

Dr. Kovács Péter

egyetemi tanársegéd

Állatorvostudományi Egyetem, Budapest



Tanulmányok:

Dr. Kovács Péter állatorvos-doktori diplomáját 2007-ben szerezte a Szent István Egyetem, Állatorvos-tudományi Karán.

Munkahelyek, beosztások

- Hatósági állatorvosi tevékenység (Eger)
- 2008. május 1-től: a Szent István Egyetem, Állatorvos-tudományi Kar Állathigiéniai, Állományegészségtani és Állatorvosi Etológiai Tanszékén.
- 2014 óta egyetemi tanársegéd.

Aktívan részt vesz az állathigiénia tantárgy elméleti és gyakorlati oktatásában magyar és angol nyelven. Szakmai területe a **tejhasznú szarvasmarha állományok tőgyegészségügyi gondozása, helyszíni vizsgálatok és mintavételek segítségével.**

Vezeti a tanszék mikrobiológiai laboratóriumát, ahol főként tőgyegészségügyi vizsgálatokhoz kapcsolódó minták feldolgozása történik. Kutatási területe a tőgygyulladás megelőzésének és gyógyításának elősegítése, különös tekintettel a **Staphylococcus aureus** és **Prototheca zopfii** alga okozta állományegészségügyi problémák megoldására.

A tőgygyulladás diagnosztikája és kezelése robotizált fejőrendszerekben

Dr. Kovács Péter

egyetemi tanársegéd

Állatorvostudományi Egyetem

Állathigiéniai, Állomány-egészségtani Tanszék és Mobilklinika

peter.kovacs.dvm@gmail.com

kovacs.peter@univet.hu

I. Komoly kihívások...

- Munkaerő piaci nehézségek
 - Kihívás képzett, motivált munkaerőt találni
 - Dolgozókat időnként nehéz „fegyelmezni”
- Következmények
 - Mindegy milyen a jelentkező, csak legyen
 - Nagy a fluktuáció
 - Külföldi (pl. indiai) dolgozók alkalmazása
 - Nyelvi nehézségek
 - Kulturális különbségek

I. Komoly kihívások...

- Munkaerő piaci nehézségek
 - Kihívás képzett, motivált munkaerőt találni
 - Dolgozókat időnként nehéz „fegyelmezni”
- Következmények
 - Robotizált fejőrendszerek elterjedése
 - Eltérő kihívások a dolgozók előtt
 - Átalakuló telepi munkarend
 - Óriási lehetőségek
 - Új kihívások

II. Tőgygyulladás kórfejlődése

- Tőgy fertőződése
 - Többnyire bimbócsatornán keresztül
 - Fertőző kórokozó: fejés alatt / fejések között lassan
 - Környezeti kórokozók: fejés alatt / közvetlenül fejés után
- Alkalmazkodás, virulencia faktorok termelése
 - *S. aureus*: kapszulaanyagok, hemolizinek, β -laktamáz
- Megtapadás a tejutak distalis szakaszában (kimosódás elleni védelem)
 - *S. aureus*, *Str. agalactiae*, *Str. dysgalactiae*
 - Főként mikrosérülésekben, hámfosztott területeken
- Mukopoliszacharid burok (kapszula) termelése



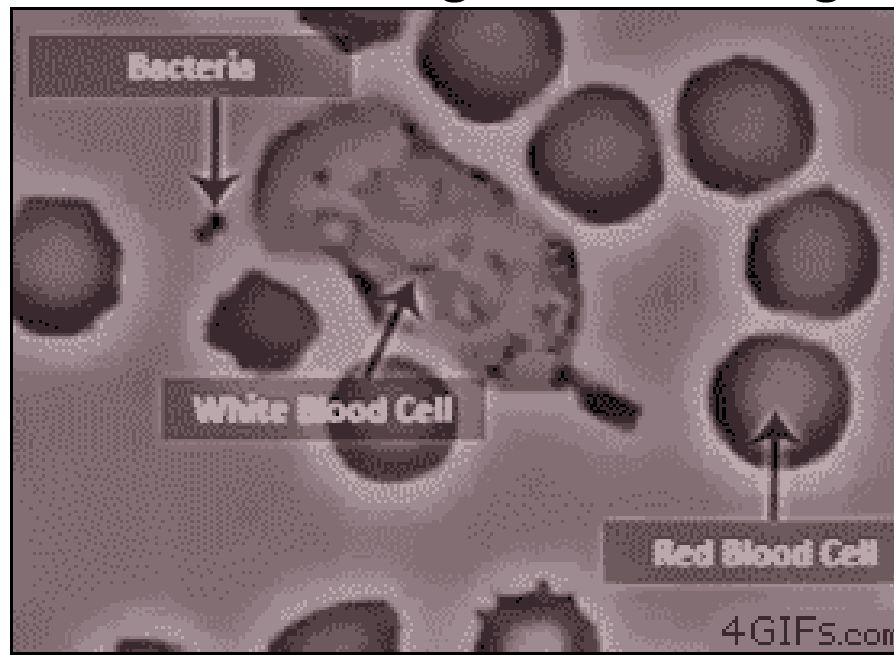
- Hidrolitikus, proteolitikus, lipolitikus enzimek ↑
 - Bakteriális tápanyag ↑
- Tőgy szövetének károsodása

