

BUDAPESTI GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM

KÜLKERESKEDELMI KAR

Nemzetközi gazdálkodás szak

Nappali munkarend

Digitális ellátásilánc-menedzsment specializáció

VESZTESÉGEK FELTÁRÁSA ÉS A LEAN SZEMLÉLET EGY MÉHÉSZETI  
MIKROVÁLLALKOZÁSBAN

Belső konzulens:

Mosonyiné Ádám Gizella

Készítette:

Keményfi Dorottya

Budapest, 2025.

# Tartalomjegyzék

|      |                                                                       |    |
|------|-----------------------------------------------------------------------|----|
| 1.   | BEVEZETÉS .....                                                       | 4  |
| 2.   | A LEAN MENEDZSMENT IRODALMA.....                                      | 5  |
| 2.1. | A lean menedzsment 5 alapelve .....                                   | 6  |
| 2.2. | A megszüntetendő veszteségek.....                                     | 8  |
| 2.3. | Lean eszközök a veszteségek megszüntetéséért.....                     | 8  |
| 3.   | A MIKROVÁLLALKOZÁSOK ÉS A LEAN SZEMLELET.....                         | 11 |
| 3.1. | Mikrovállalkozás fogalma .....                                        | 11 |
| 3.2. | A lean filozófia jelenléte a KKV szektorban.....                      | 12 |
| 3.3. | Az implementáció sikerének kulcsa.....                                | 13 |
| 4.   | A MÉHÉSZETEK ÉS A LEAN FILOZÓFIA .....                                | 14 |
| 4.1. | Méhészet és méztermelés .....                                         | 14 |
| 4.2. | Egy méhészeti szezon fázisai .....                                    | 15 |
| 4.3. | Egy méhészeti vállalkozás veszteségeinek csökkentése.....             | 16 |
| 5.   | MÉHÉSZET VESZTESÉGEINEK FELTÁRÁSA – A FOLYAMATOK ELEMZÉSE.....        | 17 |
| 5.1. | A vállalkozás bemutatása .....                                        | 17 |
| 5.2. | Telephelyek és jelentőségük .....                                     | 19 |
| 5.3. | A pergetés folyamata .....                                            | 21 |
| 5.4. | Veszteségek a pergetés folyamatában .....                             | 23 |
| 5.5. | Javaslatok a pergetés veszteségeinek csökkentésére.....               | 28 |
| 5.6. | A raktározás, kiserelés folyamata.....                                | 33 |
| 5.7. | Veszteségek a raktározás, kiserelés folyamatában.....                 | 37 |
| 5.8. | Javaslatok a raktározás, kiserelés veszteségeinek csökkentésére ..... | 40 |
| 6.   | ÖSSZEGZÉS, KÖVETKEZTETÉS .....                                        | 44 |
| 7.   | A DOLGOZAT LEZÁRÁSA.....                                              | 46 |
| 8.   | FELHASZNÁLT IRODALOM.....                                             | 47 |
| 9.   | MELLÉKLET.....                                                        | 49 |
| 10.  | NYILATKOZAT.....                                                      | 51 |

## Ábrajegyzék

|                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. ábra: A nyomásos és húzásos rendszer.....                                       | 7  |
| 2. ábra: A méztermelés egyszerűsített folyamatábrája .....                         | 14 |
| 3. ábra: Egy méhészeti szezon fázisai .....                                        | 15 |
| 4. ábra: Telephelyek elhelyezkedése .....                                          | 19 |
| 5. ábra: A pergetés folyamata.....                                                 | 21 |
| 6. ábra: Összefoglaló táblázat a pergetés veszteségeiről .....                     | 28 |
| 7. ábra: Jövőállapot - a pergetés folyamatának I. része szöktető módszerrel .....  | 30 |
| 8. ábra: Jövőállapot – a pergetés folyamatának II. része szöktető módszerrel ..... | 30 |
| 9. ábra: Központi telephely alaprajza .....                                        | 33 |
| 10. ábra: Az méz útja kirakodástól eladásig.....                                   | 36 |
| 11. ábra: Az üveg útja kirakodástól eladásig.....                                  | 37 |
| 12. ábra: A raktározás, kiszerezés veszteségei.....                                | 40 |
| 13. ábra: A méz útjának jövőállapota .....                                         | 42 |
| 14. ábra: Az üveg útjának jövőállapota .....                                       | 43 |

# 1. BEVEZETÉS

Szakedolgozatom témája egy általam jól ismert, magyar méhészeti mikrovállalkozás elemzése, mely során igyekszem feltárni a lean menedzsmentben ismert 7+1 veszteséget. A vállalati folyamatok alapos megismerése és kiértékelése után javaslatokat teszek a veszteségek csökkentése érdekében. Célom megjeleníteni a vállalkozás esetleges nem értékteremtő tevékenységeit, hogy ezek csökkentésével minél több és jobb minőségű terméket legyen képes termelni minél kevesebb erőforrásból.

A lean menedzsmenttel egyetem előtti tanulmányaim során találkoztam először. Már akkor szimpatikus volt számomra, de ebben az időszakban még nem tanultam róla részletesen. Egyetemi éveim végén, a „Lean menedzsment” tantárgyon belül találkoztam vele újra, mely során már alaposan megismerhettem ezt a témát. A lean filozófia azonnal magával ragadott, ugyanis a praktikus, logikus, pazarlásmentes gondolkodást követi, mely az én személyes, hétköznapi életemben is megjelenik. Éppen ezért különösen tetszik, hogy ennek a nézetnek köszönhetően nem csak az üzleti életben, hanem a magánéletünkben is egy nagyon hasznos attitűdöt sajátíthatunk el.

Kutatásom során egy kis családi vállalkozást, egy méhészetet figyelek meg. Vezetője édesapám, aki már több, mint 10 éve gondozza a méhcsaládokat és látja el a helyi vásárlókat többek között finom, egészséges, jó minőségű termelői mézekkel. Ez idő alatt többször segítettem a munkálatokban, így volt lehetőségem belülről megfigyelni a folyamatokat. Gyakran csodálom a méheket, akik mintha tanulták volna a lean menedzsmentet, olyan ösztönből merített hatékonysággal élnek és dolgoznak. Hozzájuk hasonlóan édesapám is igyekszik mindig minden helyzetből az optimálisat kihozni, így arra számítok, hogy a megfigyelések során gyakran találkozom majd lean mintákkal.

Szakedolgozatom két jól elkülönülő részből áll. Mivel a vállalkozás vizsgálata a lean menedzsment elvei alapján történik, illetve a 7+1 veszteség, mely feltárássra kerül, a lean menedzsment része, mindenekeelőtt ennek a szemléletnek a fogalmát, elveit, mutatom be. Részletezem a 7+1 veszteséget, illetve azon lean eszközöket, melyeket szakértők a kisvállalkozások veszteségeinek feltáráshoz javasolnak. Habár a lean menedzsmentet leginkább nagyvállalatok működésében vélhetjük felfedezni, hiszem, hogy ugyanolyan hasznos lehet egy mikrovállalkozásban is. Ezt a feltételezést támasztom alá egy további fejezet keretében. Kitérek többek között a mikrovállalkozás fogalmára, a lean filozófia jelenlétére a KKV szektorban. Röviden ismertetem egy méhészet általános működését, bemutatok egy

esettanulmányt egy portugál méhészet veszteségeinek csökkentéséről. Ezután áttérek a gyakorlati fejezetekre, melyben szemléltetem elemzésem tárgyát, a családom méhészetét. Személyes, strukturálatlan interjúk segítségével feltárom a vállalkozás két fontos folyamatát, a pergetést, majd a raktározás-kiszerezést. Ezután a lean filozófia szemléletének segítségével azonosítom a vállalkozás legfőbb veszteségeit, majd javaslatokat teszek ezen pazarlások csökkentésére.

Kutatásom elméleti megalapozásához számos könyvet és tanulmányt (hazait és nemzetközit) használtam forrásként. Az esettanulmány elkészítéséhez pedig személyes látogatások során jegyeztem fel megfigyeléseimet, elemeztem őket, következtetéseket vontam le a lean menedzsment elvei szerint. Interjút készítettem a vállalat vezetőjével, Keményfi Balázssal, valamint elsőszámú segítőjével, Keményfi Mártával a jelenlegi folyamatok mélyebb megértésének érdekében.

A dolgozatban gyakran szerepelnek méhészeti szakszavak, melyek megértéséhez a „Melléklet” fejezetben található szótár nyújt segítséget.

## **2. A LEAN MENEDZSMENT IRODALMA**

A szakdolgozat témája egy méhészeti mikrovállalkozás veszteségeinek feltárása a lean menedzsment segítségével. A 7+1 veszteség, mely mentén fog megvalósulni az elemzés, a lean szemlélet része, így elsősorban szeretném ismertetni a lean filozófia jelen témához kapcsolódó elméleti hátterét. Ebben a fejezetben bemutatásra kerül a „lean” szó jelentése, a lean menedzsment 5 legalapvetőbb eleme, továbbá az említett lean filozófiához tartozó 7+1 veszteség, mely alapján a dolgozat gyakorlati részében elemzem a kiválasztott mikrovállalkozást. Végül azokat a lean eszközöket ismertetem, melyek segítséget nyújtanak a veszteségek feltárásában vagy amelyek alkalmazásával a jövőben elkerülhetők lesznek ezek a pazarlások.

Az angol „lean” szó „karcsú”-t jelent, így a lean menedzsmentet magyarul karcsúsított gyártásnak fordíthatjuk (Gyenge, et al., 2015). Tóth Csaba László így fogalmaz „A karcsúsított gyártás” (2007) című publikációjában: *„A lean minimalizálja, illetve megszünteti a folyamatokban meglévő, nem értéknövelő műveleteket, csak a legszükségesebb erőforrásokat használja fel úgy, hogy az adott terméket, szolgáltatást vagy információt a vevő által megkívánt*

*minőségben, árban és határidőre adja át.*”. A lean menedzsment a Toyota termelési rendszeréből (Toyota Production System, továbbiakban TPS) származik.

A lean szemlélet egyik alapja az értékteremtés és a hatékonyságnövelés a veszteségek kiküszöbölése által, ezzel egy olyan üzleti modellt létrehozva, amely optimalizálja a vállalati folyamatokat, így téve azt hatékonyrá (Baksi, 2018). „*A Lean rendszer kevesebb alkalmazottal, kevesebb eszközzel, kevesebb idő alatt és kevesebb helyet felhasználva, kevesebb erőforrással nyújt a vevőnek (több) értéket*” (Demeter, 2014). Azoknak a vállalatoknak, akik ezt a keretrendszert alkalmazzák, piaci pozíciójuk folyamatosan javul. Minimális hiba keletkezik, kevesebb emberi erőforrás, raktárkészlet és idő szükséges az értékteremtéshez. Az eszmerendszer használható mind kis- és középvállalkozásokban, mind nagyvállalatokban tevékenységtől függetlenül (Kolozsár et al., 2017).

## **2.1. A lean menedzsment 5 alapelve**

A lean menedzsmentnek 5 alapelve van, melyek egy szervezet stratégiai szintjén helyezkednek el. Függetlenül attól, hogy a szervezet nagy-, közép- vagy kisvállalatok közé tartozik, a lean menedzsment alkalmazásakor és a veszteségek feltérképezéséhez ezeket az alapvetéseket kell követni. A lean vállalatok az operatív eszközeiket is ezekre építik (Losonci, 2010), így a következőkben ezen alapelvek kerülnek bemutatásra.

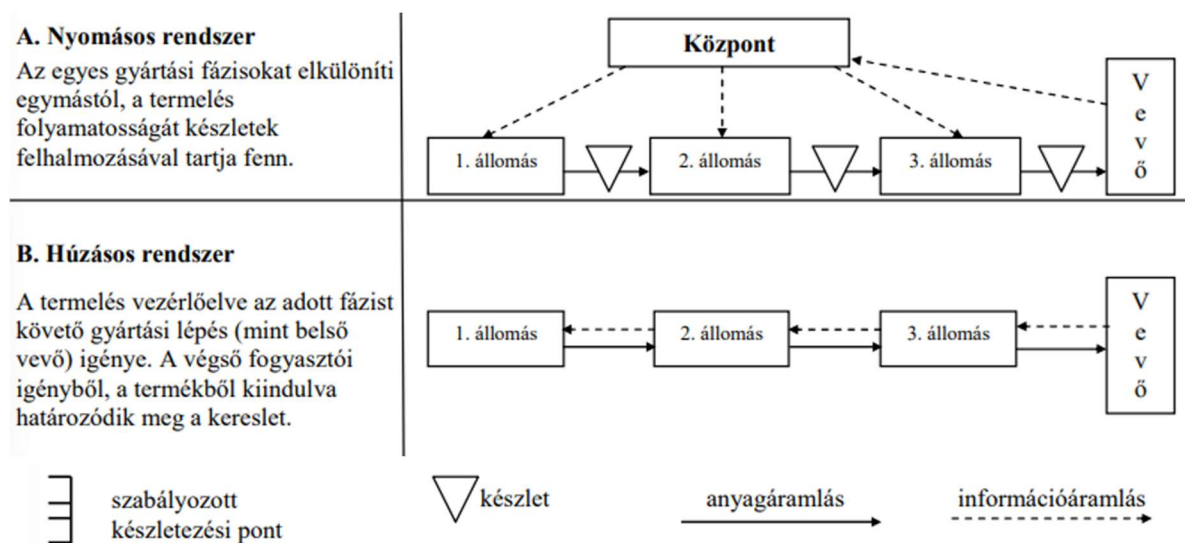
A lean szemléletben az ember tisztelete nagyon fontos, így a vevő tisztelete is, ezért az első és legfontosabb alapelv az **érték**, mely azt takarja, amiért a vevő képes és hajlandó fizetni. Minden más felesleges és meg kell szüntetni. Hogy mi jelent értéket a vevőnek, azt piackutatással vagy tárgyalásokkal lehet tisztázni, és ennek az értéknek az előállítását kell folyamatosan tökéletesíteni. Egy termelő vállalat úgy tud a leghatékonyabban értéket növelni, hogy egyszerre fejleszti a termék minőségét és szünteti meg a belső pazarlásait (Losonci, 2010).

A második alapelv az **értékáram**, mely olyan cselekvések összessége, amelyek mind szükségesek ahhoz, hogy egy terméket (értéket) előállítsunk. Ezeket három típusba tudjuk sorolni. Az értékteremtő tevékenységek azok, amelyek közvetlenül értéket teremtenek (pl. pergetés a méhészetben). Az a legjobb, ha a tevékenységek főként ilyen típusúakból állnak. A szükséges, de nem értékteremtő tevékenységek közvetlenül nem hoznak létre értéket, de mégis szükségesek a környezet vagy a technológia hatására (pl. karbantartás, 1-es típusú veszteség).

A harmadik típus pedig a pazarlás, mely közvetett módon sem teremt értéket (pl. selejt, 2-es típusú veszteség). A cél az ilyen tevékenységek nullára csökkentése (Losonci, 2010).

Az **áramlás** a harmadik kategória, mely a termék folyamatos, akadálymentes végiggördülését jelenti a tevékenységeken. Ehhez először ki kell választanunk azokat az értékteremtő folyamatokat (értékáramot), melyekben meg szeretnénk valósítani az áramlást, majd meg kell szüntetni a lehető legtöbb akadályt, ami az áramlás útjába állhat. Végül pedig alkalmazni kell a lean eszközöket, amelyek a folyamatos áramlás elvének megvalósítását veszik figyelembe. A későbbiekben bemutatásra kerül több ilyen eszköz is (Losonci, 2010).

A **húzásos rendszer** a negyedik alapelv a lean menedzsmentben. Ennek lényege, hogy a termelésre vonatkozó információk nem az első állomástól a vevő felé áramolnak (mint a nyomásos rendszernél), hanem a vevő határozza meg a pontos igényt, és ez adja a gyártás ütemét visszafelé, az utolsó állomástól az elsőig. Az 1. ábra jól bemutatja a nyomásos és húzásos rendszer közötti különbséget.



1. ábra: A nyomásos és húzásos rendszer (Forrás: Losonci, 2010)

Végül pedig a **folyamatos fejlesztés** az ötödik lean menedzsment alapelv. Enélkül az eddigi javítások csak rövidtávon hoznak hasznot. A cél az, hogy még kevesebb erőforrás felhasználásával még többet tudjunk nyújtani a vevőinknek. Ehhez időközönként újra érdemes átvizsgálni a folyamatok hatékonyságát, hiszen a vevő szemében változhat az érték, az értékáramban mindig vannak pazarlások, amiknek megszüntetésén továbbra is dolgozni kell, az áramlást minél jobban ki kell simítani, valamint a húzásos rendszert is folyamatosan fejleszteni kell (Losonci, 2010).

