+Ligniini
- NDF+ADF
- NDF-N
- ADF-N
- NDF (Ankom)
- ADF (Ankom)

- Energia-arvo/bruttoenergia
- Fytaasiaktiivisuus

- Haihtuvat rasvahapot (VFA:t)

Kivennäiset

- Ca ja P
- Ca, Cu, Fe, K, Mg, Mn, Na, P, S, ja Zn
- alkuaine erikseen (esi. Ca)

- Liukoinen typpi

- Maitohappo

Merkkiaineet (ICP)

- Cr, Co, Yb, Dy, La
- Ti

- Muurahaishappo, rehu

- Org. aineen sellulaasiliukoisuus + D-arvo

- Ominaispaino, puristeneste

- Partikkelihäviö (typen häviönä)

Pelkistävät sokerit

- tuore näyte
- kuiva kasvinäyte
- kuiva väkirehu

- pH

- Pitkäketjuiset rasvahapot

Plasma

- aminohapot
- b-Hydroksivoihappo
- etikkahappo
- glukoosi
- NEFA
- muurahaishappo

Puskurikapasiteetti

- märehitjät
- siat

- Sulamaton NDF

- Tärkkelys

- Typpi-15

- Urea (maito, virtsa)

- Vedensidontakyky, rehut

- Virtsahappo

- Viskositeetti

Yksimahaisten in vitro sulavuudet

- ohutsuolisulavuus kiva-aineen sulavuutena
- ohutsuolisulavuus typen sulavuutena
- kokonaissulavuus org. aineen sulavuutena

Muu laboratoriotyö

- Jauhatus
- Lämpökuivaus
- Pakkaskuivaus

Peruskoostumusanalyysit		Analyysitilaus (rastita)	Hinta [€ / näyte]
Kuiva-aine (kosteus)	alkuperäinen kuiva-aine (rehut, kasvinäytteet)		5,40
	alkuperäinen kuiva-aine (=TS) (lietteet, bioenergianäytteet)		6,00
	analyysikuiva-aine (jos tulokset halutaan laskettuna kuiva-ainekilolle)		5,40
Energia-arvo/bruttoenergia (pommikalorimetri)			63,00
Erikoiskuidut (sintterillä, gravimetrisesti)	NDF+ADF+ligniini		76,80
	NDF+ADF		51,20
	NDF		25,60
	ADF		45,00
	Ligniini		70,00
	NDF-N		26,30
	ADF-N		26,30
Kivennäisaineet (ICP)	Ca ja P		26,00
	Ca, Cu, Fe, K, Mg, Mn, Na, P, S ja Zn		28,00
	alkuaine erikseen (esim. Ca)		24,00
Raakakuitu (FiberCap, gravimetrisesti))			31,00
Raakarasva (etteriuutto)	kasvinäytteet		16,00
Raakarasva HCl-keitolla	eläinperäiset näytteet		31,00
Tuhka/hehikutushäviö	luut		12,50
	rehut, kasvit, lannat		11,00
	bioenergianäytteet (=VS)		11,60
Typpi/proteiini	kuivasta (Leco, Dumas-menetelmä)		8,60
	kuivasta (Kjeldahl)		14,00
	tuoreesta (Kjeldahl), säilörehu, sonta		15,20
	tuoreesta (Kjeldahl), bioenergianäytteet ym. epähomogeeniset		16,00
	tuoreesta (Kjeldahl), virtsa, pötsineste jne.		14,40
Laatu- ja sulavuusanalyysit		Analyysitilaus (rastita)	Hinta [€ / näyte]
AFOS (KoneLab)	seerumi		20,40
Happoon liukenematon tuhka (=AIA)			32,50
Aminohapot (UPLC)	plasma (vapaat aminohapot)		108,00
	rikkipitoiset Met ja Cys (rehuista)		160,00
	muut paitsi rikkipitoiset (ei Trp) (rehuista)		145,00
	kaikki (ei Trp) (rehuista)		198,00
	reaktiivinen lysiini aminohappomäärityksen lisäksi		150,00
	reaktiivinen lysiini yksinään		250,00
Ammonium-typpi	Huom. Vesiuutteen teko lisätään hintaan		18,20
Ammoniakki	pötsineste		18,50

