



AZ IVARZÓKERESÉSI MÓDSZEREK

EGÉSZSÉGESEBB, TERMÉKENYEBB, HOSSZABB

Fodor István¹
Ózsvári László²

¹Wageningen University,
²Állatorvostudományi
Egyetem Budapest

Összefoglalás

A nagy létszámú tejelő tehenészetek hatékony szaporodásbiológiai menedzselésében az egyik legnagyobb akadályt az ivarzási problémák jelentik. A Szerzők tanulmányának célja, hogy hazai nagy létszámú tejelő tehenészetekben végzett felméréseik és irodalmi adatok alapján összefoglalják az ivarzókeresés gyakorlatának és eredményességének főbb vonatkozásait. Hazai tejelő állományokban az ivarzókeresési segédeszközök alkalmazása 1,05 hónappal alacsonyabb első termékenyítési korról és 0,88 hónappal alacsonyabb első ellési korról járt az üszöknél. Tehenek esetében az ivarzókeresési segédeszközök alkalmazása nem járt együtt jobb szaporodási eredményekkel, aminek hátterében feltehetően az állhat, hogy az ivarzás-szinkronizálási protokollok elfedik a segédeszközök hatását.

Az ivarzókeresési segédeszközök bevezetésének költsége különösen azokban az állományokban mutat jó megtérülést, amelyekben az ivarzás-megfigyelési és a fogamzási ráta alacsony.



Az ivarzókeresés jelentősége

A nagy létszámú tejelő tehenészetek hatékony szaporodásbiológiai menedzselésében az egyik legnagyobb akadályt az ivarzási problémák jelentik. A hatékony és pontos ivarzókeresés kulcsfontosságú szerepet tölt be a mesterséges termékenyítést használó szaporodásbiológiai programok eredmé-

nyességében. Az ivarzókeresési problémák megnövelik az elléstől első termékenyítésig eltelt időt, valamint a két termékenyítés közötti időt, ill. csökkentik a vemhesülési rátát. Az ivarzás-megfigyelési ráta időszakos csökkenése még évekkal később is csökkenti a tehenészet jövedelmezőségét.



Az ivarzókeresés hagyományosan vizuális megfigyeléssel történt, azonban számos tényező – pl. a modern tejelő tehenek rövid ideig tartó és csökkent intenzitású ivarzása, a növekvő állományméret, az egy tehenre jutó kisebb munkaidő-ráfordítás, ill. az ivarzási tünetek kora reggeli és késő esti csúcsa – megteremtette az igényt az ivarzókeresés hatékonyságát növelő segédeszközök kifejlesztésére és elterjedésére. Az ideális ivarzókeresési rendszer jellemzően az alábbi tulajdonságokkal rendelkezik:

- az állatokat folyamatosan felügyeli;
- az ivarzókat pontosan és automatikusan felismeri;
- a tehen hasznos élettartamának egészében működik;
- minimális munkaerő-ráfordítást igényel; és
- nagy pontossággal (95%) és hatékonysággal jelzi az ivarzással, az ovulációval vagy mindkettővel összefüggő élettani változásokat.