## 2.2. A megszüntetendő veszteségek

Egy termelés akkor válik igazán hatékonyra vagy „leanné”, ha eltávolítunk minden olyan tényezőt, tevékenységet, amely nem teremt értéket (első alapelv) a vevő számára (Ziegler et al., 2020). Kutatásom gyakorlati részében különböző módszerek segítségével azonosítom a méhészeti mikrovállalkozás veszteségeit. Feltételezésem szerint ezen pazarlások csökkentésével tehető hatékonyabbá a vállalkozás, melyet később elemezni fogok. Először azonban ismertetem ezt a 7+1 veszteséget. Taiichi Ohno (1988), a Toyota vállalat vezetője 7 típusra osztotta őket. Egyik ilyen a **szállítás**, mely miatt az átfutási idő megnövekszik, valamint sok adminisztrációs tevékenységgel jár. Szó lehet telephelyek közötti vagy egy telephelyen belüli, munkaállomások közötti szállításról is. A **készletek** lekötött tőkét jelentenek, az áru amortizálódik, raktározási költségekkel járnak. Egy termelés során a dolgozók gyakran végeznek olyan felesleges **mozdulatokat** (pl. tevékenységek szükségtelen ismétlése), melyek nem teremtenek értéket. A **várakozás** is egy nagyon fontos veszteség, ugyanis ilyenkor az idő értékteremtés nélkül telik. Az átfutási idő emiatt is jelentősen meg tud növekedni, a kapacitások kihasználatlanok. **Túltermelés** és **túlmunkálás** során viszont az erőforrások úgy vannak használva, hogy nincs megtérítve a vevő által. Ahhoz, hogy elkerüljük a túl sok vagy túl jó minőségű termék gyártását, pontosan fel kell mérni a vevői igényeket és ahhoz kell igazítani a termelést. A hetedik veszteség, a **selejt** is felemészti az erőforrásokat, de a vevőnek nem lehet eladni. Ahhoz, hogy a vásárló kifizesse, plusz tevékenységeket kell végezni (pl. javítás, átdolgozás, minőség-ellenőrzés), ezek mind költségekkel járnak. Ráadásul gyakran a javított selejtet áron alul lehet csak eladni, így többszörösen veszteséges. Womack szerint létezik egy nyolcadik (+1) veszteség is, mely a **munkaerő kihasználatlanságából** ered. Ilyen történik, ha olyan munkavállalók végeznek egyszerű, mindenki által elvégezhető feladatokat, akik valójában képesek lennének a komplexebb tevékenységek végzésére is (Womack, Jones, 1996). Ezeket hívjuk muda típusú veszteségnek. A mura veszteségek szabálytalanságot, kiegyensúlyozatlanságot takarnak, míg a muri típusúak túlterheltséget jelentenek (túlórák, irreális elvárások) (Budai, 2017).

## 2.3. Lean eszközök a veszteségek megszüntetéséért

A lean szemlélet szerint a vállalati folyamatok optimalizálásához, a hatékonyság növeléséhez a fent említett 7+1 veszteségtípust kell minimalizálni, legjobb esetben megszüntetni. A pazarlások azonosítása után a lean eszközök alkalmazása nyújt ebben segítséget. Ezek azok a



mindennapi operatív megoldások, melyekkel a vállalatok a stratégiai céljaikat el tudják érni. A szakirodalmak meglehetősen sokféle lean eszközt mutatnak be. A dolgozat közvetkező részében csak azok lesznek ismertetve, melyeket a méhészeti mikrovállalkozás veszteségeinek azonosítása és csökkentése érdekében én is alkalmaztam vagy az elemzések után javasoltam implementálásukat. Ohno (1988) szerint egyes eszközök kifejezetten a vállalat veszteségeinek azonosítására használhatók, mint például a poka-yoke, 5S, sztenderdizálás, jidoka, egydarabos áramlás stb. Matt, Rauch (2013) és Belhadi et al. (2016) összegyűjtött olyan lean eszközöket, melyeket a kis- és középvállalkozások kategóriájába tartozók is tudnak sikeresen alkalmazni. Ezek közé tartozik többek között a VSM, húzórendszer, cellarendszerű gyártás, kaizen, 5S+1, sztenderdizáció, munkaköri rotáció, FIFO, jidoka. A következőkben bemutatott eszközök (sztenderdizálás, 5S+1, jidoka, egydarabos áramlás, cella rendszer, FIFO, kaizen, munkaköri rotáció, VSM) tehát alkalmasak a kisvállalkozások veszteségeinek feltárására.

A **sztenderdizálás** (szabványosított munka) olyan dokumentumot takar, melyben részletesen szabályozzák az egyes folyamatokat, feladatokat. Ezáltal a folyamatok egységesek, biztonságosak, hibamentesek lesznek, ez a dokumentum tartalmazza részletesen leírva az ismert leghatékonyabb módszert. Megkönnyíti a betanulást a munkahelyi rotáció során is, mivel a leírtakat követve mindenki el tudja végezni az adott feladatot. Ha azonban megváltozik az eljárás menete, a dokumentumot frissíteni kell (Kolozsár et al., 2017).

A **5S+1** módszer a rendezett munkaterület kialakításában és fenntartásában nyújt kiemelkedő segítséget. Az 5S elnevezés japán szavak kezdőbetűiből ered. A szelektálás (seiri) során eltávolítjuk azokat a dolgokat, amikre már nincsen szükség, majd az elrendezés (seiton) fázisában a megmaradt, szükséges tárgyakat logikusan elrendezzük és felcímkezzük a helyüket. Ezután következik a takarítás (seiso), mely nem csak az első rendrakásnál fontos, ezért érdemes rendszert kialakítani ehhez a jövőre vonatkozóan. Majd a sztenderdizálással (seiketsu) rögzítésre kerülnek a rend és tisztaság fenntartásához szükséges teendők. Az utolsó lépés, a fenntartás (shitsuke) nagyon fontos, ugyanis hiába valósítjuk meg az első négy lépést, ha azután nem figyelünk arra, hogy a rend fenn is maradjon. Minden lépést a biztonság (shikkari) figyelembevételével kell végrehajtani. Az 5S+1 alkalmazásával nő a biztonság, a munkafegyelem és szervezettség, csökkennek a veszteségek, a hibák érzékelhetőbbé válnak, a termelékenység nő, kevesebb lesz a leállás és idővesztés, segíti a szabványosított munka kialakítását (Kovács, 2017).

A **jidoka** szó szintén japán eredetű, magyarul intelligens automatizálást jelent, ami minimális emberi közreműködést igényel. Legfőbb tulajdonsága, hogy amint rendellenességet észlel a

gép, automatikusan megáll és riaszt, nem kell emberi munkaerőt igénybe venni ahhoz, hogy felügyelje a gépek munkáját. Ezáltal kiküszöbölhető a selejtképzés. Hiba esetén észlelnünk kell a rendellenességet, ebben az intelligens gépek jelzőrendszere nagy segítséget nyújt (pl. az andon lámpa, mely piros, sárga és zöld fénnel jelzi a gép működését). Ezután a munkafolyamatot meg kell állítani, mely szintén a gépek automatikus feladata a hiba észlelése során. Harmadik lépésben az emberi munkaerő megoldja a problémát (pl. eltávolítja az akadályt), végül pedig a hiba gyökérokát kell feltárni, illetve kijavítani, hogy a jövőben ne jelentsen problémát (Virág, 2015). Számos eszköz létezik a jidoka megvalósításához. A poka-yoke (hibavédelem) olyan berendezéseket takar, amelyek úgy vannak kialakítva, hogy nem is lehet hibát véteni alkalmazásuk közben. Ilyen például egy olyan konnektor, amelybe csak egyféleképpen lehet behelyezni a villás dugót.

A kiegyenlített termelés egyik alapja a folyamatos áramlás, mely során a cél az **egydarabos áramlás** alkalmazása, amikor egyszerre csak egy darab (vagy egy kisebb sorozat) kerül legyártásra, mozgatásra. Ha elvégeztük a szükséges műveleteket egy darab terméken, azonnal továbbítjuk a következő állomásnak. A tevékenységeket olyan folytonosan kell végezni, amennyire csak lehet. Az előző állomás éppen úgy cselekszik, ahogy a következő állomás igényli (ütemidő betartása) (Lean Enterprise Institute, s.a.). Ehhez nagyon fontos a munkaállomások megfelelő elrendezése, ennek egyik formája a **cella rendszer** kialakítása. Ebben az esetben úgy vannak a műveletek elhelyezve, ahogy egymás után szükség van rájuk a termelés során (Lean szótár, s.a. a). Ezt segíti az „U” alakú elrendezés.

Ha viszont az egyes állomásokon a feladatok elvégzéséhez szükséges idő nem pontosan ugyanannyi, készlet fog keletkezni. Ebben az esetben ezt az alacsony készletet a **FIFO** elv szerint érdemes működtetni. A FIFO (first in first out) egy olyan szabály, amely a termék felhasználásának vagy értékesítésének sorrendjét határozza meg. Az a termék, amelyik először került be a tárolóba, az fog először kikerülni is. Ennek előnye, hogy egy termék sem fog készleten maradni, mindegyik el fog jutni a következő folyamathoz (Lean szótár, s.a. b).

A **kaizen** folyamatos tökéletesítést jelent, mely nem csupán egy lean módszer, hanem egy egész gondolkodásmód (KaizenPro, s.a. c). A szóból a „kai” változást, a „zen” jót jelent, ezért úgy is fordíthatjuk, hogy változás a javulás irányába (Virág, 2015). Ahhoz, hogy a termelékenységet növeljük, az átfutási idő csökkentésén mindenképpen fejleszteni kell. Ehhez négy módszer áll rendelkezésünkre. Rövidíteni tudjuk a folyamatokat, ha az egyes munkaállomásokat közelebb helyezzük egymáshoz vagy teljesen megszüntetjük. Összekapcsolás esetében párhuzamosan lehet végezni több műveletet. Át is rendezhetjük az állomásokat az optimális termelés

érdekében, vagy leegyszerűsíthetjük az eszközöket, módszereket (Gubán et al., 2017). Ezek a fejlesztések két szinten történhetnek. A pont kaizen a szervezet egy bizonyos részét érintő fejlesztés, lokális (pl. egy műveletre kiterjedő) problémák megoldására szolgál. A rendszer kaizennel pedig nagyobb, összetettebb problémákat lehet megoldani, az egész termelési rendszert érinti (Lean szótár, s.a. c).

A lean filozófiához hozzátartozik az ember tisztelete, mely magába foglalja a dolgozókat is. Ezáltal nagy hangsúlyt kap a munkaköri légkör, a dolgozók attitűdje, képessége is. A termelő vállalatok feladatai gyakran monoton típusúak, melyek végzése közben bizonyos idő után a munkavállaló elfáradhat, ebben az esetben pedig a hibavégzés esélye is megnövekszik. Erre megoldás lehet a **munkaköri rotáció**, melyben a feladatot végzők időközönként váltják egymást. A szabványosított munka miatt a betanulás nem okoz nehézséget, a feladatot minden munkavállaló el tudja végezni (Koloszár et al., 2017).

A **VSM** (Value Stream Mapping - értékfolyamat térképezés) tulajdonképpen a jelenállapot feltérképezését, lerajzolását jelenti, mely által láthatóvá válnak a veszteségek forrásai. Egy tervrajzként funkcionál, amely segítséget jelent a meghatározott stratégiák operációs szinten való megvalósításában. Első lépésként le kell rajzolni az értékáram jelenlegi állapotát. Az átláthatóság érdekében ehhez érdemes szimbólumokat, ikonokat használni. Ezután ki kell elemezni a jelenállapot térképet, definiálni kell a problémákat és azok megoldásának módszerét. Létre kell hozni a lean értékáramot különböző eszközök segítségével, amiben a veszteségeket minimalizálni kell. Ezután következik a jövőállapot térkép lerajzolása, ez lesz a cél, aminek az elérésére törekszik a vállalat. Ideális esetben a lerajzolt jövőállapot térkép idővel jelenállapottá válik. A folyamatos fejlesztés (kaizen) elve szerint azonban rendszeresen meg kell ismételni a VSM lépéseit, hiszen mindig lesznek olyan folyamatok, amiket fejleszteni lehet (Rother, Shook, 1999).

### **3. A MIKROVÁLLALKOZÁSOK ÉS A LEAN SZEMLÉLET**

#### **3.1. Mikrovállalkozás fogalma**

A 2004. évi XXXIV. törvény alapján mikrovállalkozásnak számít minden olyan vállalkozás, melynek foglalkoztatotti létszáma nem éri el a 10 főt és nettó árbevétele vagy mérlegfőösszege maximum 2 millió euró. Így tehát a kutatásom alanya is egy mikrovállalkozásnak minősül.

Magyarországon majdnem 900 ezer vállalkozás működik, ennek 99,9%-a mikro-, kis- vagy középvállalkozás. Ezen adatok alapján egyértelmű, hogy a KKV-k (kis- és középvállalkozások, melynek a mikrovállalkozás is része) teljesítményén sok múlik a nemzetgazdaságban, hiszen ezek a vállalatok adják a gazdaság gerincét (Nagy, 2023). Emiatt különösen fontosnak tartom, hogy a KKV-k közé tartozó vállalatok is ismerjék meg a lean szemléletet, amivel még hatékonyabbak lehetnek.

### **3.2. A lean filozófia jelenléte a KKV szektorban**

Pankotay 2017-ben arról végzett kutatást, hogy Győr-Moson-Sopron megyében hol tart a lean ismertsége a KKV vállalatok körében. Kiderült, hogy többen ismerik külön a lean eszközöket, mint magát a lean menedzsmentet, TPS-t vagy a folyamatos fejlesztés fogalmát. Aktívan használják az 5S-t, a sztenderdizálást, vizuális irányítást, de a kaizent, húzóelvet, folyamatos áramlást, JIT-t egyik vállalat sem használja. Az interjúk során kiderült, hogy a legtöbb vállalat tudat alatt alkalmaz lean eszközöket. Annak ellenére, hogy a felmérésben résztvevő vállalatok ismernek és alkalmaznak egy-egy lean eszközt, az volt a tapasztalat, hogy ez még mindig kevésnek számít.

Azt, hogy összességében miért nem alkalmazzák a KKV-k a lean filozófiát, egy olasz tanulmány foglalta össze. Összesen 10 vállalat vezetőjével folytatott interjú során kiderült, hogy gyakran egészen egyszerűen csak nem ismerik a lean módszereket. Tudat alatt alkalmazzák őket (ahogy Pankotay is írta), de éppen ezért ez nem jól strukturált, tervezett, sztenderdizált. A menedzsment gyakran gondolja, hogy a hatékonyságot alacsony gépkapacitással és nagy sorozatnagyságokkal érheti el, ez a felfogás viszont a lean szemlélet ellentéte. Érdekes eredmény lett az is, hogy a vállalati titkok féltése miatt nem mernek a beszállítókkal és vevőkkel kollaborálni, közeli viszonyba kerülni. A lean nem megfelelő alkalmazása abból is eredhet, hogy ezek a cégek nem önszántukból alkalmazzák a leant, hanem valamelyik partnerük vonják be őket, akik a teljes ellátási láncuk produktivitását akarják növelni. Továbbá a mikrovállalkozások vezetői, habár jó technikusok lehetnek, általában nem rendelkeznek jó vezetői hajlammal vagy nincsenek tisztában a leghatékonyabb menedzsment módszerekkel. Valamint limitált büdzsájuk miatt nem tudnak jól képzett dolgozókat felvenni, általában fiatal és tapasztalatlan munkavállalókat alkalmaznak. A cégek gyakran tartanak a személyi, idő, tőke és know-how erőforrás szükségességétől (Matt et al., 2013). Pankotay (2017) szerint viszont a cégvezetők anyagiakat és időt még áldoznának is rá, a probléma inkább a kapacitáshiány.

Hogy a lean szemlélet alkalmazható-e egy mikrovállalkozásban és ha igen, egyáltalán érdemes-e, arról a szakmai vélemények eltérnek. A legtöbb tanulmány és kutatás azonban alátámasztja a lean szemlélet létjogosultságát a mikrovállalkozásokban is. Liker (2008) kijelenti, hogy a lean filozófia egy szövöszék üzemben kezdődött Sakichi Toyoda által, KKV környezetben, mely tény már árulkodik a szemlélet alkalmazhatóságáról. Matt (2013) és Belhadi et al. (2016) még össze is gyűjtötte azokat az eszközöket, melyeket kifejezetten a KKV szektornak javasol, ezeket Koloszár (2017) is részletezte és bizonyította alkalmazhatóságukat. Tanasić (2019) habár elismerte, hogy a lean eszközök nem használhatók ugyanolyan módon kisebb vállalkozásokban, mint nagyvállalatoknál, néhány eszközt ő is megemlít, amiknek működniük kell. Kovács (2013) egy kis magyar virágüzlet fejlesztéséhez alkalmazta sikeresen a lean szemléletet. Ziegler (2020) egy portugál méhészet veszteségeinek csökkentéséhez használta a TPS-t, mellyel szintén bizonyította a lean alkalmazhatóságát. Jelen szakdolgozatban is célom ennek alátámasztása.