II. Tőgygyulladás kórfejlődése

- Kapillárisfal permeabilitás fokozódása
 - Tejben vérszérum eredetű fehérjeösszetevők
 - Plazmin
 - Bovin szérumalbumin (BSA)
 - α 1-antitripszin (ATR)
- Na^+ és Cl^- mennyisége nő
 - Cl^- : argentometriás titrálás/ionszelektív elektróda
 - Tej elektromos vezetőképessége $\uparrow$

II. Tőgygyulladás kórfejlődése

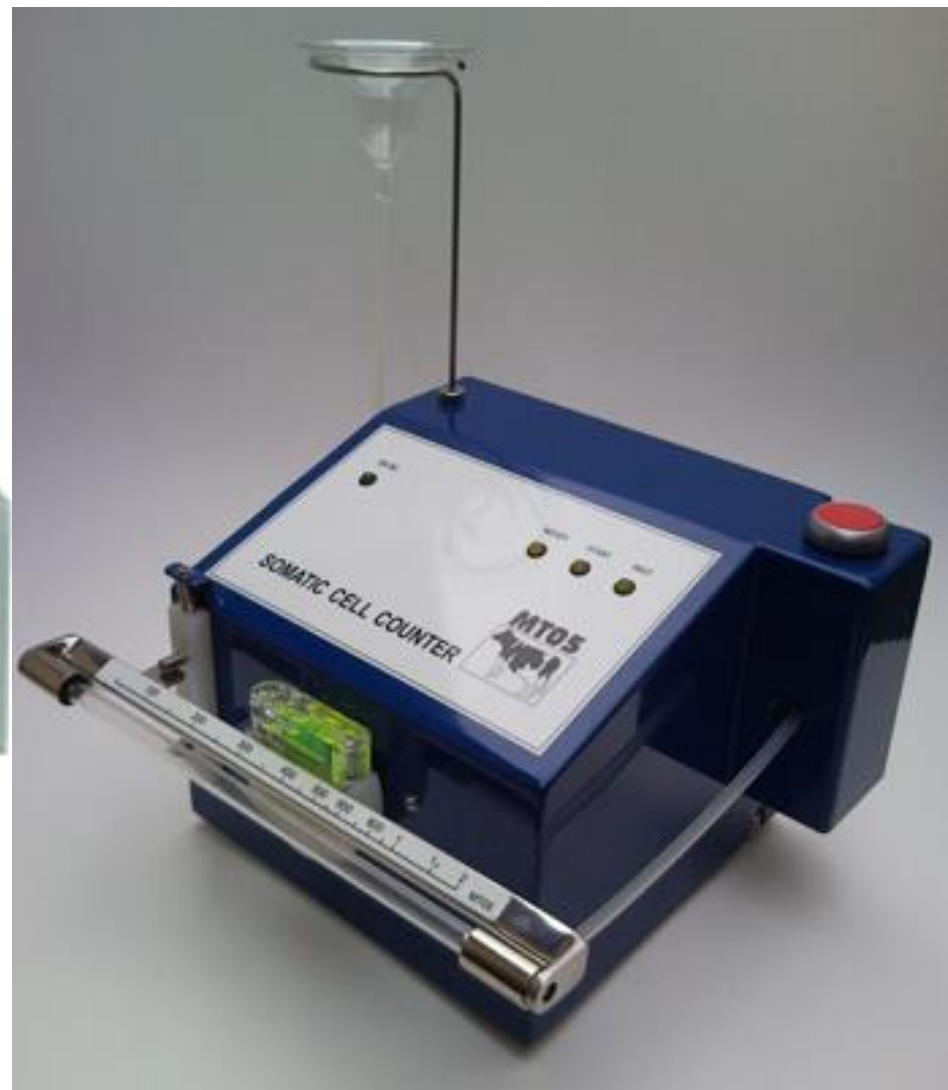
- Fehérvérsejt (neutrofil granulocita) migráció
 - Szomatikus sejtszám (SCC) ↑
 - Direkt kimutatás – Direkt sejtszám mérés
 - Indirekt kimutatás – Reagens -> sűrűség változás



