

PRECÍZIÓS GAZDÁLKODÁS GÉPEI ÉS ESZKÖZRENDSZERE  
Dr. SALLAI LÁSZLÓ főiskola docens  
Szegedi Tudományegyetem Mezőgazdasági Kar  
Növénytudományi és Környezetvédelmi Intézet



## Precíziós megoldások gépi fejés esetében olvasólecke

Jelen tananyag a Szegedi Tudományegyetemen készült az Európai Unió  
támogatásával

Projekt azonosító: EFOP-3.4.3-16-2016-00014

Időigény: 45 perc

Szegedi Tudományegyetem  
Cím: 6720 Szeged, Dugonics tér 13.  
[www.u-szeged.hu](http://www.u-szeged.hu)  
[www.szechenyi2020.hu](http://www.szechenyi2020.hu)

**SZÉCHENYI** 2020



MAGYARORSZÁG  
KORMÁNYA

**Európai Unió**  
Európai Szociális  
Alap



**BEFEKTETÉS A JÖVŐBE**

A betegséget kifizetődőbb megelőzni, mint gyógyítani, a humán- és az állategészségügyben egyaránt.



**Szoptató anyák szerint nem okoz fájdalmat a csecsemők szopása. Ez alapján valószínűleg a tehén sem érez fájdalmat, amikor a borját szoptatja.**

1. kép Borjú szopásközben

Fájdalmat a gépi fejés okoz, az erős vákuum és a tögybimbók kisebesítése miatt. Ezért kell a teheneket zsúfolókapuval a fejőházba szorítani, ez okozza a kehelylerugást, a tejevisszatartást, és azt, hogy a fejőházban csalogató abrakot kell alkalmazni. A jelenleg elterjedt technológiával végrehajtott fejés tögygyulladásához vezet.

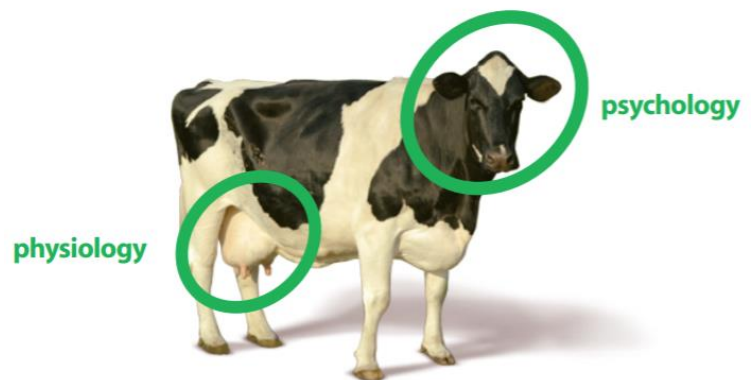
A bekövetkező károk:

a magas szomatikus sejtszám,  
a tejminőség romlása,  
a gyógyszerköltségek növekedése,  
a tej megsemmisítése miatt elmaradó haszon

**A gépi fejéssel kapcsolatos fejlesztések alapvető célja olyan gépek létrehozása volt, amelyek[4]:**

- a tőgyben levő tejet a lehető legrövidebb időn belül,
- a lehető legteljesebb mértékben kiürítik, miközben
- nem okoznak sérüléseket a tőgyön, és nem befolyásolják a tej minőségét sem.

A borjú szopás közben a szájában vákuumot létesít, és ugyanakkor a nyelvvel, valamint a szájpaddalásával a bimbóra – a tövétől a végéig – nyomóhatást fejt ki. E két tényező a korszerű fejőgépnél is szerepet játszik, habár mindkét tényező eltérő mértékben. A borjú szája által kifejtett hőhatás a fejőgépeknél hiányzik. Ezt figyelembe véve mondhatjuk, hogy a fejőgép stimulálóképességének hátránya (a borjúval szemben) csak a tőgy jobb előkészítésével, a fejés előtti koncentráltabb ingerhatásokkal ellensúlyozható. A hatékony gépi fejés fontos tényezője a tőgy jó előkészítése.