### **3.3. Az implementáció sikerének kulcsa**

A lean sikeres implementációjához több tényezőt is kiemelték a szakértők. A legtöbben talán a menedzsment elköteleződését és támogatását látják a legfontosabbnak (Hines 2008, Belhadi et al. 2016, Arul et al. 2015, Achanga 2006, Losonci 2010, Jenei et al. 2009). Baksi (2018) kutatásából is kiderül, hogy nem elég alkalmazni a lean eszközöket, a menedzsment szintű teljes elköteleződés elengedhetetlen. Chong et al. (2013) megemlíti még a kultúraváltást, Belhadi et al. (2016) a lean szakértő által végzett tréninget. Dora et al. (2013) szerint a képzett munkaerő és a házon belüli szakértelem még a menedzsment hozzáállásánál is fontosabb. Netland (2016) megemlíti még az elismerést is, különösen a bevezetés alacsonyabb szintjén. Jenei et al. (2009) szerint a siker a napi rutin kialakításában, az ösztönzési rendszerben, a jó csapatmunkában és a rendszeres értékelésben is rejlik. Koloszár (2017) szerint az is fontos, hogy a lean eszközök használata a vállalatra specializáltak legyenek.

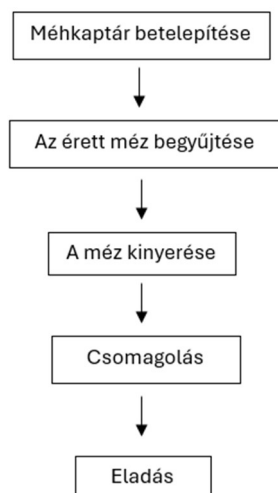
## 4. A MÉHÉSZETEK ÉS A LEAN FILOZÓFIA

### 4.1. Méhészet és méztermelés

A méhészetek fontossága vitathatatlanul kiemelkedő. Elsősorban nem a méztermelés, hanem a mezőgazdasági növények beporzása miatt, különösen a gyümölcsöket tekintve, melyek társadalmunk táplálkozásának alapját jelentik (Calderone, 2012). A méhész feladata a méhcsaládok védelmezése, támogatása, fejlesztése (Wolff et al. 2006). Egy kaptárban egy méhcsalád él. A kaptárban fából készült keretek vannak elhelyezve, melyekre a méhek viaszt húznak. A viaszt úgy formázzák, hogy hatszög alakú mélyedéseket hagynak, ezeket hívjuk sejteknek. Ezekbe a sejtekbe gyűjtik a nektárt, amiből mézet készítenek. Ha megérlelték a mézet, szintén viasszal befedik ezeket a mélyedéseket.

A méhészeknek nemcsak a méhek biológiáját és életvitelüket, valamint a méztermelés szakmáját szükséges mélyen ismerni, hanem technológia- és menedzsmenttudással is rendelkezniük kell a fejlődés, profitabilitás érdekében (Khan et al., 2009). Ezért fontos, hogy a vezetők ismerjék a leghatékonyabb menedzsment módszereket is saját szakmájuk mellett.

A méztermelés folyamatát leegyszerűsítve a 2. ábra mutatja be.



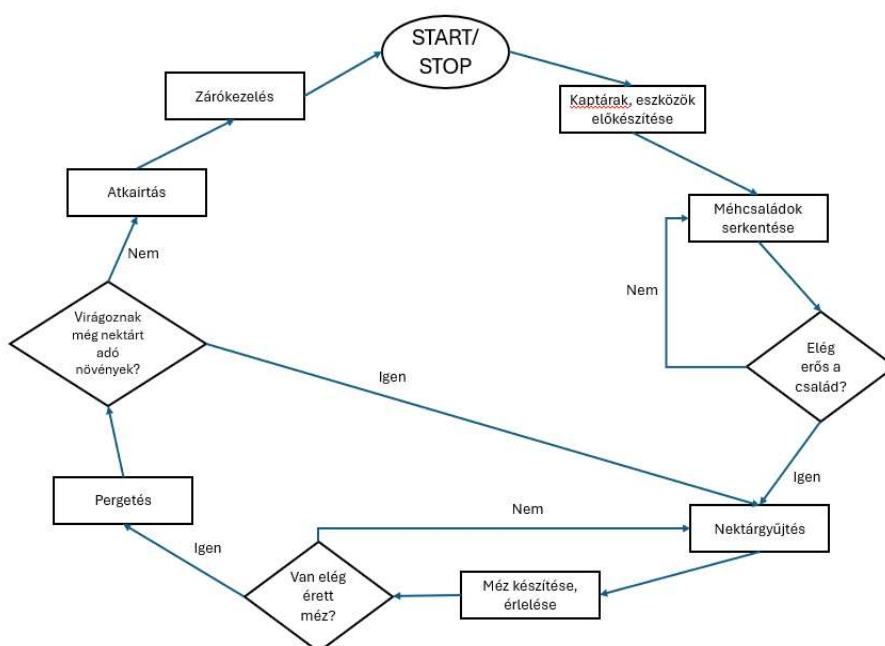
2. ábra: A méztermelés egyszerűsített folyamatábrája (Forrás: saját szerkesztés Olatubosun et al., 2016 alapján)

Az első lépés a méhkaptár betelepítése, mely a méhcsalád szaporodását, megerősödését, valamint a nektárgyűjtést takarja. Az érett méz begyűjtése során a méhész a méhek által előállított és megérlelt mézet elveszi, majd centrifugális eljárással kinyeri a viaszból formált

sejtekből (pergetés). Ezután következik a csomagolás, mely a kinyert méz üvegekbe porciózását, címkézését jelenti. Végül pedig az eladás során a termék eljut a fogyasztóhoz.

## 4.2. Egy méhészeti szezon fázisai

A következőkben ismertetem egy méhészeti szezon körforgását, melyet Ruff (2007) könyve alapján foglalkok össze kiegészítve Keményfi Balázs méhész megjegyzéseivel. Ezt vizualizálja a 3. ábra. Segítségével jól látható, hogy a dolgozat későbbi, gyakorlati részében elemzett folyamatok hol helyezkednek el a szezonban.



3. ábra: Egy méhészeti szezon fázisai (Forrás: saját szerkesztés)

A szezon a tél végén kezdődik. Télen még nem közvetlenül a méhekkel kell foglalkozni, hanem a szükséges eszközök meglétéről kell gondoskodni. Egyfelől ez jelenti a tavalyi szezonban használt eszközök karbantartását, felújítását (selejtezés, fertőtlenítés, összeszerelés), másfelől az eszközök újonnan való beszerzését (megvásárlását vagy elkészítését saját kezűleg), ha nem áll rendelkezésre elegendő mennyiség (pl. különösen, ha az állomány szaporítására törekszik a méhész). Ezt, az előkészítés folyamatát a hatékonyság növelése érdekében célszerű minél hamarabb elvégezni, hogy mire a tavasz eljövételével valójában elindul a szezon, már minden szükséges eszköz elérhető legyen. Ha ez megcsúszik, a szezon máris a várakozás veszteségével

kezdődik, melyet a méhcsaládok megerősítésének minősége bánt, ami viszont kihat az egész éves termelésre.

A tél során a méhcsaládok összeesnek, a benne lévő méhek létszáma megcsappan, így tavasz elején a legfontosabb feladat a családok megerősítése, serkentése, létszámuk dinamikus növelése, a fiatal méhek születésének támogatása. A nemzedékváltás április környékén jön el, mely során az áttelelő méhek elpusztulnak és átadják a stafétát az újonnan kikelt méheknek. A család ekkorra éri el a növekedés csúcspontját. Mivel ilyenkor már tavasz van, erősek a családok, vannak nektárt adó virágok is, ezért minden körülmény adott ahhoz, hogy a méhek energiájukat már elsősorban ne a szaporodásra, hanem a nektárgyűjtésre fordítsák. Begyűjtik a virágokról a nektárt, feldolgozzák, mézet készítenek belőle, megérlelik. A megérlelt mézet, melyek a sejtekben találhatók, egy vékony viaszréteggel befedik. Ha a méhészlátja, hogy már sok sejtet fedtek be (sok megérlelt méz van a kaptárakban), eljön a pergetés ideje. A pergetés a méz elvételéből, a lefedett sejtek felnyitásából (fedelezésből), a méz kinyeréséből, szűréséből, majd az üres keretek visszahelyezéséből áll. Ezt a folyamatot részletezi a későbbiekben az 5. ábra. A méhek érzékelik, hogy a kaptárakban a keretek üresekké váltak, így újra elkezdnek nektárt gyűjteni, mézet készíteni, és ha elegendő a mézmennyiség, pergetésre kerül sor. Ez ismétlődik addig, míg virágoznak nektárt adó növények. Ez az időszak nagyjából áprilistól augusztusig tart.

Az utolsó pergetés után (kb. augusztus) a mézet már bent kell hagyni a méheknek, hogy legyen élelmük az év további részére, majd el kell kezdeni készülni a télre. Ez leginkább atkairást jelent több fázisban, mely augusztustól decemberig tart. December végén egy zárókezelést kapnak a méhek. Ezután nem sokkal kezdődik az új szezon.

### **4.3. Egy méhészeti vállalkozás veszteségeinek csökkentése**

Ziegler et al. 2020-ban egy portugál méhészetet tanulmányozott azzal a céllal, hogy hatékonyságát fejlessze a profitabilitás növekedése érdekében. Elsődlegesen a veszteségeket állt szándékában csökkenteni a Toyota Production System segítségével. Interjúk és személyes látogatások alapján gyűjtött adatokat, majd elemezte őket és javaslatokat tett a fejlesztés érdekében. Legfőbb veszteségként a szállítást, felesleges mozdulatokat, a készleteket és a várakozást emelte ki. A várakozás leginkább abban jelent meg, hogy nem lehet folyamatosan elvenni a mézet a méhektől, ugyanis meg kell várni, amíg begyűjtik a nektárt, előállítják a mézet és megérlelik. Ennek periodikussága pedig természeti tényezőktől függ. Az időjárás



változékonysága miatt viszont nem lehet pontosan megbecsülni előre, hogy mennyi mézet lehet majd begyűjteni, amikor arra kerül sor. Ez a várakozási idő tovább növekedhet, ha eljön a begyűjtés ideje, de a keretekben túl kevés mennyiségű méz van ahhoz, hogy kipergessék. Ilyenkor gyakran a következő periódust kell megvárni. További várakozást jelent a méz kinyerésének folyamatában az, hogy a gép összesen csak 4 kerettel tud dolgozni, és a művelet 2 percig tart. A szállítási veszteséget növelte az a tény, hogy a kaptárak 28 különböző pontba voltak elhelyezve, és a begyűjtés során 3 alkalmazottnak kellett utaznia a kaptárakhoz ellenőrizni a keretek méztartalmát. Ha pergetésre (a méz kinyerésére) került sor, el kellett szállítani a kereteket a raktárba. Mivel a méhészet egy szezonálisan működő tevékenység, nem igazán alkalmazható a húzóelv, így a készlet mennyisége az év során lehet nagyon magas és nagyon alacsony is. Ez egyik oldalról okozhat magas készletezési költségeket és amortizációt, másfelől pedig fennáll a veszély a készlethiányra, mivel nincs biztonsági készlet. Negyedik veszteségként pedig a szerző a mozdulatokat emelte ki, mely szintén azért keletkezik, mert távol vannak egymástól a kaptárak és 3 dolgozó kell ahhoz, hogy ellenőrizzék a keretek telítettségét.

Ziegler et al. javaslatokat is tett a veszteségek csökkentésére. A várakozást szerinte úgy lehet redukálni, hogy bizonyos érzékelőket tesznek a kaptárakba, amik figyelik a méztermelés állapotát. Továbbá a pergetőgép kapacitásának növelésével is gyorsíthatók a folyamatok. A szállítást töredékére lehetne csökkenteni, ha a kaptárak közelebb lennének egymáshoz és a raktárhoz. Ez a felesleges mozdulatok számát is jelentősen csökkentené. A szerzők a készletmenedzsment tudatosabbá, strukturáltabbá tételét (pl. FIFO elv bevezetése), valamint előzetes igény felmérést javasolnak. Nem közvetlenül a veszteségekhez, de a produktivitás növeléséhez kapcsolódik, hogy érdemes lenne olyan növényeket ültetni a kaptárak közelébe, amik nektárt termelnek, valamint a méheket védelmező és támogató környezet kialakítása is említésre került.

## **5. MÉHÉSZET VESZTESÉGEINEK FELTÁRÁSA – A FOLYAMATOK ELEMZÉSE**

### **5.1. A vállalkozás bemutatása**

A méhészet, mely működésének keretein belül a kutatásomat végzem, 2014 óta működik. A méhész és egyben a vállalkozás vezetője Keményfi Balázs, akivel strukturálatlan interjúk

keretein belül beszélgettem a méztermelés folyamatiról. Megfigyeléseim során ellátogattam a telephelyekre is a folyamatok minél mélyebb megértése érdekében. Ezen interjúk és látogatások alapján végeztem a kutatást, elemeztem a folyamatokat, feltártam a veszteségeket és tettem javaslatokat csökkentésük érdekében.

A munka legnagyobb részét a méhészt végzi, így a legtöbb folyamat egyszemélyes feladatokból áll. A termelés egyes fázisai (pl. mézpergetés, kiszerezés, eladás) igényelnek több emberi erőforrást, melyben a családtagok nyújtanak segítséget. A vállalkozás megvásárolható termékei között számos árucikk megtalálható, azonban kutatásomban csak a legfőbb kínálati termék, a méz kinyerésének, kiszerezésének és eladásának folyamatát elemzem. Fontosnak tartom megjegyezni, hogy az ismertetésre kerülő műveletek nem fedik le a méhészt teljes komplexitását. A szakma ennél összetettebb, ebben a dolgozatban csak a témához szorosan kapcsolódó folyamatok kerülnek bemutatásra.

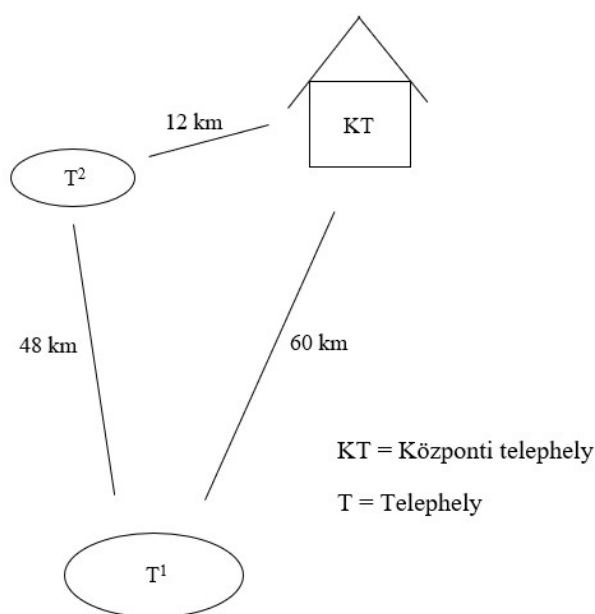
A lean menedzsment első alapelve az érték, mely azt takarja, amiért a vevő képes és hajlandó fizetni. A vásárlások során történő beszélgetésekből következtethető, hogy a legkeresettebb mézfajta elsősorban a vegyes virágméz, majd az akác, a hárs, illetve a repce, az utóbbi kettő viszont nem elérhető minden évben. A napraforgó az a típus, amiből minden évben sokat tud termelni a vállalkozás, de a kereslet nem magas rá. A kínálatban nem szerepelnek az ízesített mézek, és csak néha fordul elő, hogy egy-egy vásárló kifejezetten azokat keresné. Némelyik vevő konkrét igénnyel érkezik, amit vagy ki tudnak elégíteni vagy nem. Olyan is előfordul, hogy nincs előre meghatározott kérdés, így pontosan azt veszik meg, az elégíti ki az igényt, amit kínálni tudnak. Az eladás folyamatában látható példa a push (nyomó) és pull (húzó) elvre egyaránt. A húzóelv jól érvényesíthető például a hárs méz esetében. Néhány éve még csak „T<sup>1</sup>” telephelyen termeltek mézet a méhek, ahol nem volt hárs, ezért nem is szerepelt a kínálatban. A vásárlók viszont keresték, ez pedig ösztönzőleg hatott az állomány megosztására és egy másodlagos telephely bevezetésére, ahol már a hárs is elérhető. Egy másik termék, a repceméz pedig a push rendszer hatásosságát bizonyítja. Az első években nagyon sok repcemézet termeltek a méhek, viszont a vásárlók nem ismerték, idegenkedtek tőle, így nehéz volt eladni. Különböző akciókkal igyekezett a méhészt megismertetni ezt a fajtát a fogyasztókkal, idővel pedig már a repce is népszerűvé vált. Olyannyira, hogy abban az évben is van már rá kereslet, amikor a kínálatban nem szerepel.

A mézek eladása elsősorban háznál történik, a vevők ismerősök, környéken élők, illetve egyre gyakrabban jönnek vásárlók internetes keresés következtében. Új, növekvő népszerűséget mutató módszer (az eladó és a vevő részéről is), hogy a vásárlók interneten leadják a rendelést,

majd kijelölt helyeken, egy, előre meghatározott időpontban találkozik az eladó minden ottani környékbeli, regisztrált fogyasztóval.

## 5.2. Telephelyek és jelentőségük

A tevékenységek összesen 3 helyszínen, azaz 3 telephelyen zajlanak, mindegyik Baranya vármegyében található. Ezek elhelyezkedését a 4. ábra mutatja be.