## Näytteiden käsittely KEL laboratoriossa

COD, Kemiallinen hapenkulutus, liukoinen		17,80
Cornellin fraktiot	valkuaistyyppi (=TP)	32,00
	puskuriin liukenematon typpi(=IP)	32,00
	valkuaistypen typpi-15	42,50
	ammoniumtypen typpi-15	31,50
	ei-ammoniumtypen typpi-15	34,00
beta-Glukaani	totaali	51,00
	liukenematon	67,80
Biogeeniset amiinit (HPLC)		92,00
Etanoli (KoneLab)		17,60
Etikkahappo (Kone-Lab)	plasma	20,70
Fytaasiaktiivisuus (entsyymaattisesti)	rehu	42,00
Glukoosi (KoneLab)	plasma	17,60
Haihtuvat rasvahapot (VFA)(= etikka-, propioni-, voi, isovoi-, valeraiaana-, isovaleriaana-, kapronihappo).(GC) Huom. Uutteen teko lisätään hintaan		51,50
b-Hydroksivoihappo (KoneLab)	plasma	18,10
Kaasuntuotanto in vitro	rehu	151,00
	NDF-jäännös	182,00
Liukoinen typpi	Huom. Uutteen teko lisätään hintaan	18,20
Maitohappo	Huom. Uutteen teko lisätään hintaan	19,40
Merkkiaineet (ICP)	Cr, Co, Yb, Dy, La Huom. Yhden merkkiaineen hinta. Jos useita merkkiaineita, tiedustele	28,00
Merkkiaine (ICP)	Ti	25,0
Muurahaishappo	rehu, Huom. Uutteen teko lisätään hintaan	25,80
	plasma, virtsa	25,00
NEFA (KoneLab)	plasma	17,60
Ominaispaino	puristeneste	13,00
Orgaanisen aineen sellulaasiliukoisuus ja D-arvo		52,00
Partikkelihäviö (typen häviönä)		41,20
Pelkistävät sokerit (=vesiliuk. hiilihydr) (entsyymaattinen)	tuore näyte, Huom. Uutteen teko lisätään hintaan	24,00
	kuiva kasvinäyte	24,00
	kuiva väkirehu	25,20
pH		7,90
Puskurikapasiteetti (rehusta)	märehtijät	31,00
	siat	30,00
Rasvahapot	pitkäketjuiset (GC-MS)	172,00
	+ lisäksi trans-hapot (18:1) (GC-MS)	78,00
	+ lisäksi CLA-isomeerit (HPLC)	95,00
Sulamaton NDF (=INDF)		52,00
Typpi-15		23,00
Täkkelys	rehu, sonta	36,00
Urea	maito, virtsa	19,70
	plasma (KoneLab)	19,10

## Näytteiden käsittely KEL laboratoriossa

Vedensidontakyky	rehut		25,00
Virtsahappo			43,00
Viskositeetti			31,00
Yksimahaisten in vitro	ohutsuolisulavuus	kuiva-aineen sulavuutena	44,20
		typen sulavuutena	48,00
	kokonaissulavuus	orgaanisen aineen sulavuutena	44,20
<b>Muu laboratoriotyö</b>		Analysiti- laus (rastita)	Hinta [ € / näyte]
Näytteen jauhatus	rehut, kasvinäytteet		4,40
	bioenergianäytteet ja muut epähomogeeniset näytteet		4,50
(Vesi)uutteen teko	analyysit: Maito- ja muurahaishappo, liuk- ja amm-N, VFA ja sokerit		5,00
Näytteen lämpökuivaus			3,50