Ivarzás-megfigyelés

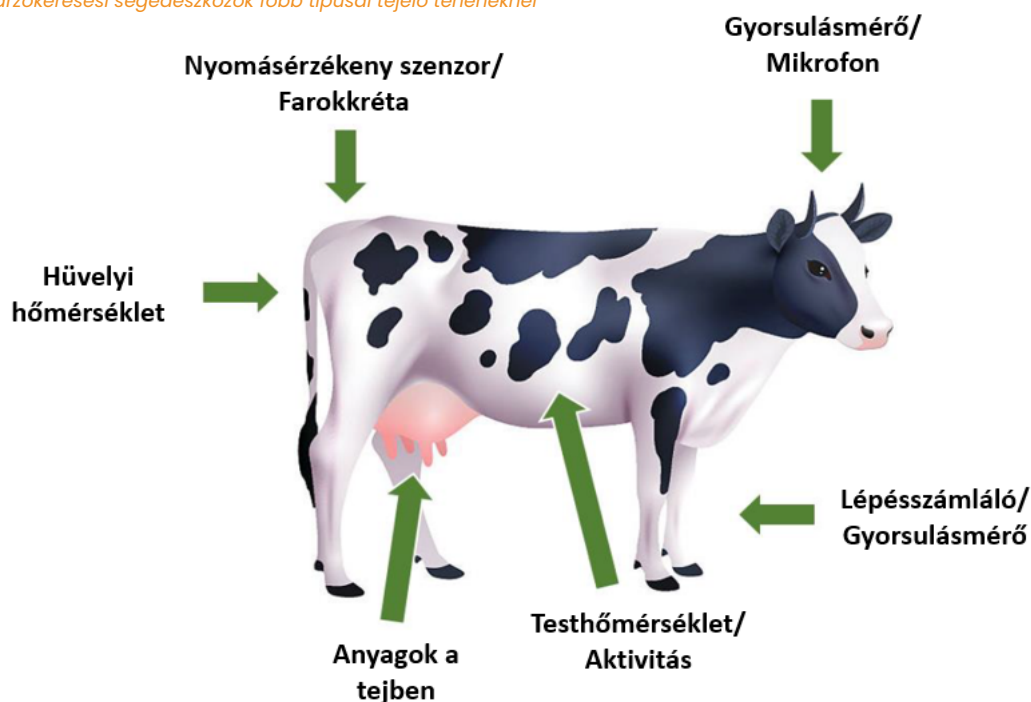
A modern tejelő tehenek kevesebb és rövidebb ideig tartó ivarzási tünetet produkálnak, ami megnehezíti az ivarzókeresést. Az ivarzás-megfigyelés időzítése, időtartama, valamint a figyelembe vett ivarzási tünetek egyaránt jelentősen befolyásolják az ivarzás-megfigyelési rátát, ráadásul az ivarzó egyedek adatainak megfelelő rögzítése és vezetése is kulcsfontosságú. Az álló ivarzás észlelésén alapuló ivarzás-megfigyelés hatékonysága széles határok

között mozog (<50-től akár 90%-ig). Ugyanakkor álló ivarzás csupán az ivarzások kb. 60%-ánál figyelhető meg, emiatt az ivarzás másodlagos tüneteit (pl. nyugtalanság, megnövekedett aktivitás, felugrás, másik egyed pérájának szaglászása) is figyelembe kell venni. A tehenek kb. ¼-e mutat alacsony intenzitású (<1,5 megállás/óra) és rövid ideig tartó (<7 óra) ivarzást, ami megnehezíti az ivarzó tehenek észlelését, amennyiben napi kétszer legfeljebb 30 percig történik ivarzás-megfigyelés. Hosszabb ideig tartó és gyakrabban végzett ivarzás-megfigyelésre van szükség. Vitathatatlan az emberi tényező ivarzás-megfigyelésben betöltött szerepe. Fontos, hogy az ivarzás-megfigyelést végző személyzet osztatlan figyelemmel tudja végezni a munkáját és pontosan ismerjék az ivarzás tüneteit. Ugyanakkor az ivarzás-megfigyelés egy nagyon unalmas munka, emiatt fontos a telepi személyzet megfelelő motiválása is.

Ivarzókeresési segédeszközök

Az ivarzás-megfigyelési ráta szaporodási eredményeket meghatározó szerepe, valamint az ivarzás-megfigyelés nehézségei miatt különböző ivarzókeresési módszereket fejlesztettek ki a tejelő tehenészeteknek számára. Ezek a módszerek az állat viselkedésének monitorozásával javítják az ivarzókeresés hatékonyságát az ivarzás-megfigyelést kiegészítve vagy ahelyett (**1. ábra**).

1. ábra: Az ivarzókeresési segédeszközök főbb típusai tejelő teheneknél



Az ivarzó tehenek megnövekedett aktivitása lépésszámlálókkal, ill. gyorsulásmérőkkel mérhető. A lépésszámlálók az időegység alatt megtett lépések számának változását mérik. Ezzel szemben a gyorsulásmérők a gyorsulási erőket mérik három dimenzióban. Ezek az eszközök bizonyos határérték fölött jelzik, hogy a szarvasmarha ivarzik. Lépésszámlálókkal gyakran akár a 80%-ot is meghaladó ivarzás-megfigyelési ráta érhető el, ugyanakkor az eszközök hatékonysága az alkalmazott riasztási határértéktől is függ. Az eddigi eredmények alapján a lépésszámlálók pontossága 49–90% közötti, tehát az egyes állományokban nagy különbségek tapasztalhatók. Kanadában az alábbi okok játszották a legfontosabb szerepet az aktivitásmérő berendezések bevezetésében a tejelő tehenészetekben:

1. Az állomány szaporodási eredményeinek javítása.
2. Kevés rendelkezésre álló idő az ivarzás-megfigyelésre.
3. Az ivarzás észlelésén kívül az állatok egészségi állapotának monitorozása.