4. ábra: Telephelyek elhelyezkedése (Forrás: saját szerkesztés)

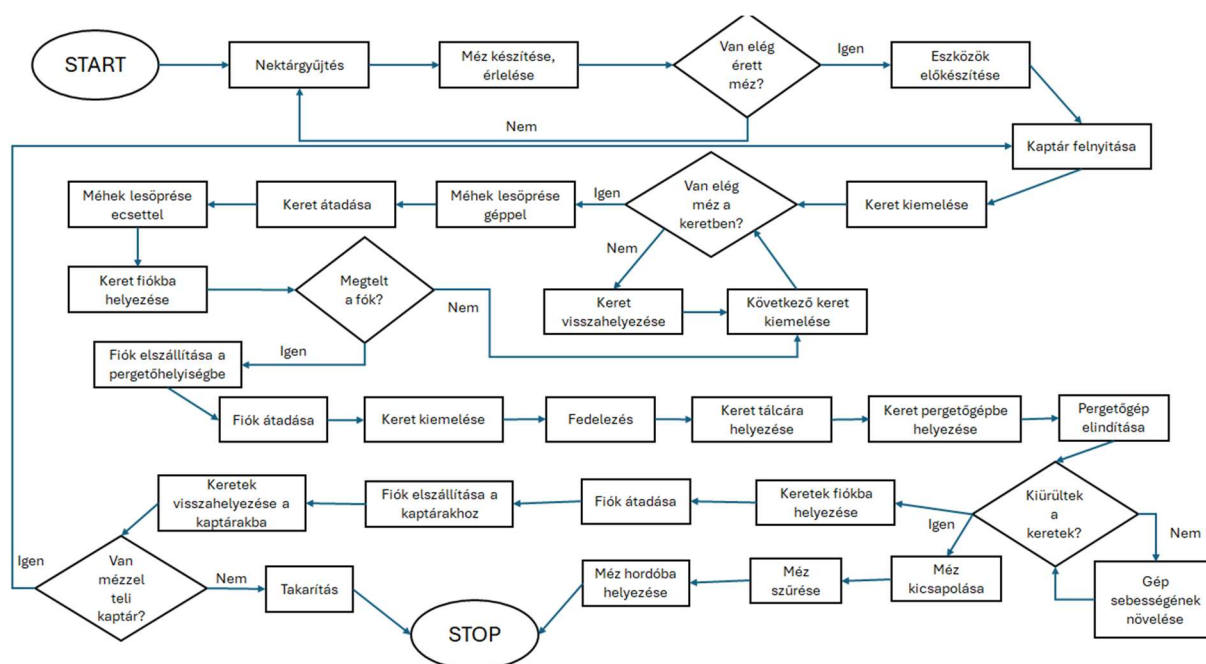
A központi telephelyen (KT) mennek végbe a tevékenységhez szükséges eszközök beszerzése, összeszerelése, valamint a késztermék raktározási, kiszerezési és eladási folyamatai. A második (T<sup>1</sup>) telephelyen található a méhállomány kb. 2/3 része, a Duna-Dráva Nemzeti Parkban, az Ormánságban, ez az elsőszámú méztermelési hely. A méztermelés folyamatának legnagyobb része itt zajlik. A „T<sup>1</sup>” telephely kb. 60 km -re helyezkedik el a központi (KT) telephelytől. A „T<sup>2</sup>” telephelyen van az állomány (tavaszi és nyári szezonban) kb. 1/3 része, mely a központi telephelytől kb. 12 km-re található. A „T<sup>1</sup>” és „T<sup>2</sup>” helyszín kb. 48 km távolságban van egymástól.

Annak, hogy a méhek két telephelyen is vannak, több oka is van. Egyrészt fontos szempont, hogy egy területen maximum 40 méhcsaládot érdemes tartani, ugyanis, ha ennél több van, akkor már nem jut elég nektár minden családnak, így nem tudnának annyi mézet termelni, mint

amennyire képesek lennének. Mivel ebben a méhészetben 60-80 méhcsalád van, már szükséges az állomány megosztása. Az ideális eset az lenne, ha a méhész a kaptárak vándoroltatásával folyamatosan hordásban tartaná a méheket. Ez azt jelenti, hogy mivel az országban nem egyszerre nyílik mindenhol például az akác, a méhész délre viszi a méheket (pl. Baranya vármegyébe), majd, amikor ott már levirágzott, átviszi az állományt északra (pl. Nógrád megyébe). Ezáltal a méhész meg tudja nyújtani az akác időszakát, akár kétszer annyi mézet termelve. A vándorlás másik fontos előnye még, hogy olyan virágzó növények is elérhetővé válnak, amik a fő telephelyen nincsenek. Ennek a kisvállalkozásnak viszont erre a vándorlásra még nincsen kapacitása. Ezt a módszert próbálja meg részben helyettesíteni az állomány megosztása. A szezont minden méhcsalád „T<sup>1</sup>” telephelyen kezdi, ugyanis csak ott vannak olyan növények (füzek), melyek ebben az időszakban virágoznak, és amivel a család kellőképpen fel tud erősödni. Ezután következik az állomány 1/3-ának költöztetése „T<sup>2</sup>” telephelyre. „T<sup>1</sup>”-en a füzek után nyílik a repce, de nem minden évben, csak akkor, ha az adott időben vetettek a gazdák repcét röpkörzeten belül. Ezután következik az akác, mely a méhészeti év egyik csúcsa, de ezen a területen utána van egy pangó időszak, mert egy darabig nem nyílik domináns mézelő növény. Később jön még a napraforgó, majd a szolidágó (aranyvessző) és végül a mézharmat méz (erdei méz mézharmatot adó növényekből, ez nem minden évben van). A szolidágó különösen a beteleléshez fontos. A füzek virágzása után kerül át néhány család „T<sup>2</sup>” telephelyre, ugyanis ott minden évben szokott lenni repce. Ezután következik az akác, majd a hárs (nincs „T<sup>1</sup>” helyen), végül a napraforgó. Betelelés előtt mindig visszakerülnek a méhek „T<sup>1</sup>” telephelyre, ugyanis „T<sup>2</sup>”-nél nincs se szolidágó, se más növény, ami a szezon végénél fontos (a következő szezon megalapozása miatt). „T<sup>2</sup>” létjogosultsága nagy, mivel ott megtalálható minden fő mézelő növény, ezáltal szélesebb a vállalkozás termékkínálata, jóval közelebb van a központi telephelyhez (kisebb a szállítás vesztesége), valamint nem kell bérelni a területet, mert családi tulajdonban van. Befolyásoló hátránya viszont, hogy mivel a méheket egy szezonban kétszer is költöztetni kell, ez nagyfokú sérülésveszélyt, kockázatot és szállítási veszteséget jelent. A több telephely több pergetési procedúrát is jelent, a „T<sup>2</sup>” terület melegebb és szárazabb (nem olyan ideális, mint „T<sup>1</sup>”). Továbbá a hely felszereltsége és terepviszonyai nem olyan mértékűek, mint „T<sup>1</sup>” esetében, autóval is nehezebben megközelíthető, ami többszáz kilogramm méz utánfutóval történő szállításánál nagy gondokat tud okozni. A két telephely sok pluszmunkát, kockázatot, utazást jelent, de előnyei is jelentősek.

### 5.3. A pergetés folyamata

A pergetés a megérlelt méz kinyerését jelenti a méhek által viaszból formált sejtekből. Pergetésre egy évben többször (kb. 4-6x) is sor kerül, ennek gyakorisága például attól függ, hogy milyen erősek a családok, mennyi nektárt adó növény virágzik vagy hány telephelyen vannak a méhek. A vállalatban ez az a tevékenység, mely a legtöbb emberi közreműködést igényli. Párhuzamosan folynak a munkálatok, több munkaállomás van, így jelenleg nem tudja csak egy ember végezni. Az 5. ábra összefoglalja a pergetés folyamatának lépéseit.



5. ábra: A pergetés folyamata (Forrás: saját szerkesztés)

Hogy pontosan mikor jön el a pergetés ideje, azt nehéz előre megbecsülni, hiszen ezt az időjárás erősen befolyásolja. Ezért előtte a méhészt akár naponta ellenőrzi a családok állapotát, a méz mennyiségét a keretekben, kaptárakban. Az állapotfelmérés során a méhészt minden kaptárt felnyit, egyesével kiemel néhány keretet és megnézi, hogy van-e már elegendő mennyiségű érett méz. A pergetés pontos idejét csak néhány nappal előtte lehet megmondani, ezért a segítő dolgozóknak rugalmasnak kell lenniük az időbeosztásukat tekintve. A pergetés a telephelyen belül két fő helyszínen történik. Ebből az egyik az, ahol a kaptárak sorban, egymás mellett helyezkednek el, a másik pedig a pergetőhelyiség. A kaptáraknál történik a mézes keretek elvétele, a méhek lesöprése és a keretek ideiglenes tárolása. A pergetőhelyiségben pedig a fedelezés (az érett méz befedésére használt viasz eltávolítása), a már lefedezett, de még mézes keretek tárolása, a pergetés, az üres keretek tárolása, a méz szűrése és hordókba helyezése. Az

állomások ebben a helyiségben egy lean eszköz szerint, cella rendszerben helyezkednek el. Az üres keretek visszahelyezése pedig értelemszerűen újra a kaptáraknál történik. Mielőtt a munkálatok ténylegesen megkezdődnének, minden szükséges eszköznek a megfelelő állapotban kell lennie a megfelelő helyen. A kaptáraknál a füstölőnek (a méhek megnyugtatására használt eszköz), a méhleseprő gépnek, egy ecsetnek, egy üres fióknak (amibe az elvett kereteket lehet tárolni), illetve egy molnárkocsinak kell lennie. A pergetőhelyiség eszközei a következők: fedelezőállvány, fedelezővilla, tálca a lefedezett, mézes keretek tárolásához, pergetőgép, egy edény a méz csapolásához, szűrő, hordók, egy üres fiók az üres keretek tárolásához.

A pergetés folyamatát 4 munkaállomáson végzi összesen 4 operátor. Egy, a méhészt („A”) a kaptáraknál van, egy („B”) mozog a kaptárak és a pergetőhelyiség között. Ketten vannak a pergetőhelyiségben. Egyikük („C”) végzi a fedelezést, másikuk („D”) kezeli a pergetőgépet, csapolja, szűri és hordóba helyezi a mézet.

„A” személy felnyitja az első kaptarat, füstölőt használ, kiemeli az első keretet. Megnézi, van-e benne elég méz, és ha igen, behelyezi a keretet a méhleseprő gépbe, hogy eltávolítsa róla a méheket. Átadja a keretet „B” munkásnak, aki egy ecset segítségével lesöpri a maradék méhecskét a keret minden oldaláról, majd a molnárkocsira helyezett üres fiókba teszi a keretet. Ezt elvégzik minden kaptárban lévő kerettel (egy kaptár mézterében 11 keret van) vagy amíg a molnárkocsin lévő fiók meg nem telik. Ha ez megvan, „B” munkás elviszi a fiókot a pergetőhelyiségbe, ahol, ha szükséges, újra eltávolítják a keretekre visszarepült néhány méhet, és átadja a fiókot „C” vagy „D” személynek attól függően, hogy kinek van szabad kapacitása átvenni. „C” személy kiveszi az első keretet, ráhelyezi a fedelezőállványra, és a fedelezővilla segítségével felbontja a viasszal lefedett sejteket, hogy ki tudjon folyni belőle a méz. Ezt elvégzi a keret mindkét oldalával, majd, ha a pergetőgép épp foglalt, egy tálcára helyezi a lefedezett, mézes keretet. Ezt megcsinálja minden kerettel. „D” egyesével behelyezi a megfelelő irányban a kereteket a pergetőgépbe, összesen 12-t, ez a gép maximális kapacitása. Elindítja a gépet és beállítja arra a maximális sebességre, melynél a keretek épsége még biztonsággal megmarad a nagy centrifugális erő mellett. Néhány perc elteltével magasabb fokozatra lehet állítani a gépet, így kinyerve a maradék mézet is. Ha a keretek szinte teljesen üressé váltak, leállítja a gépet és kipakolja az üres kereteket egy fiókba. Ha megtelt egy fiók, odaadja „B”-nek. „D” a pergetőgép alján megnyitja a csapot és egy kisebb edénybe engedi a mézet. Ha az edény megtelt, egy szűrőn keresztül (ezzel tisztává téve a terméket) nagy hordóba önti a mézet. „B” átvesszi az üres keretekkel teli fiókot és elviszi ahhoz a kaptárhoz, melyből legrégebb óta hiányoznak keretek.

Egyesével átadja őket „A”-nak, aki a megfelelő irányba állítva behelyezi őket a kaptárakba. Továbbmennek a következő, még mézzel teli kaptárhoz és kezdik a folyamatot előlről. Ezt megcsinálják az állomány minden kaptárával, számszerűen nagyjából 60-nal.

Ezzel a mennyiséggel nagyjából 1-1,5 napnyi munkát vesz igénybe a pergetés. Ezt az időt az is meghatározza, hogy napfelkelte előtt és napnyugta után nem szabad zavarni a méheket, így pergetni sem lehet. Az utómunkálatokhoz tartozik a takarítás és az eszközök elpakolása, melyet két személy végez. Egyikük takarítja a gépeket és a munkaterületet, a másik elpakolja és olyan állapotba rendezi vissza a gépeket, eszközöket, hogy azok a következő pergetéskor szinte azonnal használhatók legyenek. Általában egy teljes műszakot (8 órát) vesz igénybe, hogy minden olyan állapotba kerüljön vissza, mint amiben pergetés előtt volt. Ezután következik a hordók utánfutóra való felhelyezése, mely egy nehéz feladat, legalább két ember végzi. Egy hordóba összesen 200 kg méz fér bele, emiatt mozgatásuk rendkívül nehéz. Egyik megoldás, hogy a hordókba jóval kevesebb mézet töltenek, így két személy emberi erővel meg tudja emelni és fel tudja helyezni az utánfutóra. Viszont, ha kevesebb méz kerül egy hordóba, akkor több hordóra van szükség, ami több helyet is foglal az utánfutón. Másik megoldás, hogy a hordókat telerakják és a mozgatásukra alkalmaznak más módszert. Ebben az esetben egy hordót felhelyeznek egy molnárkocsira, rögzítik, és egy rámpán áttolva helyezik fel a hordót az utánfutóra. A hordók súlya miatt ehhez a módszerhez is több személyre van szükség, de legalább nem emberi erővel kell őket mozgatni. Végül a hordókat elszállítják a központi telephelyre.

## **5.4. Veszteségek a pergetés folyamatában**

A vállalkozás vezetőjével folytatott interjú során igyekeztem a mézkinyerés folyamatának apró részleteire is kitérni, hiszen a veszteségek sokszor olyan részletekben rejlenek, melyekre nem is gondolnák első körben. Így tehát az interjú készítése közben különösen figyeltem arra, hogy minden lépést átbeszéljünk, ahol elrejtőzhetnek a hibák. A beszélgetés után leírtam és ábrázoltam a folyamatokat az átláthatóság érdekében. Az elemzés során elsődlegesen a lean menedzsment 7+1 veszteségeként ismert pazarlásokat állt szándékomban feltárni. Ezek a következők: selejt, túltermelés, várakozás, szállítás, készlet, felesleges mozdulatok, túlmunkálás, munkaerő kapacitásának kihasználatlansága. A folyamatok alapos elemzése során feltűnt, hogy a pazarlások közül számos más veszteség mellett a várakozás és a felesleges mozdulatok fordulnak elő a leggyakrabban.

#### **5.4.1. Várákozás**

Már a pergetés előtti készülés is számos veszteséget rejt magában. Először is, a méhészet sajátossága, hogy már maga a nektárgyűjtés egy várákozással teli folyamat, hiszen értelemszerűen nem lehet egész szezonban folyamatosan pergetni. Két pergetés között eltelik legalább néhány hét, de akár több hónap is. Mivel az időjárási tényezők miatt nem lehet előre megbecsülni, hogy pontosan mikor jön el a pergetés ideje, a munkásoknak az utolsó napokban készenlétben kell állniuk, várákozniuk kell, ez áldozatot követel minden segítőtől. A folyamatban a munkások gyakran várákoznak egymásra. Amíg „A” ellenőrzi, hogy melyik keretet akarja kipergetni és lesöpri a méhek nagyját a géppel, „B” arra vár, hogy megkapja a keretet. Ha nincs sok lefedett sejt a kereteken, „C”-nek várákoznia kell, míg „B” hozza az új fedelezni való adagot. Viszont, ha sokat kell fedelezni, és nincs annyi pergetésre kész keret, hogy a gép megteljen, a gép kapacitása nincs kihasználva és „D”-nek is várákoznia kell. Amíg a gép megy, „D” várja, hogy kicsurogjon a keretéből a méz, illetve, hogy mikor tudja a sebességet feljebb kapcsolni. Ha „B” átadott egy-két fióknyi mézes keretet, általában visszafelé el is visz onnan üreseket, de néha ezekre is várni kell. „A” nem tud haladni a munkával, amíg „B” nincs ott, hogy elvegye a teli vagy visszaadja az üres kereteket. A méz kicsapolásánál és szűrésénél „D”-nek újra várákoznia kell. Ebből is látszik, hogy mind a négy munkás várákozik valahol valamennyit, ami nagy veszteséget jelent. Ennek oka, hogy a folyamatok nincsenek egészen pontosan összehangolva, kiegyenlítve. Egyik feladat elvégzéséhez több vagy kevesebb időre van szükség, mint a másik feladathoz. Az is előfordulhat, hogy az a feladat, ami egyszer tovább tartott, mint a másik, egy következő periódusban már rövidebb lesz. Ilyen fordul elő, ha például az egyik kereten sokkal több a fedelezni való terület, mint egy másikon, ezért a feladathoz szükséges idő akár meg is duplázódhat. Várákozási veszteség alakul ki akkor is, amikor a munkafolyamat elején a pergetőhelyiségben dolgozók várnak arra, hogy megkapják az első adag keretet. Ugyanez igaz a folyamat végére, amikor a kaptáraknál lévő személyeknek a teljes fedelezést és pergetést kell megvárniuk, hogy az üres kereteket vissza tudják helyezni a kaptárakba. Ehhez hasonlóan a méhek is várákoznak az üres keretekre, miután elvették tőlük a mézeseket (nem tudnak elkezdni dolgozni az üresekben).