2. kép A tőgy jó előkészítésének jelentősége

A gépeknél elmaradó hőhatás az előkészítés idején a megfelelő hőmérsékletű tőgymosó vízzel részben pótolható. A tőgyelőkészítés után, a fejési folyamatban a borjúszopást ideálisnak tekintve a vákuum és a fejőgumi nyomkodó hatása a leglényegesebb ingerképző tényező. E két tényező a korszerű fejőberendezéseknél egymással összefügg. Mindkét tényező alapja a fejés céljából létrehozott vákuum, ami a tőgybimbó környezetében és a tőgybimbó végénél is megtalálható. Mind a nyomkodó, mechanikus hatást, mind a szívóhatást a vákuum hozza létre. A pulzátorokat is a fejéshez létrehozott



3. kép Calf 35 pulzátor és vezérlő (saját kép)

vákuum működtette, manapság azonban elektronikus vezérléssel tetszőleges működés is lehetséges.

A mai fejőgépekre jellemző kétterű fejőkelyhek egyik része a tőgybimbóra illeszkedő kehelybe szerelt rugalmas fejógumi, másik része a fémből vagy műanyagból készült kehely (276. ábra).

A fejőkehelyben két különálló tér van:

- a fejógumi belső tere, ahová fejéskor a bimbó kerül (II),
- a fal közötti tér, melyet a fejógumi külső fala és a kehely belső fala határol (I).

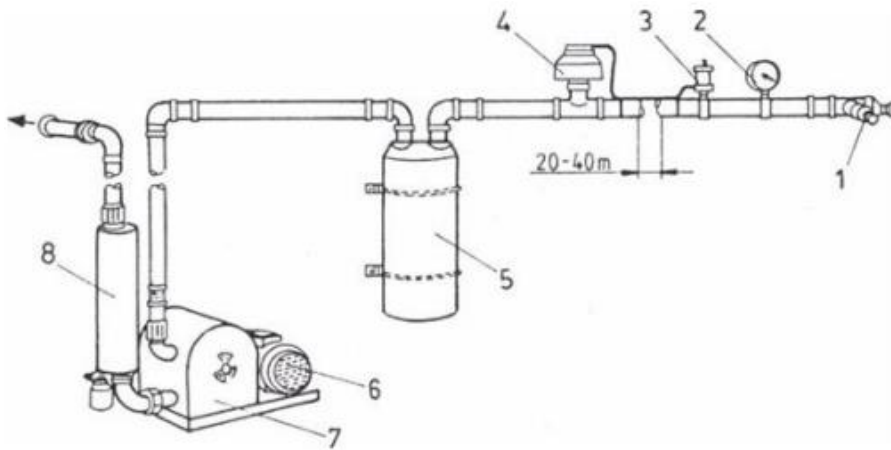


4. kép C2 vezérlő



5. kép Calf 35 pulzátor

Mindkét térhez egy-egy kisebb átmérőjű gumitömlő csatlakozik. A belső tér a rövid tejtömlőkön át a tejgyűjtő kollektorral áll kapcsolatban. A fal közötti tértől vezető tömlő pedig a pulzátorhoz vezet. A fejógumi belső tere kétütemű fejőgépeknél állandó vákuum alatt van. A vákuumot, azaz a légritkítást a vákuumszivattyú hozza létre. A vákuumszivattyú a légüstön és csővezetékeken át csatlakozik a sajtárhoz, vagy a tejvezetékhez (1. ábra).



1. ábra A vákuumszolgáltató gépegység és tartozékainak beépítési sorrendje (a szabályozószelep beépítési helye) az egyszerű kivitelű fejőberendezéseknél (1 a különféle fogyasztók csatlakozószerelvényei (pulzátorok, tejléválasztó stb.), 2 vákuummérő óra, 3 szabályozóegység érzékelője, 4 szabályozószelep, 5 kondenzvíz-felfogó, illetve -kiegyenlítő légüst, 6 meghajtómotor, 7 szivattyú, 8 kipufogó és olajfelfogó)

A szívási és szorítási időket százalékosan szoktuk kifejezni. A mai pulzátoroknál az 50–75%-os szívási ütemrész jellemző. Magától értetődik, hogy ha a szívási ütemrészt növeljük, akkor a bimbócsatorna hosszabb ideig nyitva van, tehát azok a fejőgépek, melyek szívási ütemrésze hosszabb, gyorsabban fejnek.