II. Tőgy

- Fehérvérsejt (leukocita)
 - Szomatikus
 - Direkt kimut
 - Indirekt kim







II. Tőgygyulladás kórfejlődése

- Fehérvérsejt (neutrofil granulocita) migráció
 - Szomatikus sejtszám (SCC) ↑
 - Direkt kimutatás – Direkt sejtszám mérés
 - Indirekt kimutatás – Reagens -> sűrűség változás
- Jelentős sejtmembrán károsodás
 - Alveoláris hámsejtekből lysosomális enzimek
 - N-acil-glükózaminidáz (NAGase)
 - Laktát-dehidrogenáz (LDH) enzim aktivitás megemelkedik

II. Tőgygyulladás kórfejlődése

- Mirigyvégkamrák hámsejtjeinek funkcionális károsodása (1-5h)
 - Tejcukor ↓ → tejmennyiség ↓
 - Tejzsír ↓
 - Lipáz ↑ (tejzsír → zsírsavakra → avas íz)
 - egyes kazeinfrakciók ↓
 - plazmin ↑ (kazein bontás, pasztörizálás után is, 4°C-on is)
 - albumin és globulin ↑
- termelt tej emésztés élettani és élvezeti értéke ↓, ipari feldolgozhatóság romlik

II. Tőgygyulladás kórfejlődése

Klinikai tőgygyulladás

- Tünetek megjelenése alapján:

Működéskiesés
(functio laesa)

„Tejfázis”

Tejmennyiség

↓ - ↓↓ ↓

Tejminőség

↓↓ ↓

Helyi tünetek
„Tőgyfázis”

Kipirultság (rubor)

Duzzanat (tumor)

Fájdalom (dolor)

Melegség (calor)

Szisztémás tünetek
„Tehén fázis”