#### **5.4.2. Felesleges mozdulatok**

Amikor a pergetés ideje ténylegesen eljön, már sokadjára kerül sor a keretek mézmennyiségének ellenőrzésére. A méhészek ezekben a napokban akár naponta ellenőrzi a teljes



állomány kaptárakban fellelhető mézmennyiségét, ami azt jelenti, hogy egyesével emeli ki a kereteket, forgatja, visszahelyezi. Mivel ezt pergetés előtt több alkalommal megcsinálja egymás után, a felesleges mozdulatok kategóriájába sorolható.

A méhleseprés fázisa is sok ilyen mozdulatot takar, hiszen összesen akár 3-4x is szükség van a méhek eltávolítására a keretekről. Egyszer, amikor „A” behelyezi a méhleseprő gépbe (itt többször kell fel-le mozgatni a kereteket, ez is felesleges mozdulatnak számít), másodjára „B” távolítja el egy ecsettel a maradék méhet. Mire a fiók megtelik és eljut a pergetőhelyiséghez, apró réseken újra beszökhetnek a méhek, így gyakran előfordul, hogy az átadás előtt megint el kell őket távolítani. Ugyanez igaz a fedelezésnél is, hiszen a pergetőhelyiséget felfedező méhek akadályozhatják a folytonos munkát. A méhek lesöprése a keretek többszöri forgatásával és ellenőrzésével is jár, ez sok időt vesz igénybe (várakozás). Felesleges mozdulatokhoz tartozik még, hogy mivel nincsenek a feladatok sztemerdizálva, előfordulhat, hogy a fedelezés nem a leggyorsabb módon történik vagy a mozdulatokat ismételve végzi a dolgozó. Ez igaz arra is, amikor a pergetőgépbe vagy a fiókba nem egyből a helyes irányba állítva helyezik be a keretet, így azt (feleslegesen) igazítani, forgatni kell. További nem szükséges mozdulatot okoz, hogy a pergetőgép használata sincs szabványosítva, ezért megtörténhet, hogy a méz kinyerése jóval lassabban történik, mint lehetséges lenne. Plusz mozdulatot (és várakozást) jelent még, amikor az állomások dolgozói esetlegesen feladatot cserélnek, és ez átöltözést igényel. (A méhek mellett „A” és „B” dolgozónak teljes védőfelszerelést, azaz méhészruhát kell viselnie.) Megfigyeléseim során észrevettem, hogy egy darab keretet a pergetés során nagyjából 9x kell megfogni és legalább ennyiszor is forgatják meg a munkavégzés alatt. Megfogják a kaptáraknál elvételkor, „B” megfogja, amikor átveszi. „C” megfogja a fedelezés előtt, közben, majd utána a tálcára helyezéskor. „D” megfogja, hogy a gépbe tegye, majd újra, amikor kiveszi. „B” megfogja a fiókból a kaptáraknál és átadja „A”-nak. Mivel egy kaptárban 11 keret van, és kb. 60 kaptárnyi mézet kell kipergetni, az 660 keretet jelent, vagyis egy pergetés alatt a dolgozók összesen majdnem 6000x fognak meg keretet. Ez rengeteg ismétlődő, felesleges mozdulatot jelent, és a keretek forgatása ebben nincsen benne.

#### **5.4.3. Készlet**

A pergetés folyamatában összesen 4 helyen keletkezik kisebb-nagyobb készlet. Van egyszer a kaptáraknál, ott gyűlnek a pergetésre váró keretek. A fedelezőállomás előtt is található néhány keret, illetve utána is, amik már arra várnak, hogy a pergetőgépbe kerüljenek. A méz kinyerése

után pedig az üres kereteket gyűjtik, amiket „B” visz vissza a kaptárakhoz. A készlet általában nem magas, hiszen jó esetben 1-1 fiók van mindenhol, ami 11 keretet jelent. Viszont, ha a munkaállomásokon a feladatok elvégzése nem ugyanannyi időbe telik, akkor előfordulhat több fióknyi készlet is, mely készletfelhalmozódást jelent.

#### **5.4.4. Selejt**

A lean szemlélet elvei szerint a cél a nulla hiba, azaz a selejtmentesség. Annak ellenére, hogy ez a pergetés során nem szokott megvalósulni, a selejt mennyisége nem kimagasló. Például sérülés történhet a keretekben a fedelezés során, amikor esetleg kiszakad egy része a viasznak, és emiatt nem lehet behelyezni a keretet a gépbe, tehát nem lehet kinyerni belőle a mézet. Ha a pergetőgépbe rosszul helyezik be a keretet, vagy a súlyelosztás nem megfelelő, a gép működése közben kieshet a helyéről a keret és összetörhet. Ha a gépet nem állítják le időben, ez a többi keretben is okozhat károkat. Selejtnek számít még az is, hogy a keretek ide-oda pakolása közben méz csurog ki belőlük olyan területre (pl. talaj), ahol már nem lesz tiszta, és fel kell takarítani.

#### **5.4.5. Szállítás**

Habár a kaptárak és a pergetőhelyiség között nincs nagy távolság (kb. 40 méter), a fiókok szállítása során „B”-nek ezt a távolságot akár 60x is meg kell tennie oda-vissza, mely időkiesést jelent. A teljes procedura legvégén pedig a többszáz kg mézet utánfutóval kell elszállítani a központi telephelyre, mely („T<sup>1</sup>” telephelyen történő pergetés esetén) 60 km-t jelent. Ugyanezt a távolságot kell megtenni minden dolgozónak a pergetés előtt és után is.

#### **5.4.6. Munkaerő kihasználatlansága**

Egy további veszteségnek, a munkaerő kihasználatlanságának számít az, hogy némelyik állomáson lévő dolgozót nem tudja más helyettesíteni, mert nincs megtanítva neki a feladat, pedig képességei meglennének arra, hogy elvégezze. Például az „A” pozíciót egyedül a méhész szokta betölteni, illetve a pergetőgépet („D”) sem tudja mindenki kezelni. Ez nehézséget okoz, ha valami okból kifolyólag másnak kell elvégeznie a hozzájuk tartozó feladatokat.

#### 5.4.7. További veszteségek

Ugyanúgy pazarlást jelent az is, ha a virágzó növény, a méhlegelő messze van a kaptáraktól, hiszen ilyenkor ugyanannyi mézért akár kétszer annyit is kell repülniük a méheknek. Ez tovább növeli a várakozást és a szállítást. Hasonló történik, ha egy méhcsalád nem elég erős, és ugyanannyi idő alatt kevesebb mézet termel, mint egy erős család. Olyan is előfordulhat, hogy egy család elég erős lenne, de nincs nektárt adó növény a környéken, így nincs kihasználva a méhek kapacitása. Túltermelést, készletet és selejtet is eredményezhet, ha olyan mennyiségű vagy olyan fajtájú mézet termelnek, amit nem vesznek meg a vevők. Mivel a pergetés egy 1-1,5 napos munka, és kb. 60 családdal, 660 kerettel kell elvégezni a feladatokat, a tevékenységek monotonitása miatt a dolgozók elfáradnak, ezáltal idővel lassul a munkatempó, az esetleges figyelmetlenség miatt selejt is keletkezhet. Hasonló következményekkel kell számolni amiatt is, hogy a nyári pergetések során akár 40 C°-is lehet mind a kaptárak mellett, mind pedig a pergetőhelyiségben. Az ilyen mértékű melegben végzett munka sincs jó hatással a produktivitásra és koncentrációs képességre. Ugyancsak sok időt vesz igénybe a takarítás, elpakolás. A takarítást egy ember végzi, mert nincs elég eszköz ahhoz, hogy többen csinálják. Mivel a méhek a méz illata után mennek, a felfedező egyedek megtalálhatják azt a pergetőhelyiségben, és társaikkal együtt meg is támadhatják. Ezért a gördülékeny munkafolyamatot akadályozza, hogy a dolgozók munkájuk mellett a beszőkö méhekkel foglalkoznak. A többszáz kilós hordók nehézkes mozgatása további felesleges mozdulatot, várakozást eredményez. Mivel a vállalkozás esetében két telephelyen is vannak méhek, ez többszöri pergetést is igényel. Ez nem csak több utazást jelent, de az elő- és utómunkálatok meg is duplázódnak, összességében a pergetés jóval több időt vesz igénybe, mintha egy helyen lenne minden méhcsalád. Illetve „T<sup>2</sup>” telephelyen a terepviszonyok, eszközök adottságai sem olyan ideálisak, a folyamatok még nem alakultak úgy ki, mint „T<sup>1</sup>” esetében.

Az alábbi táblázat (6. ábra) összefoglalja a pergetés folyamatában felmerülő veszteségtípusokat és a hozzájuk tartozó eseményeket.

| Felmerülő veszteségek       | Esemény                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Várákozás                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- nektárgyűjtés</li> <li>- váltás a munkaköri rotáció miatt</li> <li>- minden dolgozó várákozik az előtte lévőre</li> <li>- méz kicsurgása a keretekből</li> <li>- méz csapolása edénybe</li> <li>- méz szűrése</li> <li>- első adag pergetnivaló keretre várákozás</li> <li>- utolsó üres keretekre várákozás</li> <li>- méhek várákoznak az üres keretekre</li> <li>- eszközök száradása a takarítás során</li> </ul> |
| Felesleges mozdulatok       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- keretek gyakori ellenőrzése pergetés előtt</li> <li>- többszöri méhseprés</li> <li>- keretek többszöri mozgatása, forgatása</li> <li>- mozdulatok ismétlése fedelezésnél, a méz kinyerésénél, keretek visszahelyezésénél</li> <li>- keretek gyakori megfogása</li> <li>- nehéz hordók mozgatása</li> <li>- pergetés több telephelyen</li> </ul>                                                                       |
| Készlet                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- munkaállomások közötti készletek</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Selejt                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- keretek sérülése fedelezésnél</li> <li>- keret összetörése a pergetőgépből</li> <li>- lecsurgó méz</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Szállítás                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- pergetés előtt utazás a telephelyre</li> <li>- fiókok szállítása a kaptárak és a pergetőhelyiség között</li> <li>- méz szállítása a központi telephelyre</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Munkaerő kihasználatlansága | <ul style="list-style-type: none"> <li>- nem tud mindenki minden munkafolyamatot elvégezni</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Túltermelés                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- olyan fajta méz termelése, amit nem vesznek a vásárlók</li> <li>- annyi méz termelése, amit nem vesznek meg a vásárlók</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

6. ábra: Összefoglaló táblázat a pergetés veszteségeiről (Forrás: saját szerkesztés)

## 5.5. Javaslatok a pergetés veszteségeinek csökkentésére

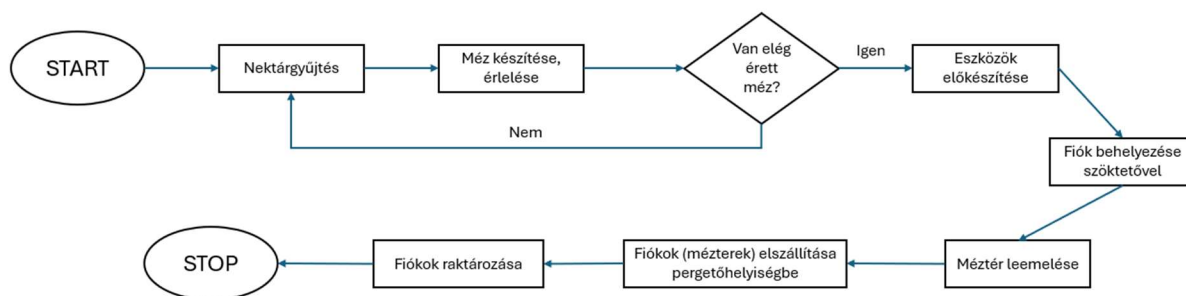
A folyamatok részletes átbeszélése és ábrázolása lehetővé tette a veszteségek feltérképezését, mely pazarlásokat okoz a tevékenységekben. Így a veszteségek láthatóvá váltak és ezáltal észrevehető, hogy melyek azok a területek, melyeken változtatásokat szükséges tenni, hogy a szervezet működése minél kevesebb nem értékteremtő tevékenységet tartalmazzon. Ezek csökkentése pedig az értékteremtő tevékenységek arányát növeli a vállalkozásban, mely az optimális (lean) működéshez járul hozzá. A következőkben javaslatokat teszek arra, hogyan lehetne a korábban részletezett pazarlásokat csökkenteni.

A méhészetben a szakma adottságai miatt nem lehet teljes egészében a lean egyik alapelvét, a pull elvet alkalmazni, hiszen a méhek az év során nem folyamatosan termelnek mézet, hanem

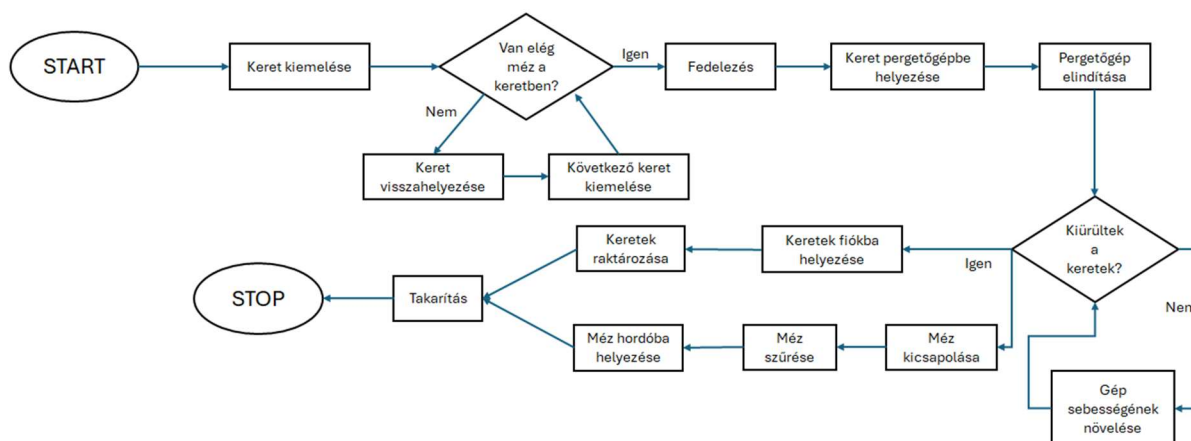
szezonálisan. Az év 12 hónapjából kb. 5 hónap áll rendelkezésre, hogy nektárt gyűjtsenek, amiből mézet tudnak készíteni. A termék eladása viszont nem szezonális, így például a télen eladni kívánt mézet is előtte tavasszal és nyáron kell kitermelni. Emiatt pedig, ha a vásárlóknak olyan termékre van keresletük, ami abban az évben nem szerepel a kínálatban (pl. repce, hárs), a fogyasztóknak legalább egy szezont kell várniuk. A vállalkozás életében megtörtént már ennek a fordított esete is, amikor egy bizonyos fajta mézből (pl. napraforgó) nagy mennyiséget tudott előállítani a vállalat, de a kereslet rá alacsony volt, emiatt pedig kialakult a túltermelés. Ezt a veszteséget csökkentené, ha felmérésre kerülne a fogyasztók valódi igénye. Javasolnék egy, a termék címkéjén elhelyezett QR kódot, mely rövid kérdőívet tartalmazna arra vonatkozóan, hogy a vásárlók milyen fajta mézet vennének szívesen. Ez segítene abban a döntésben, hogy a következő évben melyik mézelő növény közelébe mekkora állományt lenne érdemes helyezni. Például, mivel az utóbbi időben a repceméz kifejezetten népszerűvé vált, illetve a hársra is nagy a kereslet, de ezek a növények csak „T<sup>2</sup>” telephely közelében találhatóak szinte biztosan minden évben, így érdemes lenne nagyobb hangsúlyt fektetni erre a telephelyre nagyobb állomány tartásával. Mivel a szezon nyitásához és lezárásához „T<sup>1</sup>”-en virágzó növények szükségesek, viszont a legkeresettebb fajták „T<sup>2</sup>”-nél elérhetőek, a családok serkentése és betelepítése közötti időben az állomány 2/3-ának elhelyezését inkább „T<sup>2</sup>” telephelyre javasolnám. Ezáltal a családok költöztetése nagyobb szállítási veszteséget okozna az évben 2x, viszont az összes többi alkalommal (a méhésznél néhány naponta történő látogatása és a kinyert méz szállítása során) csökkenne a szállításból fakadó pazarlás. Hogy a túltermelés vesztesége minél alacsonyabb legyen, lehetőség szerint érdemes lenne a növények vetése előtt a röpkörzeten belüli gazdákkal konzultálni és felmérni, milyen méhlegelők lesznek elérhetőek a szezonban és eszerint felkészülni rá.