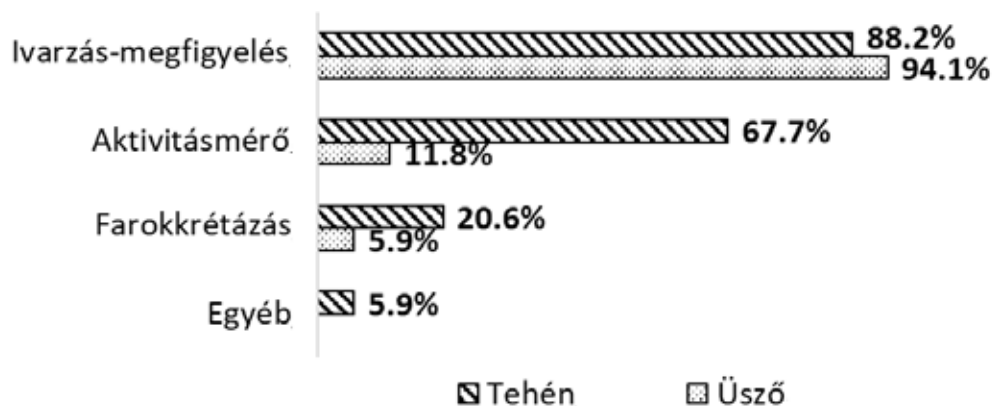
Ezen kívül a tehenészetekben sokszor azért vezetnek be szenzorokat (pl. a szaporodásbiológiai menedzsmentben), hogy ezáltal csökkentsék a

munkaerőtől való függést, ill. javítsák a menedzsment színvonalát. Ugyanakkor az automatizált rendszerek bevezetésének legfőbb akadálya az új technológiáktól való ódzkodás és a nagy mennyiségű adat értelmezésének nehézségei. A farokkrétázás a felugrásokat detektáló ivarzókeresési segédeszközök nem elektronikus változata. Farokkrétázással az eddigi kutatási eredmények alapján <50 és >85% közötti ivarzás-megfigyelési arányokat értek el.

Az üszőknél és teheneknél alkalmazott ivarzókeresési módszerek magyarországi nagy létszámú tejelő tehenészetekben végzett 2015. évi felmérése alapján ivarzókeresési segédeszközöket teheneknél jóval gyakrabban alkalmaztak, mint üszőknél (**2. ábra**).



2. ábra: Az üszőknél és teheneknél alkalmazott ivarzókeresési módszerek magyarországi nagy létszámú tejelő tehenészetekben 2015-ben (n=34)



Az ivarzókeresés hatékony módszere lehet a megfelelő hormonok és anyagok kimutatása is a fejőrendszerbe épített érzékelőkkel. Egy észak-amerikai kutatás szerint a tehenek >40%-át magas progeszteronszint mellett termékenyítették. Magas progeszteronszint mellett a termékenyítés időzítése nem megfelelő, ugyanakkor az alacsony progeszteronszint is csupán arra utal, hogy a tehén tüszőfázisban van, így önmagában a termékenyítés időpontjának meghatározására nem alkalmas. A progeszteronszint csökkenése a luteolízist jelzi, ugyanakkor a luteolízistől ovulációig eltelt idő széles határok között mozog, tehát ez a jelzés sem alkalmas önmagában a termékenyítés

időpontjának meghatározására. A progeszteron- és az ösztradiolszint együttes mérésével azonban javítható lenne a termékenyítés időzítése.