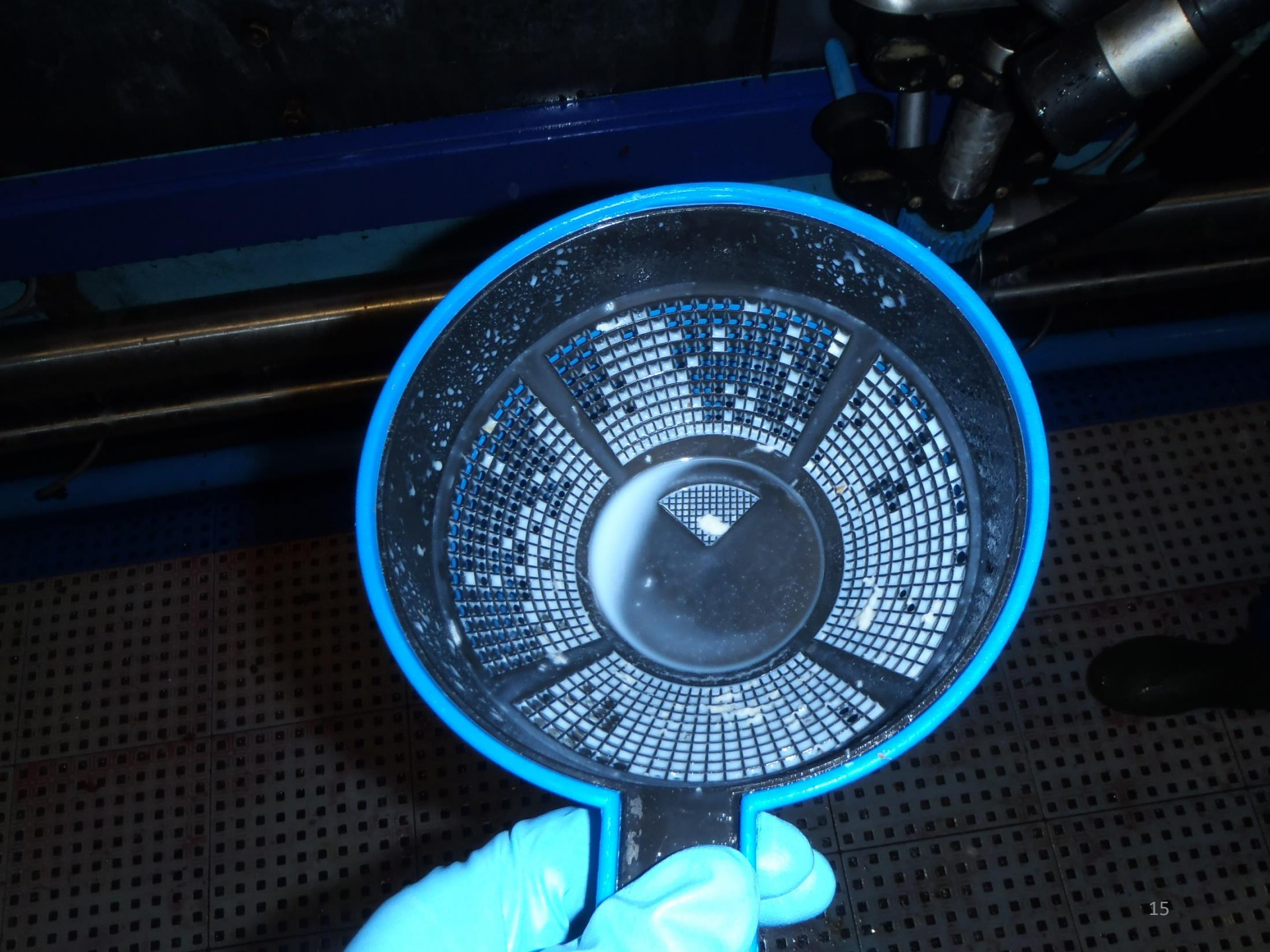
Láz

Étvágytalanság

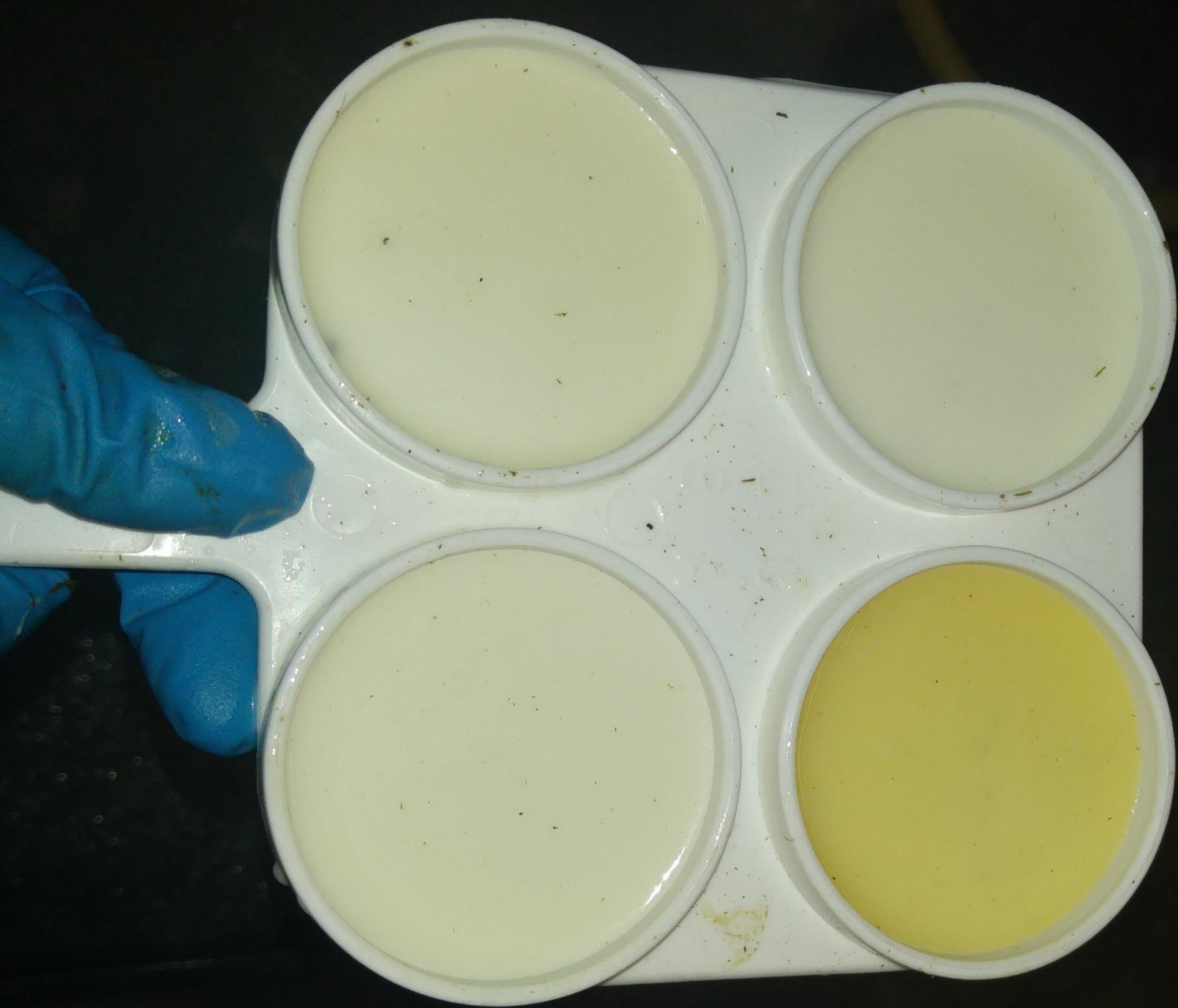
Elesettség

Endotoxémia

Schock









II. Tőgygyulladás kórfejlődése

Klinikai tőgygyulladás

- Tünetek megjelenése alapján:

Működéskiesés
(functio laesa)

„Tejfázis”

Tejmennyiség

↓ - ↓↓ ↓

Tejminőség

↓↓ ↓

Helyi tünetek
„Tőgyfázis”

Kipirultság (rubor)

Duzzanat (tumor)

Fájdalom (dolor)

Melegség (calor)

Szisztémás tünetek
„Tehén fázis”

Láz

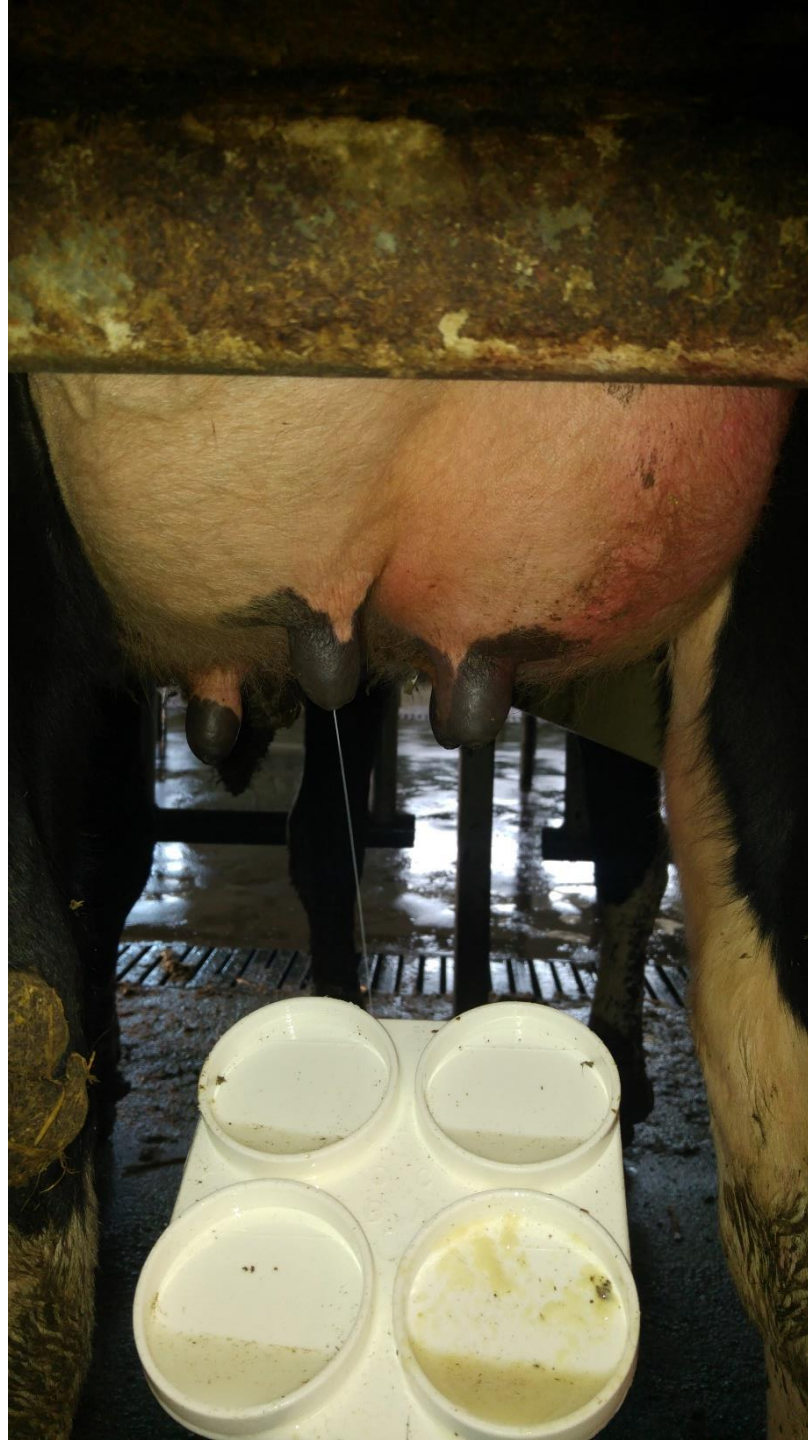
Étvágytalanság

Elesettség

Endotoxémia

Schock





II. Tőgygyulladás kórfejlődése

Klinikai tőgygyulladás

- Tünetek megjelenése alapján:

Működéskiesés
(functio laesa)

„Tejfázis”

Tejmennyiség

↓ - ↓↓ ↓

Tejminőség

↓↓ ↓

Helyi tünetek
„Tőgyfázis”

Kipirultság (rubor)

Duzzanat (tumor)

Fájdalom (dolor)

Melegség (calor)

Szisztémás tünetek
„Tehén fázis”

Láz

Étvágytalanság

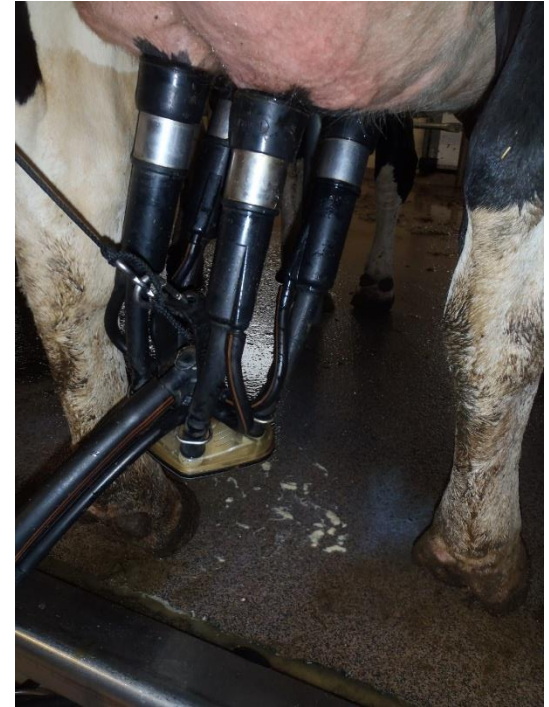
Elesettség

Endotoxémia

Schock

III. Tőgygyulladás diagnosztikája

- **Tradicionális fejőházi módszer**
 - **Első tejsugarak vizsgálata**
 - Földön
 - Próbacsészében
 - 0-1-2-3 tejsugár
 - Minden a fejőmesteren múlik
 - Ellenőrzés fontossága
 - Színeltérés nehezebben azonosítható
 - **Elektromos vezetőképeség vizsgálata**
 - Tehén azonosítás pontossága
 - Tehén szinten mér – kevésbé megbízható
 - Ki figyel a jelzésre?



III. Tőgygyulladás diagnosztikája

- **Fejőrobot**

- Korai diagnosztikát tesz lehetővé
- Akár a klinikai tünetek megjelenése előtt
- Tőgynegyedenként is végzett vizsgálat
- Akár minden fejés során elvégzett analízis
- Emberi tényező hatásának csökkentése a diagnosztikában
- DE a gép által küldött riasztásokat valakinek fel kell dolgozni a megfelelő döntések érdekében

III. Tőgygyulladás diagnosztikája

- **Fejőrobot által vizsgált paraméterek**

- **Szomatikus sejtszám**

- Tehén szinten méri az értéket
 - Optikai, direkt sejtszámlálás

VAGY

- „gépesített CMT” vizsgálat -> kalkulált SCC
 - viszkozitást mér

- kb. 50 000 SCC / ml-től mér
 - Minden fejéskor

VAGY

- Minden 3. fejéskor és emelkő SCC esetén sűrítés

III. Tőgygyulladás diagnosztikája

- **Fejőrobot által vizsgált paraméterek**

- **Elektromos vezetőképesség**

- Tőgynegyedenként méri az értéket
- Minden fejéskor végzett vizsgálat
- Összehasonlítás
 - előző fejéskor mért értékekkel
 - egyes tőgynegyedek értékei között
 - Megbízhatóbb
 - Egyéb hatások kizárása
 - Riasztás:
 - Állítható
 - 20% eltérés

III. Tőgygyulladás diagnosztikája

- **Fejőrobot által vizsgált paraméterek**
 - **Tej hőmérséklete**
 - Tehén szinten végzett vizsgálat
 - Tőgygyulladás során emelkedik
 - Nyári melegben előfordulhat fals riasztás
 - Riasztás: 2%-os eltérés

III. Tőgygyulladás diagnosztikája

- **Fejőrobot által vizsgált paraméterek**
 - **Tej színe:**
 - Tőgynegyedenként ellenőrzött
 - **Piros**
 - Vér jelenléte a tejben
 - **Kék**
 - Pl. alacsony zsírtartalom mellett fordulhat elő
 - **Sárga**
 - Pl. colostrum
 - Vérsavó
 - „Vizes tej”