A gyorsfejőgépek szívási ütemrészének hossza a 75%-ot is eléri. A kutatások azonban azt igazolták, hogy 65%-nál hosszabb szívási ütemrész már káros, mivel a tejnek nincs elég ideje a tőgymedencéből a bimbómedencébe átfolylni, és a hosszú szívási szakaszon a tőgybimbóban a nyálkahártya szívása miatt vérpangás is létrejöhethet. A pulzátorok egy-egy perc alatt – amint már említettük – 45–60 ütemet hoznak létre. Az ütemszám összefügg a szívási-szorítási ütemrészek hosszával. Azoknál a



1. kép Káros elváltozás a bimbócsatorna végén

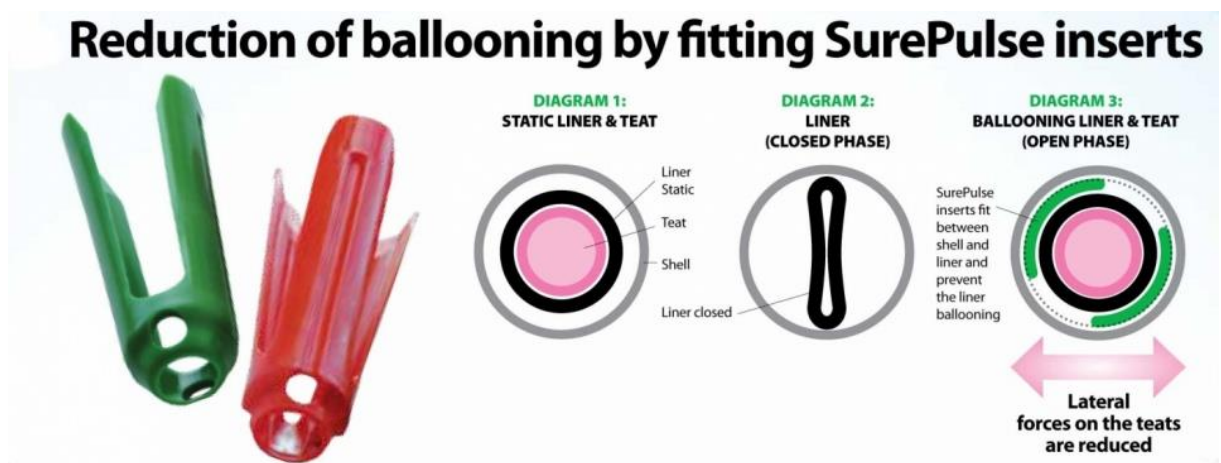
pulzátoroknál, amelyeknél a szívási ütemrész 60–65%-ot is elér, percenként kb. 60 ütemet alkalmaznak. Amennyiben 50% a szívási ütemrész, tapasztalat szerint jó eredmény a percenkénti 45–50 pulzussal érhető el. A hosszabb szívási ütemrésznél jelentkező bimbóvégi vérpangás nagyobb pulzusszámmal kompenzálható. A gyárakban a pulzátorokat a legkedvezőbb ütemszámra állítják be, így az felel meg leginkább az

illető fejőberendezéseknél a biológiai és fiziológiai követelményeknek. A pulzátort mindig a gyárilag előírt pulzusszámmra kell beállítani. Azon módosítani csak a gyártó által megadott tartományban ajánlatos. Az állítható ütemszámú pulzátoroknál is csak akkor kell állítást végezni, ha tapasztalható, hogy valamilyen ok következtében a pulzátor ütemszáma az előírttól eltér.