Számos további lehetőség létezik az ivarzó tehenek kiválogatására. A tehén testhelyzete ultra-szélessávú (ultra-wideband, UWB) rádió technológiával mérhető, amivel nem csupán a felugrás, de az álló ivarzás is detektálható. Ivarzáskor nő az állat testhőmérséklete, ami a hüvelybe vagy az előgyomrokba helyezett hőmérsékleti szenzorral mérhető. A hüvelyi hőmérsékletet mérő eszközzel jobb ivarzás-megfigyelési rátát értek el a lépésszámlálókhoz képest. Koreai kutatók már egy olyan hangfeldolgozó



rendszert is kifejlesztettek, amivel >94%-os pontossággal válogatták ki az ivarzó teheneket. Az is kiválóan jelzi az ivarzókeresési módszerek széles tárházát, hogy korábban robbanószer keresésre kiképzett kutyákkal >80%-os pontossággal tudták

megkülönböztetni az ivarzó teheneket a nem ivarzó tehenekhez képest. Ugyanakkor ezen módszerek gyakorlati alkalmazhatóságának és hatékonyságának megítélésére további kutatások szükségesek.

Az ivarzókeresés hatékonyságát befolyásoló főbb tényezők

Tehéntől függő tényezők

- 1. Genetika.** Az ivarzás kifejezésének alacsony az öröklődhetősége ($h^2=0,21$), továbbá egyedek között, valamint adott egyeden belül ivarzásról ivarzásra is változik.
- 2. Ellés utáni időszak.** Észak-amerikai eredmények szerint a nagy tejhozamú tehenek 20-30%-a anovulációs állapotban van a 60-75. tejelő napon (ami gyakran egybeesik az önkéntes várakozási idő végével). Ezeket a teheneket egyik ivarzókeresési módszerrel sem fogják észlelni. Az ivarzókeresési módszerek által nem kimutatott tehenek 35%-a már ovulált, tehát gyakori a csendes ivarzás is. Kevés olyan eset van, amikor az aktivitás detektálható mértékben nő, de az ovuláció elmarad.
- 3. Laktációs szám.** A másodlagos ivarzási tünetek kifejezettebbek az egyszer ellett tehenekben, ugyanakkor az álló ivarzások száma többször ellett tehenekben magasabb.
- 4. Tejhozam.** Gyenge negatív korrelációt írtak le a tejhozam és az ivarzás kifejezése között.
- 5. Kondíciópont (BCS).** Az ivarzáskor magasabb kondícióponttal rendelkező teheneket nagyobb eséllyel észlelik.
- 6. Sántaság.** A lábvégproblémák kevesebb ugráláshoz és az álló ivarzási epizódok számának csökkenéséhez vezetnek. Ugyanakkor abban az esetben, ha nagy fájdalmat okozna számukra az ugráló tehéntől történő elmenekülés, az is előfordulhat, hogy a sánta tehenek akkor is állják a felugrásokat, amikor nem ivarzanak.
- 7. Hormonkezelések.** Az ivarzás előtti magasabb progeszteronszint érzékenyít az ösztradiolra, ami növeli az ivarzás intenzitását. A PGF-indukált és a spontán ivarzás időtartama között nem volt különbség.

Környezeti tényezők

- 1. Bika.** Az ellést követően hamarabb kezdenek el ivarzni a tehenek bika jelenlétében.
- 2. Takarmányozás.** A negatív energiamérleg és az alacsonyabb kondíciópont egyaránt csökkentik az ivarzás kifejeződését.
- 3. Időjárás.** A heves esőzés, erős szél és a magas relatív páratartalom csökkenti az ivarzási viselkedést.
- 4. Cirkadián ritmus.** Gyakrabban fordul elő ivarzás a késő éjjeltől kora reggelig tartó időszakban, ugyanakkor jelentős a menedzsment befolyásoló hatása is (pl. etetés, fejés).
- 5. Tartási körülmények.** A kötetlen tartást és betonpadozatot alkalmazó tartási rendszerekben romlik az ivarzás kifejeződése, ami azonban a betonpadozat gumimatraccal történő lefedésével javítható.
- 6. Állományban lévő többi tehen.** Az ivarzás kifejeződése jelentősen javul az egyidőben ivarzó tehenek számának növekedésével.