III. Tőgygyulladás diagnosztikája

- **Fejőrobot által vizsgált paraméterek**

- **Tej mennyiség**

- Tőgygyulladás hatására csökken
 - Riasztás:
 - Állítható
 - Tőgynegyed: 4kg / 20 %
 - Tehén: 7 kg

- **Tehén aktivitás mérés**

- Tehén mozgás
 - Beteg állat esetében csökken

III. Tőgygyulladás diagnosztikája

- **Fejőrobot által vizsgált paraméterek**
 - **Laktóz tartalom**
 - *Tőgygyulladás hatására csökken*
 - **Laktát-dehidrogenáz (LDH) aktivitás**
 - Tőgygyulladás hatására aktivitás nő
 - Szöveti sérülés miatt

III. Tőgygyulladás diagnosztikája

- Amiben segít a robot:
 - Tejben tapasztalható rendellenesség esetén riasztás
 - Akár automatikusan el is különíti a tejet
 - Véres tej / elektromos vezetőképesség stb.
 - Akár automatikusan el is különíti a tehenet

Szerkeszt Másol Töröl Nyomtat Export Ütemezés Beállítások Egészségügyi kezelés Végrehajt Bezár Név : Admin																	
Számítógép:16 Fejés - Tőgyegészség-elemzés 12/09/2019 08:29:27																	
Állat azonosító száma	Név	Robot	Csoport száma	Dátum, Időpont	BE	JE	BH	JH	Sikertelen fejés	Napi termelés (24h) eltérés	SCC jelzés	Magas sejtszám százalékértéke	Hatás az átl. szomatikus sejtszáma	Napi tejtermelés (24h)	Laktációs napok száma	Tőgyegészség-figy. száma	
					Vezetőképesség	Színkód	Vezetőképesség	Színkód	Vezetőképesség	Színkód							
586		101	2	11/09/19 21:43	79	67	[s] Rendellenes	67	67	[s] Rendellenes	-3.0	22	0	0.2	10.1	303	6
310		101	3	11/09/19 20:11	79	[M]	93	[M]	0	[M]	-2.7	282	33	4.4	22.2	50	75
455		102	3	11/09/19 17:53	69		70		69		-1.4	448	43	2.2	8.5	499	3
68		101	3	11/09/19 20:34	80	[M]	72	[M]	81	[M]	-0.3	1421	100	16.6	19.1	12	27
692		102	2	11/09/19 20:06	73	[M]	70	[M]	69	[M]	0.1	250	100	2.0	15.6	11	21
172		101	3	11/09/19 19:49	72	[M]	71	[M]	69	[M]	0.7				16.7	257	29
604		102	2	11/09/19 19:46	64	[M]	62	[M]	82	[M]	0.7	33	0	0.2	10.3	309	27
591		101	2	12/09/19 07:15	69		75	[s] Tőgygyulladás	71		1.0	88	11	1.0	21.4	206	15
372		101	3	12/09/19 07:05	82		77		67		1.3		0		13.9	407	2
489		101	3	11/09/19 19:37	73	[M]	81	[M]	74	[M]	1.3	540	25	9.1	28.6	53	27
610		102	3	11/09/19 20:28	70	[M]	69	[M]	69	[M]	1.3	58	0	0.5	16.2	14	28
254		102	3	11/09/19 19:36	78	[M]	79	[M]	71	[M]	1.4	532	30	4.0	14.9	313	18
484		102	3	12/09/19 06:35	84		71		68		1.5	68	0	0.4	12.6	379	1
506		101	3	12/09/19 04:27	67		67	[s] Rendellenes	65		3.4		0		23.3	251	11
231		102	3	11/09/19 20:18	71	[M]	0		71	[M]	4.3	1796	80	14.5	15.6	203	28
189		101	3	11/09/19 20:22	73	[M]	71	[M]	72	[M]	5.7	4	0	0.1	29.9	24	29

IV. Tőgygyulladás kezelése

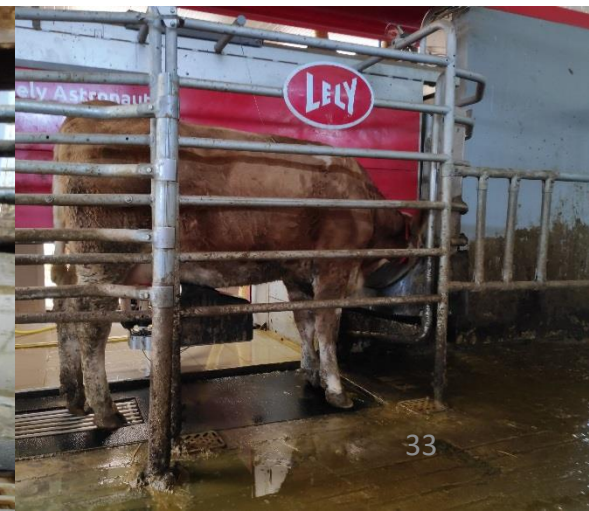
- **Nincsen fejőakna**
 - Tőgy nehezebben hozzáférhető
- **Gyógyszerbeadás szabályai változatlanok**
 - Fejés után kézzel kell ellenőrizni a kifejtséget
 - Tőgybimbót fertőtleníteni kell
 - Gyógyszerbeadás higiénikus módon
 - Készítményt fel kell masszírozni
 - Fejés utáni tőgyfertőtlenítés
 - Eszközök biztosítása/elhelyezése