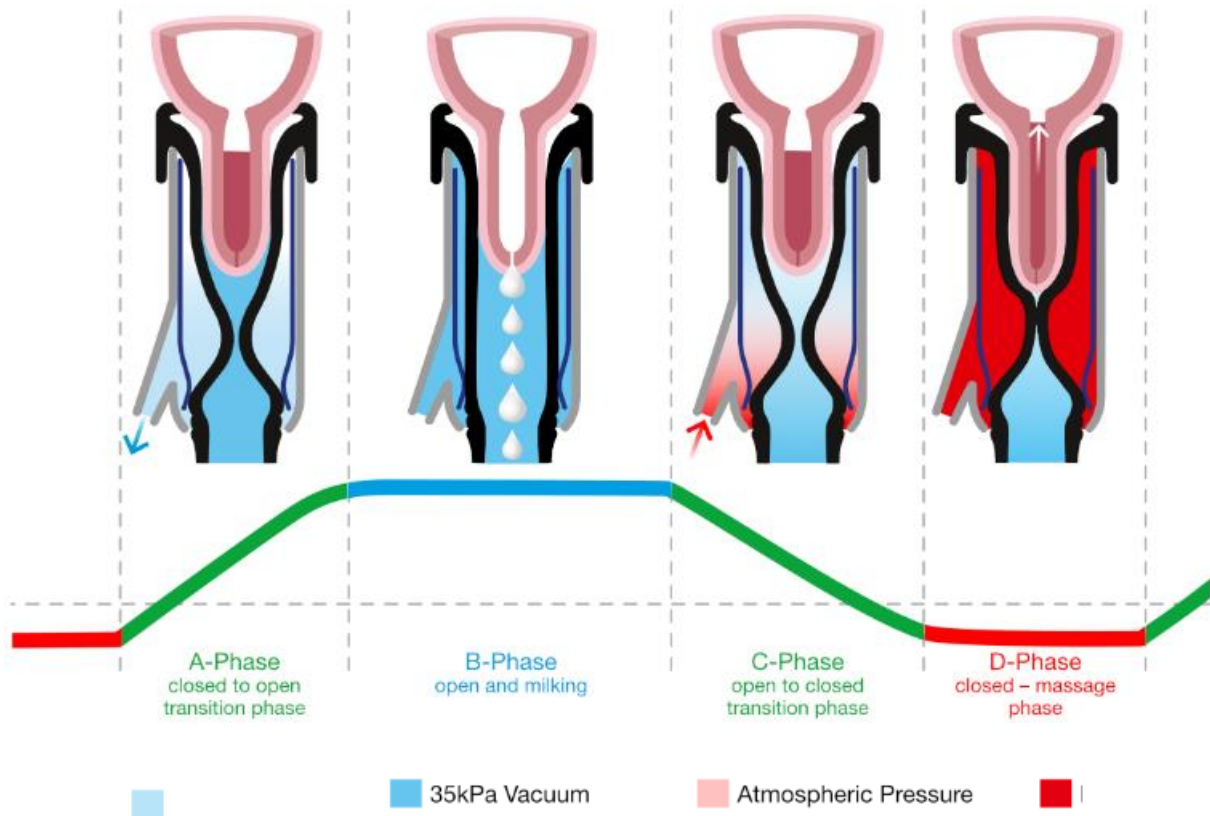
A világon először, a Szegedi Tudományegyetem tangazdaságának tehenészetében kezdték el alkalmazni a tőgykímélő technológiát [1].

### A technológia elemei:

1. Surepulse fejőkelyhek,
2. a jelenleg elterjedt vákuumkapacitás felének megfelelő teljesítményű ipari légkompresszor.
3. Tejfolyás mérő
4. Vezérlőtechnika
5. Calf 35 pulzátorok



6. kép SurePulse fejőkelyhek, a ballonosodás megakadályozása céljából készített betéttel



alacsony vákuumszint

35kPa vákuum

légtörny nyomás

36kPa túlnyomás

7. kép A Surepulse rendszer működése



9. kép Kompresszor(saját kép).



8. kép Tejfolyásmérő(saját kép)



10. kép A Surepulse betétek stabilizálják a fejőgumik mozgását

A manapság a világban több helyen is elterjedőben lévő új technológia a klasszikus paraméterek:

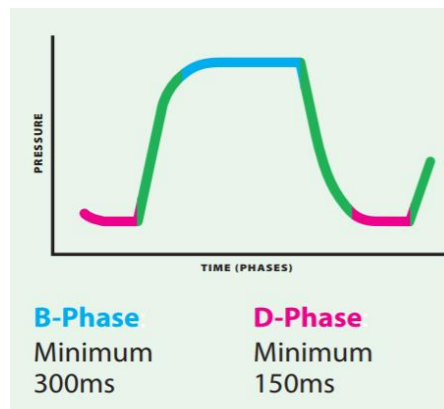
42 kPa fejővákuum;  
60 ütem/perc ütemszám;  
60/40 ütemarány

helyett:

35kPa vákuum – 36 kPa túlnyomás nyomóhányadban  
tejleadási sebességtől függő ütemszám és túlnyomás  
másodpercenként 40 tejfolyás mérés, nyomásszabályozás