A termékenyítés időzítése

A termékenyítés és az ovuláció között eltelt idő kulcsfontosságú az optimális fogamzási ráta eléréséhez. Azok a korai kutatások, amelyek során gyakori ivarzás-megfigyelés történt (napi 4-12

alkalommal) és a termékenyítést álló ivarzásra alapozva végezték (az ivarzás másodlagos tüneteit figyelmen kívül hagyva), azt találták, hogy akkor lesz legjobb a fogamzási arány, ha a tehenet néhány órával



az álló ivarzás végét követően termékenyítik. Így jött létre a „reggel–délután szabály”, ami annyit tesz, hogy ha reggel ivarzik a tehén, akkor délután termékenyítik, ha viszont délután ivarzik, akkor másnap reggel kerül sor a termékenyítésre. Megfelelő ivarzókereséssel a reggel–délután szabály jól alkalmazható, azonban nem megfelelő vemhesülési eredmények esetén, ill. ha nem válogatják ki rendszeresen az ivarzókat, akkor a teheneket nem sokkal a megfigyelt ivarzás kezdetét követően termékenyíteni kell. Ha a tehenet 0–12 órával az ovulációt követően termékenyítik, a megtermékenyülés esélye és az embrió minősége egyaránt csökken a petesejt elöregedése miatt. Az ovuláció előtt >24 órával végzett termékenyítés esetén jó megtermékenyülési arány mellett gyenge

lesz az embriók minősége, feltehetően a spermiumok elöregedése miatt.

Az ivarzókeresési segédeszközök alkalmazásával javítható a termékenyítés időzítése. A tehenek átlagosan 27–30 órával (min–max: 21–39 óra) az aktivitásmérő jelzését követően ovuláltak, a fogamzási arány pedig a jelzést követő 5–18. órában elvégzett termékenyítés esetén volt a legmagasabb. Amerikai ajánlás szerint azokban az állományokban, amelyekben aktivitásmérőket alkalmaznak, termékenyítési listák létrehozása és ez alapján napi kétszeri termékenyítés javasolt (napi egyszeri termékenyítés helyett), ezáltal a termékenyítéstől ovulációig eltelt idő változékonysága csökkenthető, ami magasabb fogamzási arányhoz vezet.

Az ivarzókeresés és az ivarzás-szinkronizálás együttes alkalmazása

A gyakorlatban az ivarzókeresést gyakran ivarzás-szinkronizálással kombináltan alkalmazzák. Az ivarzókeresési segédeszközök alternatívát nyújthatnának az ivarzás-szinkronizálással szemben, azonban azokat a teheneket, amelyek ivarzást nem produkálnak, nem észlelik az ivarzókeresési módszerek. Az aktivitásmérők a tehenek két alcsoportját nem mutatják ki: az anovulációs teheneket és az ovulált, de detektálható aktivitás-növekedést nem mutató teheneket. Ezenél a teheneknél jelenleg hormonális beavatkozás szükséges. Az együttesen alkalmazott ivarzás-szinkronizálás és ivarzókeresés jövedelmezősége az egyes módszerek egymáshoz viszonyított fogamzási arányától, ill. az ivarzókeresést követően elvégzett termékenyítések részarányától függ. Amennyiben

az ivarzókeresést követő termékenyítés fogamzási rátája alacsony, nagyobb eséllyel lesz jövedelmező az ivarzás-szinkronizálás.



Az ivarzókeresési segédeszközök a szaporodási mutatók tükrében

Azon hazai nagy létszámú tehenészetekben, ahol alkalmaztak ivarzókeresési segédeszközöket (pl. aktivitásmérőt, farokkrétázást) üszöknél, 1,05 hónappal alacsonyabb volt az első termékenyítési kor, ill. átlagosan 0,88 hónappal korábban történt az üszök első ellése. Azokban az állományokban, ahol folyamatos ivarzás-megfigyelés történt, közel egy hónappal később történt az üszök első termékenyítése, ill. első ellése a nem folyamatos megfigyelést végző, ill. kizárólag ivarzókeresési segédeszközöket alkalmazó állományokhoz képest (15,58 vs. 14,79 vs. 14,73 hó, ill. 25,57 vs. 24,76 vs. 24,43 hó).

Az ivarzókeresési segédeszközök alkalmazása tehenek esetében nem járt együtt jobb szaporodási eredménnyel, feltehetően azért, mert az ivarzás-

szinkronizálási protokollok, amelyeket a hazai állományok túlnyomó többségében alkalmaztak, elfedték a segédeszközök hatását. Ugyanakkor kimutattuk, hogy hazai állományokban az ivarzókeresési segédeszközök alkalmazásával nagyobb mértékben javul az elléstől első termékenyítésig eltelt idő egyszer ellett tehenekben a többször ellett tehenekhez képest (–3,98 vs. –0,92 nap).