A pergetés folyamatának szinte összes létező veszteségét csökkentené az úgynevezett szöktető módszer, melynek bevezetése a méhésznél, a vállalkozás vezetőjének tervei között szerepel, azonban jelenleg még nem áll rendelkezésre elegendő eszköz hozzá. Az eljárás lényege, hogy a pergetés előtt a kaptáraknál két fiók (a méztér és a fészek) közé behelyeznek egy üres keretekkel teli fiókot egy szöktetőnek nevezett eszközzel, mely lefelé, a fészek felé (ahol a méhanya van) engedni menni a méheket, felfelé (a méztér felé) viszont nem. Ezáltal a méztér, amiben azok a keretek vannak, melyeket pergetni kell, kiürül, és nem egyesével kellene kiemelni a kereteket és lesöpörni a méheket, hanem egy mozdulattal egyben, méhmentesen le lehetne venni a fiókot. Ez azt is jelentené, hogy mivel a méhek már azelőtt kapnak üres kereteket, hogy elvinnék az eredeti mézeseiket, nem kell azonnal kipergetni azokat. Ennek

eredményeképp nem is lenne szükség több személyre a méz kinyeréséhez, hiszen így a munkát már a méhészt maga is el tudná végezni, amikor nem kell egyéb méhészeti teendőkkal foglalkozni, vagyis az “üresjáratokat” ki lehetne használni. Ezzel a módszerrel, az 5. ábrán bemutatott folyamat helyett az alábbi két, különálló, jelentősen rövidebb folyamatból állna a méz kinyerésének menete. Az alábbi két (7. és 8.) ábra mutatja a jövőállapot térképét a szöktető módszerrel. A 7. ábra a folyamat első, a 8. ábra a folyamat második részét.



7. ábra: Jövőállapot - a pergetés folyamatának I. része szöktető módszerrel (Forrás: saját szerkesztés)



8. ábra: Jövőállapot – a pergetés folyamatának II. része szöktető módszerrel (Forrás: saját szerkesztés)

A szöktető módszerrel végzett pergetésnek sok előnye van, azonban akad néhány hátránya is. Egyrészt, mivel egy ember is végezheti, így a teljes folyamat sokkal hosszabbá válik, mint a hagyományos módszerrel végzett 1-1,5 napos pergetés. Másrészt pedig a készlet vesztesége jelentősen megnő, hiszen minden egyes kaptárhoz plusz egy fiókot kell raktározni. Viszont a vállalkozás telephelyei saját tulajdonban vannak, így készletezési költséggel nem kell számolni.

A szöktető módszer bevezetése különösen javasolt, ennek megvalósulása pedig csak idő kérdése. Jelenleg azonban a vállalkozás pergetési folyamata a hagyományos módon történik, így a következőkben ennek az eljárásnak a fejlesztésére teszek javaslatokat.

Ahogy Ziegler et al. (2020) is javasolta tanulmányában, az általam elemzett esetben is csökkenteném a felesleges mozdulatokat, valamint a méhészt utazásait a telephelyre, ha szenzorok lennének elhelyezve a kaptárakban, mely által távolról válna követhetővé a méz mennyiségének alakulása pergetés előtt. További mozdulatcsökkenést eredményezne a méhleseprő gép hatékonyságának növelése a gép fejlesztése vagy cseréje által, ugyanis jelenleg akár 3x is el kell végezni a méhek eltávolítását egy keretről, ami egy pergetés alatt, pl. 660 keret esetében rengeteg ismétlődő mozdulatot takar. A fedelezéshez szükséges időt akár felére is lehetne csökkenteni, ha egyszerre két ember végezné a keret két oldaláról. A fedelezőállványt is lehetővé teszi, hogy két ember, fejenként egy-egy kerettel dolgozzon. Jelenleg „D” munkás ebben nem nagyon tud besegíteni, mert figyelnie és állítania kell a pergetőgépet, hiba esetén azonnal közbelépni. Erre azonban a lean szemlélet egyik fontos eszköze, a jidoka jelenthet megoldást. Egy olyan pergetőgép használata, mely azonnal megáll, ha hibát észlel, illetve andon lámpával jelzést ad a gép helyzetéről, lehetővé tenné, hogy „D”-nek ne kelljen folyamatosan figyelnie. Helyette pedig tudna más tevékenységet végezni, például besegíteni a fedelezésbe. A pergetőgép automatikus sebességnövelése vagy -csökkentése további előnyöket jelentene.

A lean menedzsment egy másik fontos eszköze, a szabványosított munka bevezetése is nagy lépéseket jelentene a hatékonyság növelése felé. Jelenleg nem tudja minden dolgozó elvégezni az összes állomás feladatát. Illetve, mivel nincsenek rögzítve a szükséges lépések, a dolgozók nem biztos, hogy a leghatékonyabb módszerekkel végzik a tevékenységeket. Emiatt pedig veszteségek keletkeznek, így javasolnám az ismert legjobb eljárások részletes leírását, a lépések rögzítését. Ezen szabványok követésének hatására az operátorok kevesebb felesleges mozdulatot végeznének, ami miatt a megmunkálási idők is rövidebbek lehetnének, továbbá a helyes eljárás végzése hozzájárul a selejtképzés elkerüléséhez is. Ha dokumentálva lenne, hogy melyik munkaállomáson pontosan mit kell tenni, bármelyik dolgozó teljesíteni tudná a feladatokat, ezáltal pedig megvalósítható lenne a munkaköri rotáció, mely további előnyöket eredményezne. Jelenleg a feladatokat szinte végig ugyanaz a munkaező végzi. A monotonitás ilyen hosszú feladatteljesítés során fáradékonyságot szül, ami pedig rossz hatással van a produktivitásra. A feladatok standardizálásával a munkatársak bizonyos időközönként váltani tudnák egymást, ami javítaná a koncentrációs képességet, ezáltal pedig a hatékonyságot.

Az a tény, hogy amikor „A” és „B” elveszi a kaptáraknál a mézes kereteket, és csak a fedelezés, illetve a méz kinyerése után kapnak üres kereteket, hogy visszahelyezzék, várakozást okoz a méheknek, valamint plusz szállítási veszteséget a kaptáraknál lévő munkaerőnek. Erre megoldás lehet, ha egy fióknyi plusz üres keretet vezetnének be a rendszerbe, és amint kivennének egy mézeset, be is helyeznének egy üreset.

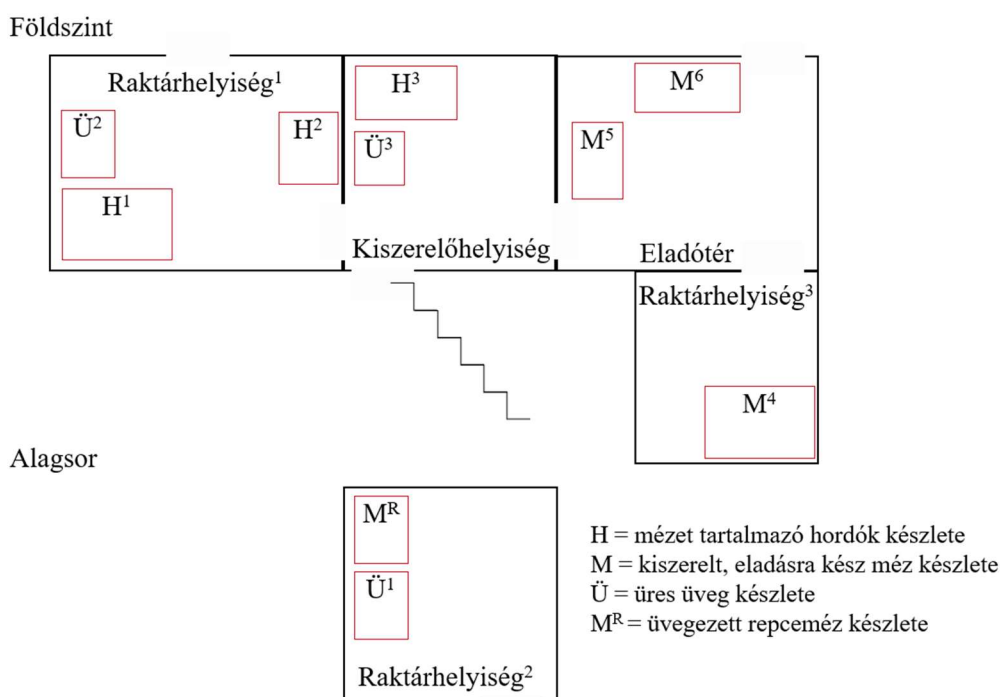
Egy új berendezés, az úgynevezett mézszivattyú bevezetése tovább csökkentené a felesleges mozdulatokból származó pazarlásokat. Ez az eszköz arra szolgál, hogy a pergető csapjából átvezeti a mézet a hordóba, aminek tetején egy szűrő van. Ez az eljárás „D” személy feladatai közül kiváltaná a csapolást és a méz hordóba való öntését. Ezenkívül jelentősen egyszerűsítene a későbbiekben a kiserelés folyamatát, ha pergetés után már rögtön abba a tárolóeszközbe kerülne a méz, amiből majd üvegekbe töltik. Ez jelenleg azért nem történik meg, mert azokat a csapos letöltőtartályokat, melyeket erre használnak, nem elég biztonságos szállítani. Azonban a csapok plusz rögzítése külsőlegesen vagy egy biztonsági tömítés a szállítás során megakadályozná a termék kiömlését sérülés esetén. Ha ezek a csapos letöltőtartályok kis méretűek lennének, és a pergetőgép magasabbra lenne helyezve, alá lehetne tenni a letöltőtartályokat, így közvetlenül abba folyhatna a méz. Ebben az esetben még mézszivattyúra sem kellene beruházni. A kisebb tartályok olyan szempontból is előnyösek lennének, hogy sokkal könnyebben lehetne mozgatni, illetve egymásra is lehetne őket helyezni, amivel kisebb helyet foglalnának (mint a csak részben megtöltött nagy hordók).

A várakozás vesztesége a folyamat során rendkívül gyakori. Valahol minden dolgozó várakozik az előtte lévőre, mely nagy időpazarlást jelent. Ennek oka, hogy a munkaadásokhoz szükséges idők nem egyenlők. Az említett módszerek bevezetésével azonban az egyes feladatokhoz szükséges időt le lehetne rövidíteni, ezáltal pedig a feladatokat össze lehetne hangolni. Az a tény, hogy sok várakozás van a folyamatban, azt is jelentheti, hogy túl sok személy végzi a feladatokat, a kapacitások nincsenek kihasználva. A fejlesztési javaslatok alkalmazásával akár egy munkással kevesebben is el lehetne végezni a feladatokat, ezzel pedig a maradék egy személynek pihenni is lenne lehetősége. A munkaköri rotáció pedig lehetővé tenné, hogy bizonyos időközönként minden dolgozó pihenni tudjon, ami pedig megszüntetné a monotonitást, a fáradtságot, csökkentené a selejtelek számát és növelné a produktivitást.



## 5.6. A raktározás, kiserelés folyamata

Kutatásom során a pergetés mellett a raktározás és kiserelés folyamatáról készítettem interjút. A vállalkozás legfőbb kisegítőjét, Keményfi Mártát kérdeztem arról, hogyan jut el a fogyasztók kezébe üveges kiserelésben a méz, amely nagy hordókban érkezik meg pergetés után a központi telephelyre. Az ehhez kapcsolódó tevékenységekre is igyekeztem minél részletesebben rákérdezni, hogy az elemzés után minél több veszteséget lehessen feltárni. KT alaprajzát, ahol a raktározás, kiserelés és eladás történik, a 9. ábra mutatja.



9. ábra: Központi telephely alaprajza (Forrás: saját szerkesztés)

Raktározáshoz pergetést követően utánfutón, nagy hordókban érkezik meg a méz „T<sup>1</sup>” vagy „T<sup>2</sup>” telephelyről. Korábban ezeket a több, mint 100 kg-os hordókat emberi erővel kellett leemelni az utánfutóról, majd néhány foknyi lépcsőn felemelni és a raktárba helyezni. Ez nagyon nehézkes volt, ezért egy rámpa lett kiépítve, mely segítségével az utánfutóról a raktárhelyiségbe szintkülönbség nélkül lehet áttolni a hordókat molnárkocsival.

A raktárhelyiségben két rész van a hordóknak elkülönítve. Az egyik H<sup>2</sup>-vel jelölt terület, itt minden fajta mézből van egy hordó, ami jelenleg készleten van. A helyiség másik részében (H<sup>1</sup>) vannak a további hordók, melyekből addig nem lesz áthelyezve a méz, míg el nem fogy az adott fajta H<sup>2</sup>-ről. H<sup>1</sup> helyen ugyanolyan fajta mézet tartalmazó egységek egymás mögött helyezkednek el a talajon. Ha onnan elfogyott, áthelyezik H<sup>2</sup>-re. A teljes kiserelés és eladás

során a FIFO elvet követik, tehát az a méz megy először tovább a folyamatban, ami leghamarabb került jelenlegi helyére. Ezt segítik a hordókon lévő címkék, melyeken megtalálható többek között a méz fajtája és a pergetés ideje is.

A vállalkozásban kétféle hordóban tárolják a mézet. Az egyik a csatos hordó, mely szabványméretű (120 l), csattal jól zárható, az alja le van kerekítve, nincs rajta csap. A másik a letöltőtartály, melynek könnyen megfogható füle van és alján egy csap található. Mindkét fajta hordónak vannak előnyei és hátrányai. A csatos típus pergetéshez és legfőképpen szállításhoz alkalmas, ugyanis jól zárható, a lekerekített alja miatt lehet gördíteni, nincs az a kockázat, hogy szállítás közben megsérül a csap és a hordó teljes tartalma kiömlik. Viszont nincs olyan füle, amivel könnyen meg lehetne fogni, és mézet sem lehet csapolni belőle. A letöltőtartály a kisereléshez ideális az alján található csap miatt, illetve, ha csak néhány métert kell mozgatni, könnyebben meg lehet fogni, mint a csatos verziót.

Kiserelés előtt a mézet mindig hagyni kell állni körülbelül 2 hetet, hogy a tetejére fel tudjon úszni az esetleges virágpor és hab (mozgatás miatt a mézbe kerülő levegő). A csatos hordót azért nem lehet kiserelésre használni, mert csak felülről lehet kimerni belőle a mézet, viszont a tetején van az a réteg, ami nem kerül eladásra. Emiatt a csatos fajtában lévő mézet átmerítik egy letöltőtartályba, amint kiürül és elérhetővé válik. Ez a lépés viszont újra azt eredményezi, hogy hagyni kell állni a mézet nagyjából két hétig. Utána viszont már alulról lehet csapolni. A csappal rendelkező tartály viszont olyan hátránnyal rendelkezik, hogy mivel a csap néhány centivel a tartály legalja felett helyezkedik el, az utolsó 20 kg méz már nem tud kifolyni. Emiatt ezt a mennyiséget felülről merik ki, áthelyezik egy kisebb átmérőjű, magasabb, csapos edénybe, de ekkor is hagyni kell ülepedni a mézet. Nagy figyelmet fordítanak arra, hogy minél kevesebb selejt legyen, vagyis minél kevesebb méz vesszen kárba a hordók tisztítása során. Egyes mézfajta sajátossága, hogy többszöri szűrést igényelnek, emiatt többször kell egyik tárolóból a másikba átmerni, ez több mézvesztést és takarítási feladatot is jelent.