<http://cal.vet.upenn.edu/projects/fieldservice/images/mastitis/infuse.jpg>

IV. Tőgygyulladás kezelése

- Hol lehet végrehajtani a kezelést:
 - Robotban
 - Nem szerencsés
 - Nincs hely
 - Nem biztonságos
 - Tőgy nehezen hozzáférhető
 - Nem halad a fejés



IV. Tőgygyulladás kezelése

- Hol lehet végrehajtani a kezelést:
 - Nyakfogó által rögzített/kalodába zárt állat
 - Hátról
 - Veszélyes lehet
 - Első tőgybimbók nehezen elérhetők
 - Trágya/vizelet ürítés
 - Oldalról:
 - Továbbra sem veszélytelen
 - Túlso oldali tőgybimbók nehezen elérhetők
 - Különösen nyakfogó esetén:
 - Állatoknak nagy mozgástér
 - Két állat közé bemenni kockázatos
 - Limitált számú állatot lehet egyszerre rögzíteni



IV. Tőgygyulladás kezelése

- Amiben segít a robot:
 - Előre meg lehet adni a felhasznált gyógyszereket
 - Pl. ÉEVI rögzítése
 - A kezelés után a tejet automatikusan előnti ÉEVI szerint
 - Minden tőgynegyed tejét
 - Nem csak a kezeltet
 - AB megjelenhet a nem kezelt negyedekben is
 - Kezelési gyakoriság beállítása
 - Automatikusan kifogja a tehenet a következő esedékes kezelésre
- Tehén napi fejési számát átállítja 2x fejésre
 - AB tovább marad a tőgyben

IV. Tőgygyulladás kezelése

- Amiben segít a robot:
 - Fontos!
 - A kezelést a gyógyszer beadása előtt rögzíteni kell
 - Ha később esetleg „elfelejtődik” -> robot megfeji a tankba

IV. Tőgygyulladás kezelése

- További nehézségek:
 - Mintavétel nagy számú állatból
 - Robotban?
 - Több robot is lehet
 - Egyszerre több állat fejődik
 - Hosszú idő, míg minden tehén megfordul a robotban
 - Tőgy nehezen hozzáférhető
 - Higiénikus mintavétel nehéz



IV. Tőgygyulladás kezelése

- További nehézségek:
 - Mintavétel nagy számú állatból
 - Nyakfogóval/kalodában rögzített állatból?
 - Nem életszerű, minden állatot kifogni fejés után
 - Limitált számú rögzítési pont
 - Időigényes az egész állományban elvégezni
 - Hátulról/oldalról fejés nehézségei
 - Higiénikus mintavétel jelentette elvárások
 - Tőgybimbók fertőtlenítése a mintavétel előtt



IV. Tőgygyulladás kezelése

- További nehézségek:
 - Mintavétel nagy számú állatból
 - Oltófolyosóban
 - Nagyban függ az állatok temperamentumától
 - Függ az oltófolyosó szerkezetétől
 - Időjárás viszonyosságának ki van téve a mintavevő
 - Higiénikus mintavétel kérdéses
 - Fejőházban
 - Ha még ebben fejk az állomány egy részét
 - Megmaradt az épület
 - Elérhető-e minden istállóból?
 - Állatokat be lehet-e hajtani?

V. Összefoglalás

- Fejőrobot esetén jelentősen átalakul a telep élete
- Az eddig megszokott vizsgálatokat / mintavételezéseket / kezeléseket továbbra is végre lehet hajtani
- De át kell szervezni ezek módját, hisz többet nem jelenik meg az összes fejt állat rövid idő alatt egy helyen (fejőházban)
- Fizikailag megváltozik az állatok elérhetősége (nincs fejőakna)
 - Kezelési módok átértékelése
 - Klasszikus tőgyinfúziós kezelések számának csökkenése
- Új diagnosztikai lehetőségek válnak elérhetővé
- Rengeteg adat válik könnyen és gyorsan elérhetővé
- Tudni kell értelmezni és hasznosítani ezt a sok információt



Köszönöm
a
figyelmet!