**Szabvány szerint a pulzátorkarakterisztika:**

**B fázis – fejtés**



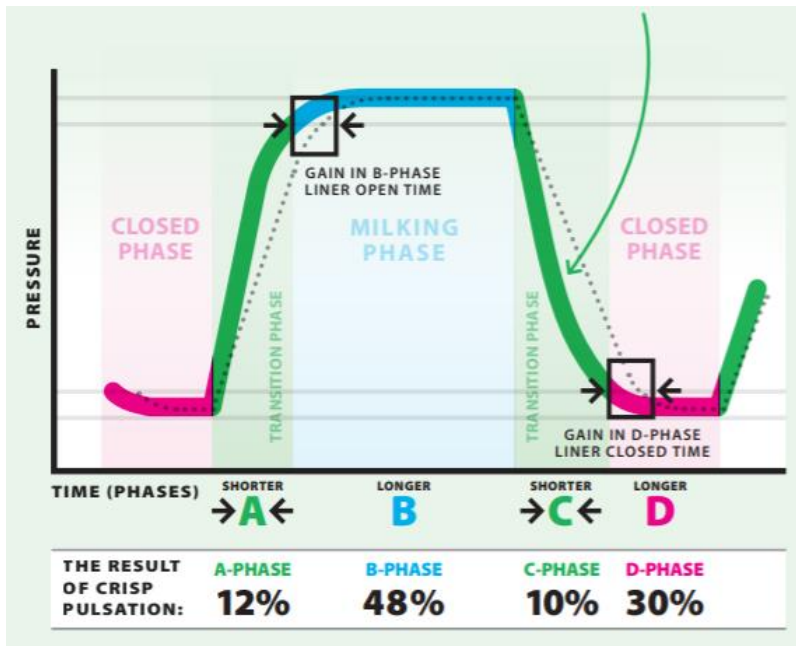
**D fázis – pihentetés**

11. kép Pulzátorkarakterisztika általában

**A Surepulse betét hatása a karakterisztikára(12. ):**

Az átmeneti [A; C] fázisok lerövidülnek





12. kép A SurePulse betét hatása a karakterisztikára

## A pulzátor teszter bizonylatai

DairyTest		
DAIRY/TECH P/L 04279246		
*** 15:52 22 AUG 14 ***		
	P1	P2
A% =	24.4	24.5
B% = MILK	35.4	35.0
C% =	16.0	16.1
D% = REST	23.8	24.1
A+B =	59.8	59.5
MAX =	42.3	42.3
DSC =	239	241
CPM =	59.8	60.0
LMP =	0.3	

14. kép Surepulse betét nélkül

DairyTest		
DAIRY/TECH P/L 0427924648		
*** 16:01 22 AUG 14 ***		
	P1	P2
A% =	18.1	18.3
B% = MILK	42.0	41.6
C% =	11.8	12.3
D% = REST	27.7	27.5
A+B =	60.1	59.9
MAX =	41.9	41.9
DSC =	277	275
CPM =	59.8	60.0

13. kép Surepulse betéttel



15. kép Surepulse betétek



16. kép Pulzációs adatok a pulzátor teszter alapján

### **Következtetés:**

A Surepulse betétek stabilizálják a fejtőgumik mozgását, lerövidítik az átmeneti szakaszokat, javul a tőgyek egészségi állapota. A betét lehetővé teszi a ciklikus vér és a nyirok hatékony eltávolítását a fejés során anélkül, hogy a bimbók szövetét ödémákkal károsítanák. Ez szabályozza a kehelygumik mozgását és optimalizálja a nyomásgörbét a fejés során.

### **Ismétlő kérdések, átnézendő problémák:**

1. Melyek a pulzátor működésének jellemző paraméterei?
2. Hogy befolyásolja a pulzátor vákuum és a fejtővákuum viszonya az egészséges tőgyállapotot?

### **Kötelező irodalom:**

1. [https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011\\_0001\\_529\\_05\\_Allattartasi\\_technika/ch10.html](https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_529_05_Allattartasi_technika/ch10.html)
2. Bak János, Tóth László: A minőségi tejtermelés technikája, Szaktudás Kiadó Ház Rt., 2001

### **Források:**

1. <https://surepulsedairy.com/static/doc/How-Surepulse-works.pdf>
2. Magyar Mezőgazdaság 2017., 15, 20. szám
3. <https://magyarmezogazdasag.hu/2018/07/31/valtozasok-elott-vilag-tejtermelese>, Gyulai György 2018. 07. 31., kedd, 12:46
4. [https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011\\_0001\\_529\\_05\\_Allattartasi\\_technika/ch10.html](https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_529_05_Allattartasi_technika/ch10.html)