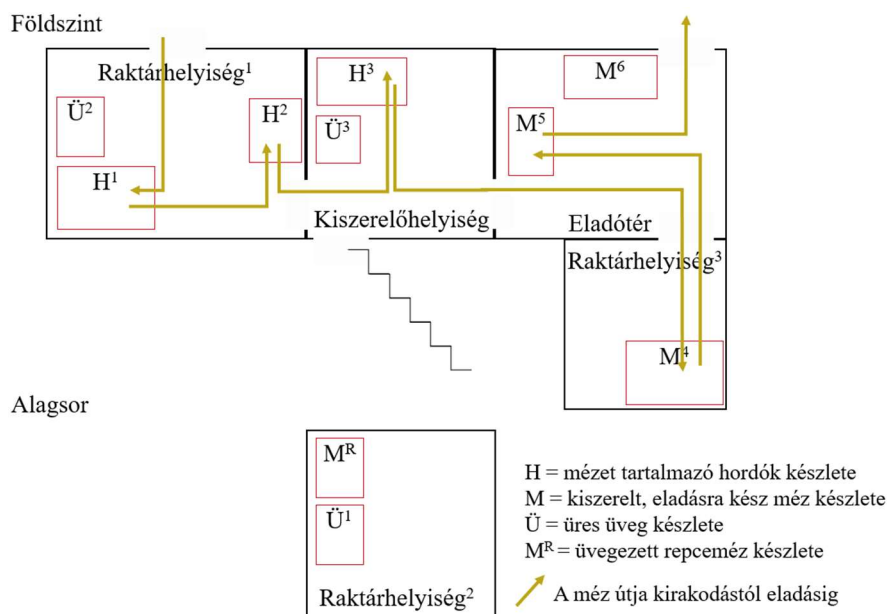
A raktárhelyiség<sup>1</sup>, raktárhelyiség<sup>2</sup> és a többi terület között az a különbség, hogy előbbiek nincsenek fűtve télen, a kiserelőhelyiség, az eladótér, illetve raktárhelyiség<sup>3</sup> viszont fűtött. Mivel a repcén kívül mindegyik méznek szobahőmérsékletűnek kell lennie kiserelés előtt, ezért télen szükség van legalább egy fűtött helyiségre, ahol a kiserelés történik. Emiatt a kiserelőhelyiségben is megtalálható minden fajta mézből egy hordó (kivéve a repceből), hogy azonnal kiserelhető legyen, ha üvegbe kell tölteni eladáshoz. A repce helyzete különleges, mert az pergetés után néhány héttel besűrűsödik és már nem lehet önteni, így pergetés és ülepedés után azonnal elő kell készíteni eladáshoz (üvegekbe kell helyezni), így az nem

hordóban van tárolva. Ráadásul a meleg hely nem kedvez neki, így mindenképpen hűvösebb helyen kell tárolni. Emiatt a repce kiserelve, raktárhelyiség<sup>2</sup>-ben kerül tárolásra, mert ott van nyáron is a leghűvösebb.

Ha a kiserelőhelyiségben 1 kg-os egységekbe (üvegekbe) került a méz, címkézésre kerül sor, majd átviszik őket raktárhelyiség<sup>3</sup>-ba ( $M^4$ ). Itt megtalálható minden fajta mézből 10-15 db eladásra készen. Akkor történik újabb kiserelés (csapolás), ha itt már csak 2-3 kg-nyi biztonsági készlet van. Az eladótérben (ahova a vevő is belép), két alacsony szintű készlet található.  $M^5$  helyen minden fajta mézből van 3-3 egység (innen veszik el a mézet eladáskor) és 1-1 kóstoló,  $M^6$  területen pedig a bemutató darabok vannak figyelemfelkeltés és tájékoztatás céljából, illetve az árak is ott vannak feltüntetve. Ha  $M^5$  készletből fogy,  $M^4$  helyről töltik fel 1-2 darabonként.  $M^5$  területen azóta van készlet, mióta a termékkínálat kiszélesedett, és nincs elég hely  $M^6$ -nál a bemutató, kóstoló darabnak, illetve néhány üveg eladásra váró méznek is.

A kiserelés során a vállalkozás a húzóelvet követi. Akkor történik a méz csapolása, ha legalább egy adott fajtából elfogyott kb. 10 egység  $M^4$ -ről. Ennek előnye, hogy a legtöbb méz hordóban van tárolva, így kisebb helyet foglal, mint kg-os egységekben polcra helyezve, és néhány üveg mézet rövid idő alatt meg lehet tölteni és fel lehet címkézni. Hátránya viszont, hogy ha egyszerre jön egy nagyobb megrendelés, akkor nincs azonnal elérhető eladásra kész termék. Illetve, ha a hordóban lévő méz minősége valamilyen oknál fogva kifogásolhatóvá válik, a hordó teljes tartalma lesz selejt, és nem csak egy üvegnyi termék.

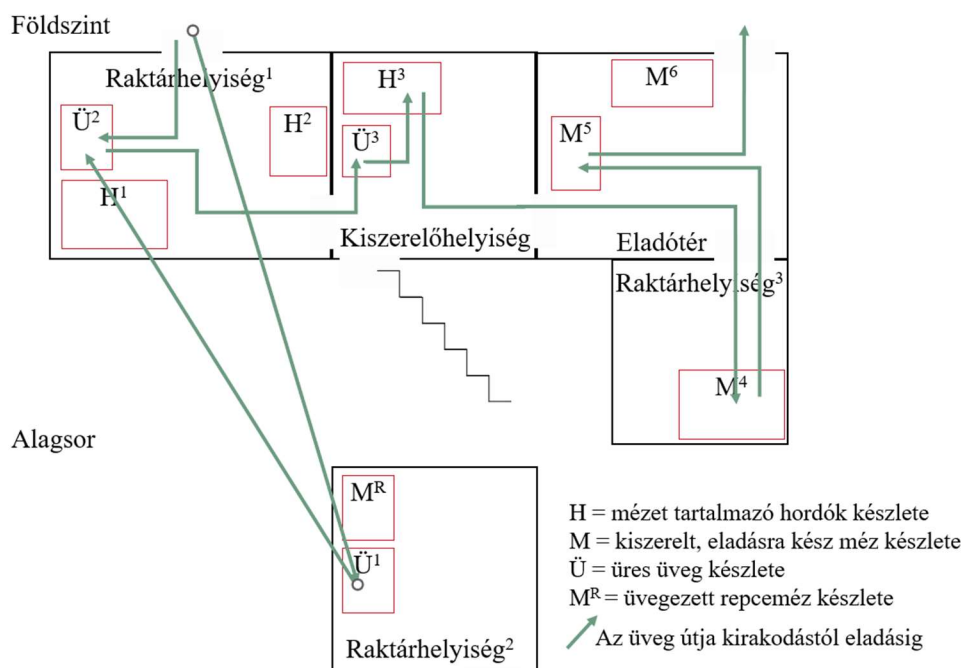
A méz útja látható a folyamatban a 10. ábrán (kivéve repceméz esetében). A „ $T^1$ ” és „ $T^2$ ” telephelyről való érkezés után bekerülnek a hordók  $H^1$  helyre, onnan átkerül  $H^2$ -re. Ha kiserelésre kerül sor, átviszik  $H^3$ -ra, ahol már üvegekbe kerül a méz. Címkézés után áthelyezik a polcos tárolóba ( $M^4$ ). Ha fogy a készlet  $M^5$ -ről, akkor ezzel átkerül a méz az eladótérbe, onnan pedig már a vásárló viszi el.



10. ábra: Az méz útja kirakodástól eladásig (Forrás: saját szerkesztés)

A raktározás és kiszerelés folyamatához nemcsak a termék, vagyis a méz, de annak csomagolóeszközének, vagyis az üveg tárolása is szorosan kapcsolódik. Ezek beszerzése körülbelül havonta történik, nagyságrendileg 150 db üveg vásárlására kerül sor ilyenkor. Az üzlet, ahonnan az üvegeket vásárolják, 20 km-re helyezkedik el a telephelytől. Ez nem jelent plusz szállítási veszteséget, mert a méhészt egyéb okok miatt abban az esetben is menne oda, ha nem kellene csomagolóeszközt vásárolni. Az üvegek nagy része Ü<sup>1</sup> helyen polcokon, dobozokba rendezve van tárolva. A könnyebb elérhetőség miatt alacsony készlet található Ü<sup>2</sup> helyen is, mivel a nagyobb készlet egy szinttel lejjebb van, ahova meredek lépcsőn lehet eljutni. Ü<sup>3</sup> helyen néhány tiszta, kiszerelésre alkalmas üveg áll. Ha itt már csak néhány darabos biztonsági készlet van, Ü<sup>2</sup> helyről vesznek el üveget, és megtisztítják mosogatógép segítségével, melynek kapacitása 25 üveg/mosás. Ü<sup>2</sup> területre közvetlenül az üvegbeszerzés után vagy Ü<sup>1</sup>-n található darabokból töltik fel a készletet.

A 11. ábra ezen csomagolóeszköz útját ábrázolja. Beszerzés után egy alacsonyabb készlettel lesz feltöltve Ü<sup>2</sup> hely, és egy nagyobb Ü<sup>1</sup>. Kiszerelés előtt elmosogatják az üvegeket, majd Ü<sup>3</sup>-n tárolják. Itt összeér az útja a mézzel, ugyanis megtöltik, címkézik, polcra helyezik (M<sup>4</sup>), majd az eladótérbe kerül (M<sup>5</sup>), végül eladás következtében véget ér a folyamat.



11. ábra: Az üveg útja kirakodástól eladásig (Forrás: saját szerkesztés)

## 5.7. Veszteségek a raktározás, kiszerelés folyamatában

A raktározás, illetve a kiszerelés folyamatának részletes átbeszélése után többféle veszteségtípust is véltem felfedezni. Elsősorban a felesleges mozdulatok, illetve a készletek tartalmaznak jelentősebb pazarlásokat, de ugyanúgy, mint a pergetés során, itt is vannak selejtből és szállításból származó veszteségek is.

### 5.7.1. Várákozás

Hosszadalmas várákózást jelent, hogy pergetés és szállítás után a mézet ülepités miatt kb. 2 hetet hagyni kell állni. Mivel a csatos hordóból idővel átmerik a mézet a csapos letöltőtartályba, onnan pedig egy kisebbbe, így egységnyi mézet akár 3x is kell ülepitni, ami akár 6 hetes várákózást is jelenthet, mielőtt kiszerelésre kerül sor. Abban az esetben, ha hirtelen érkezik be egy nagyobb mennyiségre szóló rendelés, mint amennyi méz van készleten, a vevő nem tudja azonnal megkapni a kívánt terméket, mert a mézet hordóból üvegekbe kell tölteni, emiatt pedig a fogyasztónak várnia kell.

### 5.7.2. Felesleges mozdulatok

A tevékenységek sok, értéket nem teremtő, felesleges mozdulatot takarnak. Mivel a hordók nehezek, mozgatásuk körülményes, emiatt több fizikai mozdulatot igényelnek. Mivel időnként áthelyezik őket (az utánfutóról  $H^1$ -re, utána  $H^2$ -re, majd onnan  $H^3$ -ra), összesen  $3x$ , ez több, bizonyos módszerekkel elkerülhető mozdulatot és emberi közreműködést igényel, mint szükséges lenne. A kiszerelést egy személy végzi, egyszerre csak egy üveget tud a kezében fogni, így ismétlődő mozdulatok jelennek meg az egységdarabonként történő csapolás és címkézés miatt. Amikor a mézet átmerítik a csatos hordóból a letöltőtartályba, azt olyan eszközzel végzik, melybe 2-3 kg méz fér bele. Tehát 100 kg mézet tartalmazó hordó esetében legalább  $30x$  kell elvégezni a merítést és öntést. Ugyan kisebb mennyiséggel, de hasonló történik, amikor a nagy letöltőtartályból már nem tud alul kifolytani a méz a csapon keresztül, és át kell merni egy kisebb átmérőjű, magasabb, csappal rendelkező tárolóba. A termék gyakori átmerése egyik helyről a másikra többszöri takarítást is igényel. Egyes mézfajtákat nem csak egyszer kell átszűrni, mely szintén ismétlődő mozdulatokat jelent. Továbbá  $M^4$  készlete akkor kerül feltöltésre, amikor már csak 2-3 db termék található ott, így az is a felesleges mozdulatok kategóriába sorolandó, hogy ezt a készletet rendszeresen figyelni kell.

### 5.7.3. Készlet

Az interjú és helyszínlátogatás alkalmával azonnal feltűnt, hogy meglehetősen sok helyen található hordó, üveg és kiszerelt méz. Ezek összesen 10 helyre vannak elosztva, mely 10 különböző készletet eredményez. A készletszint változó. Például a hordós tárolás helyén magas a készletszint, az eladótérben alacsony. 5 különböző helyszínen is szerepet játszik a folyamatban, de egyik helyszínen kapacitása sincs teljesen kihasználva. Az egyes készletek a helyiség területi és magasságbeli kapacitásának csak töredékét veszik igénybe. Raktárhelyiség<sup>1</sup>-ben minden hordó a talajon van, de magasságuk nem éri el az 1 m-t se, így területben viszonylag sok, magasságban kevés helyet foglalnak. Ennek oka, hogy a több, mint 100 kg-os hordókat túl nehéz lenne emberi erővel magasra emelni, és nincs is kialakítva olyan polcrendszer, mely ilyen tömegeket biztonságosan elbírna. További kihasználatlanságot eredményez, ha már a nagy letöltőtartályokban a kiszerelés következtében kevés mennyiségű termék van. Így alacsony készlet nagy helyet foglal el. Ahogy a hordókban tárolt méznek is több készlet van fenntartva, úgy a kiszerelt mézeknek is. Utóbbihoz hozzátartozik, hogy például a repcemézet adottságainak köszönhetően másképpen kell kezelni, tárolni, mint a többi fajtát. A több készlet oka az is, hogy

az eladótérben az eredeti készlet tárolószerkezetének teltsége miatt az megbontásra került, illetve, hogy az üvegeknek is 3 terület van fenntartva.

#### **5.7.4. Selejt**

A selejt vesztesége is előfordul, mely abból adódik, hogy a mézet egyik tárolóból másikba való áthelyezéskor nem lehet az utolsó cseppig átmerni, így ahelyett, hogy eladásra kerülne, a takarítás áldozatává válik. Selejt lenne az is, ha a termék minősége kifogásolhatóvá válna, és emiatt nem lehetne eladni, de ilyenre még nem volt példa a vállalkozás életében.

#### **5.7.5. Szállítás**

Szállítási pazarlásnak számít a hordók, üres üvegek és kiszerelt mézek egyik helyről a másikra helyezése. Ezek összesen 11x kerülnek át a teljes raktározási, kiszerelési és eladási folyamatban. A személyek mozgásának útját hosszabbítja meg raktárhelyiség<sup>2</sup> elhelyezkedése, ugyanis csak egy meredek lépcsőn át lehet megközelíteni. Ugyancsak a személyek útvonalát növeli, hogy az üvegbeszerzés után többfelé bontják a készletet, így azt két különböző helyre kell vinni, melyből az egyik az alagsorban található helyiség.

E folyamathoz tartozó veszteségeket az alábbi táblázat (12. ábra) foglalja össze.

| Felmerülő veszteségek | Esemény                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Várákozás             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- méz 2 hetes ülepítése akár 3x</li> <li>- nagyobb rendelés esetén várákozás a kiserelésre</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Felesleges mozdulatok | <ul style="list-style-type: none"> <li>- hordók <math>H^1</math> helyről <math>H^2</math>-re helyezése</li> <li>- hordók <math>H^2</math> helyről <math>H^3</math>-ra helyezése</li> <li>- címkézés egységdarabonként</li> <li>- méz csapolása egységdarabonként</li> <li>- csatos hordók nehézkes mozdítása</li> <li>- méz csatos hordóból letöltőtartályba merítése</li> <li>- méz nagy tartályból kis tartályba merítése</li> <li>- többszöri szűrés</li> <li>- többszöri ülepítés</li> <li>- többszöri takarítás a több merítés miatt</li> <li>- <math>M^4</math> rendszeres figyelése biztonsági készlet miatt</li> </ul> |
| Készlet               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- összesen 10 készlet</li> <li>- kihasználatlan raktárterületek</li> <li>- a hordók túl nehezek, hogy egymásra lehessen helyezni</li> <li>- ha kevés méz van a hordóban, nagy helyet foglal kihasználatlanul</li> <li>- külön készlet a kiserelt repcének</li> <li>- több készlet kiserelt mézeknek</li> <li>- eladótérben lévő készlet megbontása</li> <li>- üvegek 3 különböző helyen</li> </ul>                                                                                                                                                                                      |
| Selejt                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- egyik tárolóból másikba merítés során keletkező selejt</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Szállítás             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- hordók áthelyezése</li> <li>- kiserelt mézek áthelyezése</li> <li>- raktárhelyiség<sup>2</sup> megközelítése lépcsőn</li> <li>- üvegbeszerzés után kétfelé kell vinni a készletet</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

12. ábra: A raktározás, kiserelés veszteségei (Forrás: saját szerkesztés)

## 5.8. Javaslatok a raktározás, kiserelés veszteségeinek csökkentésére

Ahogy a pergetés, úgy a raktározás és a kiserelés folyamatainak veszteségeit is jelentősen csökkenteni lehet bizonyos változtatásokkal. Jelenleg a felesleges mozdulatokhoz és a készletekhez kapcsolódó pazarlásokból van a legtöbb, de megtalálható a várákozás, a selejt és a szállítás is, mint nem értékteremtő tevékenység. A következőkben javaslatokat teszek, melyek bevezetésével a vállalkozás csökkentheti veszteségeit, ami által ezek a folyamatok is közelebb kerülnek a lean filozófia szerinti működéshez.