Kanadai tejelő tehenészetekben az aktivitásmérő bevezetések bevezetését követő évben a vemhesülési ráta szignifikánsan nőtt (15–ről 17%-ra) az aktivitásmérő bevezetések bevezetését megelőző évhez képest, aminek a hátterében az ivarzás-megfigyelési ráta növekedése állt (42–ről 50%-ra), miközben a fogamzási ráta gyakorlatilag változatlan maradt.

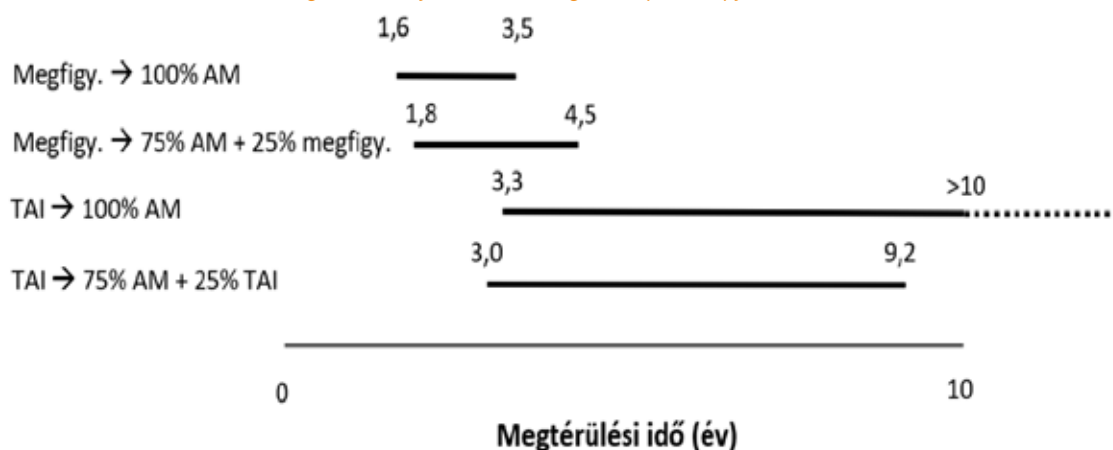


Az aktivitásmérő mint befektetés

Az ivarzókeresés nem megfelelő határfoka a gyenge szaporodási eredmények egyik legfőbb oka, ezért ennek javításával jelentős többletjövedelmet lehet elérni. Az ivarzókeresési segédeszközök bevezetése különösen azokban az állományokban mutat jó megtérülést, amelyekben az ivarzás-megfigyelési és a fogamzási ráta alacsony. Szimulációs

vizsgálatok eredményei azt mutatták, hogy ha tejlő tehenészetekben az ivarzás-megfigyelésből vagy időzített termékenyítésből (timed artificial insemination, TAI) kiindulva részben (75%) vagy egészben (100%) aktivitásmérőkre (AM) alapozott termékenyítésekre álltak át, akkor a megtérülési idő 1,6 évtől >10 évig terjedt **(3. ábra)**.

3. ábra: Az aktivitásmérők bevezetésének megtérülési ideje különböző forgatókönyvek alapján (AM: aktivitásmérő; TAI: időzített termékenyítés)



Az aktivitásmérők bevezetésének megtérülését elsősorban az aktivitásmérő egységek darabonkénti ára befolyásolta, melyet a rendszer telepítésének egyszeri költsége, ill. az aktivitásmérővel elért ivarzás-megfigyelési ráta követett. Az ivarzókeresési segédeszközök befektetési döntésekor a munkabér

is fontos tényező. Összefoglalva, az aktivitásmérők bevezetésével elérhető többletjövedelmet, így a befektetés megtérülését számos tényező jelentősen befolyásolja, ezért a befektetés előtt gazdasági elemzések elvégzése javasolt.



Következtetések

Ivarzókeresési segédeszközöket jóval gyakrabban alkalmaznak tehenekben, mint üszőkben, ugyanakkor a segédeszközök jelentősen javítják az üszők szaporodási eredményeit is. Tehenekben az ivarzókeresési segédeszközök okozta javulást az ivarzás-szinkronizálási protokollok alkalmazása

elfedheti. Az ivarzókeresési segédeszközök bevezetése a gyenge szaporodási eredményekkel rendelkező állományokban mutatja a legjobb megtérülést.

A felhasznált irodalom a Szerzőknél rendelkezésre áll.