Véleményem szerint a legnagyobb eredményeket az okozná, ha a készlet nem 10 különböző helyen lenne, hanem csak 3 helyszínen. Javasolnám raktárhelyiség<sup>1</sup>-et kijelölni a fő helyszínt a készletek számára. A helyiség előnye, hogy külön bejáratall rendelkezik, így a telephelyekről



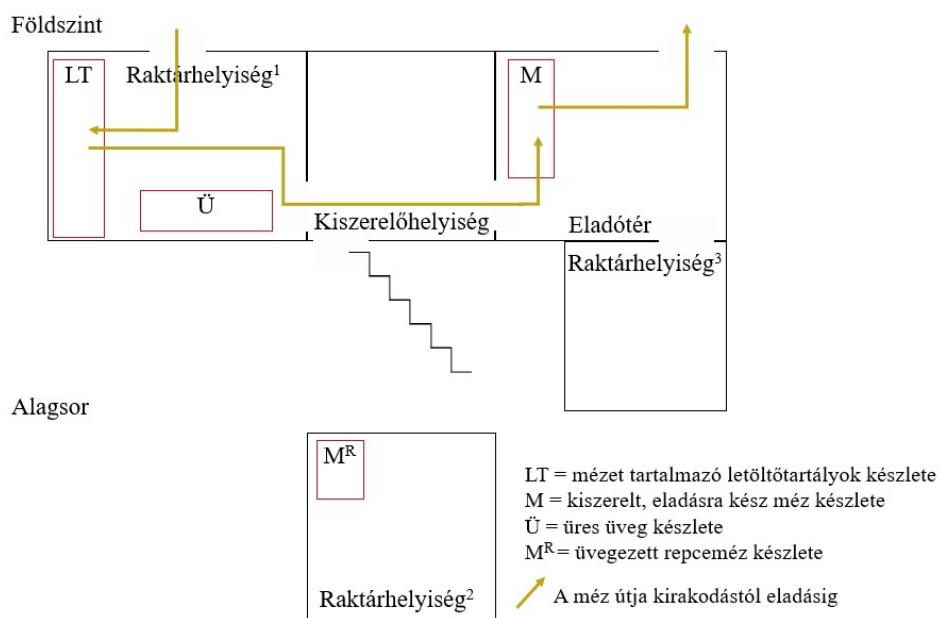
való szállítás után könnyen raktározásra kerülhet a termék. Ha a pergetés során az általam tanácsolt módon, kis letöltőtartályokba csapolják a mézet a pergetőgépből, akkor egyszer sem kell áttölteni a mézet csapos hordókba, hiszen ezek a tartályok készletezésre és kiszerelésre is alkalmasak lennének, különösen, ha kis alapterületű, magas, csappal rendelkező tartályokról van szó. Raktárhelyiség<sup>1</sup>-ben kialakítanék egy polcrendszert. Ehhez azonban előtte mindenképpen alkalmaznám a lean egyik fontos eszközét, az 5S+1 módszerét, mivel jelenleg a helyiségben sok olyan tárgy, eszköz van, mely nem kapcsolódik a méhészeti tevékenységhez. Az 5S+1 elvei szerint először eltávolítanám a felesleges dolgokat, ezzel helyet felszabadítva a teljes mézkészletnek. Majd kialakítanám és felcímkézném a polcrendszert úgy, hogy az azonos típusú mézeket egy oszlopban helyezném el. Az oszlopon belül olyan magasságba helyezném a kis letöltőtartályokat, ahonnan kényelmesen lehet üvegekbe kiszerni a mézet. Továbbra is a FIFO elvet követném. Lent lennének azok a tartályok, melyekből leghamarabb kerül kiszerelésre a termék, felül pedig a legfrissebben pergetett méz. Címkézés segítségével jelezném, hogy mely tartályokban milyen fajta méz van, illetve mikori pergetés. Ez a dátum segítene láthatóvá tenni azt is, hogy a méz ülepedett-e már eleget ahhoz, hogy kiszerelésre kerüljön sor. A kiszerelést is ebben a helyiségben végezném, ehhez mind a tiszta, mind pedig a mosásra váró üvegeket is polcokon tárolnám csoportosítva, melyeket szintén címkékkel látnék el. Az 5S+1 további lépései szerint az elrendezés után elvégezném a takarítást és a sztenderdizálást. Utóbbi során rögzíteném annak a folyamatát, hogy a méz beérkezése után milyen teendők vannak, melyik tartály hova kerül, hogyan történik a kiszerelés, mi a takarítás menete stb. Valamint alkalmaznám az 5S+1 fenntartás és a biztonság fázisához tartozó elveket is.

Mivel a repcemézen kívül minden más fajta itt lenne raktározva, télen fűteni kellene a helyiséget. Ezeket a típusokat szobahőmérsékleten ideális tartani, így egy még megfelelően meleg, de alacsonyabb fűtési energiát igénylő, 20°C-ot javasolnék a hideg hónapokra. Habár a kiszerelőhelyiség, az eladótér és raktárhelyiség<sup>3</sup> is mind fűtve lenne abban az esetben is, ha nem lenne ott mézkészlet, sajnos ezek nem rendelkeznek megfelelő adottságokkal ahhoz, hogy ott polcrendszer, nagy mennyiségű készlet legyen kialakítva. Ezért javasolnám inkább raktárhelyiség<sup>1</sup>-et, mint fő helyszínt a készletek számára. Raktárhelyiség<sup>2</sup> azért nem lenne megfelelő, mert a meredek lépcső miatt nem lehetne könnyen megközelíteni a készletet. Viszont a repceméz adottságai miatt (melyet 16°C-on a legjobb tárolni) mégis szükséges ez a helyiség. Ám mivel csak egyféle méz lenne ott tárolva (ráadásul egy olyan fajta, mely nem is elérhető minden évben), nem kellene gyakran megközelíteni. A repcét a beszállítás után minél

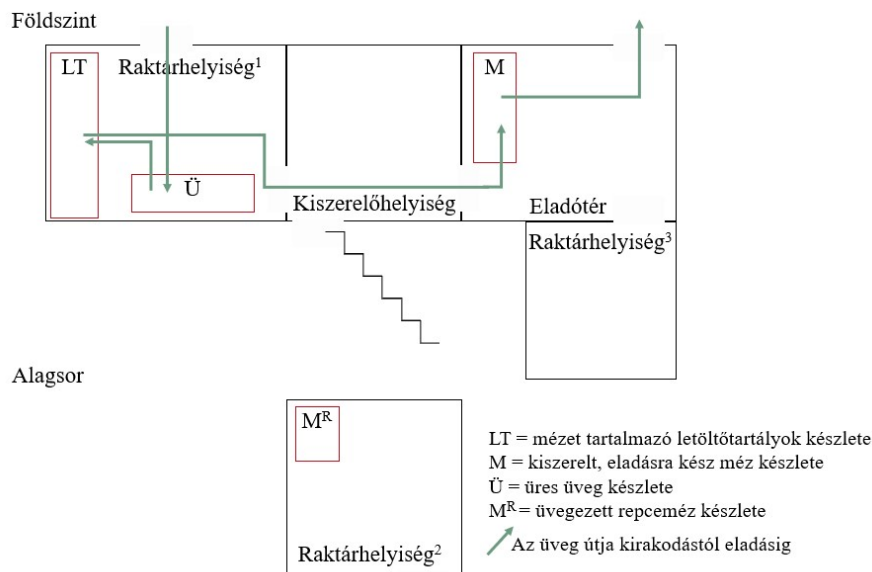
hamarabb üvegekbe kell helyezni, így kiserelését a többihez hasonlóan raktárhelyiség<sup>1</sup>-ben végezném, majd eladásra készen tárolnám raktárhelyiség<sup>2</sup>-ben.

Raktárhelyiség<sup>1</sup> és raktárhelyiség<sup>2</sup> mellett a harmadik terület, ahol készlet lenne, az az eladótér. Itt jelenleg két készlet is van. Ezt a kettőt összevonnám és kialakítanék egy olyan mutatós, fogyasztóbarát állványt, melyre minden fajtából helyeznék egy-egy kóstolót, illetve néhány egységdarabnyi kiserelt, felcímkézett, eladásra kész terméket. Utóbbi lenne egyben a bemutatódarab is, így nem kellene külön fenntartani erre is helyet, valamint az árakat és egyéb információkat egy táblára helyezném, nem pedig a bemutatódarabra. Így csak egy-egy kóstoló, illetve néhány darab késztermék foglalna helyet. A méztermeléssel szemben raktározás és eladás között már könnyen alkalmazható a pull (húzó) elv. Ennek értelmében azt a rendszert szorgalmaznám, hogy amint fogyott termék az eladótérből, raktárhelyiség<sup>1</sup>-ből kisereléssel tölteném fel ezt a készletet. Egy üvegni méz kiserelése nem tart tovább 1-2 percnél, így alkalmazható lenne akár az egydarabos áramlás rendszere is.

A javaslatok alkalmazása esetében a 13. ábra a méz, a 14. ábra az üveg útvonalának jövőállapotát mutatja be. Jól látható, hogy az útvonalak sokkal rövidebbek, egyszerűbbek lennének.



13. ábra: A méz útjának jövőállapota (Forrás: saját szerkesztés)



14. ábra: Az üveg útjának jövőállapota (Forrás: saját szerkesztés)

Ezek a változtatások bizonyos hátrányokkal rendelkeznek, melyeket érdemes figyelembe venni és felkészülni rájuk bevezetésük előtt. Költséget jelentene a hideg hónapokban raktárhelyiség<sup>1</sup> fűtése, továbbá a kisebb letöltőtartályok és polcrendszer, eladótéri állvány beszerzése. A polcrendszer kialakítása és raktárhelyiség<sup>1</sup> berendezése időt és nagy munkát igényel, azonban erre csak egyszer, a rendszer implementálásakor kerülne sor (ahogy az eszközök beszerzésére is). Ezenkívül a kiürült kisebb letöltőtartályokat rendszeresen tisztítani kellene, azonban ugyanez lenne igaz a nagy hordók alkalmazásakor is. A kis letöltőtartályok több felületet jelentenek tisztításkor, viszont méretükből adódóan könnyebben tisztíthatóak lennének, mint a 120 l-es hordók. Tárolni is kellene valahol a kis letöltőtartályokat, de ugyanígy a hordókat is. Erre akár raktárhelyiség<sup>2</sup> is alkalmas lehet, ugyanis hely lenne ott nekik, illetve őszi és tavaszi között nem is kellene igénybe venni őket, tehát nem kell könnyen elérhető helyen lenniük.

Véleményem szerint az általam tanácsolt rendszer alkalmazása nagyobb jelentőségű előnyöket jelentene, mint hátrányokat. Először is, 10 különböző, egymástól távol álló készlet helyett koncentráltan, csak 3 készletet kellene fenntartani. Ez jóval kevesebb felesleges mozdulatot, szállítási veszteséget eredményezne. A raktározás rendszere strukturáltabbá, átláthatóbbá válna, a mézek és üvegek útja számottevően lerövidülne. Ezáltal pedig a raktározást, kiszerelést kezelő személynek is sokkal rövidebb útvonalat kellene bejárnia. 5 helyiség helyett csak 3-at kellene igénybe venni. A jelenlegi módszer mellett összesen 11x kerülnek át a hordók, üres üvegek és kiszerelt mézek egyik helyről a másikra (felesleges mozdulatok, szállítás), akár háromszor kell

mézet ülepíteni (várakozás) és 2x kell kisebb vagy nagyobb mennyiségű mézet átmerni egyik tárolóból a másikba, mely több takarítást is eredményez (felesleges mozdulatok, selejt). Az új módszer megvalósítása során viszont csak 3x kellene tartályt, kisserelt mézet, üveget mozgatni (ez nem tartalmazza a tartályok lejjebb helyezését a polcon a FIFO elv miatt), csak 1x kellene mézet ülepíteni és egyszer sem kellene átmerni a terméket egyik tárolóból a másikba. Ez azt jelenti, hogy minden felmerülő veszteséget nagymértékben csökkenteni lehetne. Ennek eredményeképp a raktározást és kisserelést végző személynek a munkáját a jelenleginek töredékére lehetne redukálni.

## **6. ÖSSZEGZÉS, KÖVETKEZTETÉS**

Szakedolgozatom témájaként a lean menedzsmentet választottam, azon belül is egy hazai méhészeti mikrovállalkozás két folyamatának elemzését, illetve ezek veszteségeinek feltárását.

A dolgozat elméleti részében ismertettem a lean filozófia fogalmát, alapelveit, eszközeit, továbbá a 7+1 veszteséget, mely kutatásom legfőbb elemét képezte. Habár a lean szemlélet elsősorban a nagyvállalatok életében megfigyelhető és meghatározó, számos szakember és személyes véleményem szerint is kifejezetten előnyös, ha ezt elsajátítják a kis- és középvállalkozások szektorában elhelyezkedők. Ennek bizonyításaképp több tanulmányt is elemeztem, mely segítséget nyújtott abban, hogy hogyan kell a lean menedzsmentet alkalmazni mikrovállalkozások esetében. Mivel a kutatásomban szereplő vállalat, a méhészet egy egészen más területről származik, mint a lean menedzsment, elengedhetetlennek tartottam a szakma alapszintű bemutatását a gyakorlati folyamatok megértése miatt. A lean és a méhészet ötvözeteként egy hasonló témájú (egy portugál méhészetben folytatott) kutatás ismertetésére is sor került.

A dolgozat második, gyakorlati részében először bemutattam a mikrovállalkozást, amelyben kutatásomat végeztem. A méhészet két nagyobb folyamatát választottam ki az elemzéshez. Először a pergetés metódusáról készítettem interjút a méhésszel. Az elemzéshez a Value Stream Mapping (VSM, értékfolyamat térképezés) módszerét alkalmaztam. Egy folyamatábrának segítségével összefoglaltam, lerajzoltam a pergetés tevékenységeit. Ezáltal a működés átláthatóvá vált, így fel tudtam tární a megjelenő veszteségeket. Megjelent a készlet, selejt, szállítás, munkaerő kihasználatlansága, túltermelés vesztesége is, de legjelentősebbnek a várakozásból és felesleges mozdulatokból adódó pazarlásokat definiáltam. A problémák

megoldásához javaslatokat is tettem. A túltermelés elkerüléséhez a gazdákkal való egyeztetést és a fogyasztók igényeinek felmérését tanácsoltam, mely abban a döntésben is segítséget nyújthat, hogy a két termelő telephely között milyen arányban legyen megosztva az állomány. A veszteségek elkerüléséhez a legjobb megoldásnak a szöktető módszeres pergetést tartom, mely a 7+1 veszteségből mindegyiket jelentősen csökkentené. Ez az eljárás a jövőben meg is fog valósulni a vállalkozásban. Feltételezve ennek használatát elkészítettem a jövőállapot térképet, melyből jól látható, hogy a folyamatok sokkal egyszerűbbek lennének, kevesebb veszteséget tartalmaznának. Azonban még nincsenek meg a szükséges eszközök ahhoz, hogy ez megvalósuljon, így a hagyományos módszerrel való pergetéshez is javasoltam változtatásokat. Többek között indítványoztam szenzorok elhelyezését a kaptárakba, a méhleseprő gép hatékonyságának növelését, a két emberes fedelezést. Nagyban megkönnyítené a munkások feladatát az andon lámpa használata és a jidoka elvei szerint működő pergetőgép, mely hiba esetén automatikusan megáll. További előnyökkel járna a gép automatikus sebességszabályozó tulajdonsága. A szabványosított munka bevezetése csökkentené a felesleges mozdulatok és selejtek számát, valamint a várakozást. Hasznos változtatásnak gondolom a munkaköri rotáció megvalósítását is. További javaslataim közé tartozik például a mézszivattyúra való beruházás vagy a kis letöltőtartályok használata, a pergetőgép megemelése.

A második folyamat, melyet elemeztem, a méz raktározása és kiszerezése volt. Az előzőhöz hasonlóan ezt is ábrázoltam. Itt egy alaprajzot készítettem, melyen bejelöltem a méz, illetve a csomagolóeszköz (üveg) jelenlegi útját. Azonnal láthatóvá vált, hogy a rendszerben túl sok készlet van, ráadásul olyan helyeken vannak elhelyezve, hogy a termék (és ezzel együtt a dolgozó is) feleslegesen jár be hosszú útvonalat az eladás fázisáig. Ennek a problémának a kiküszöbölésére a készletek koncentrált elhelyezését javasoltam. Ezzel, a kisebb letöltőtartályok alkalmazásával és az eladótérben lévő készlet átalakításával jelentősen egyszerűsíthető lenne a folyamat. Ennek eredményeképp pedig kevesebb felesleges mozdulat, selejt, várakozás, készlet, szállítás jelenne meg, összességében kevesebb munkára lenne szükség. Ábrázoltam a javasolt módszerek bevezetése esetén is a jövőállapotot a méz és az üveg útját tekintve, mely jelentős mértékben rövidült.

Az említett javaslatok mellett nagyon fontosnak tartom kiemelni a kaizen (folyamatos fejlesztés) jelentőségét is. Habár a változtatások bevezetése már rövidtávon nagy eredményeket hozhat, hosszútávon csak abban az esetben lehet hatékonyabb a vállalkozás, ha a fejlesztések folyamatosak. Ezért bizonyos időközönként szükségesnek tartom a jelenállapotok újbóli

feltérképezését, elemzését (VSM segítségével), hogy az aktuális helyzetnek megfelelő fejlesztéseket lehessen bevezetni, ezáltal pedig a vállalkozás hosszútávon profitábilis legyen.

## **7. A DOLGOZAT LEZÁRÁSA**

A szakdolgozat írása során a szakkönyvek, tanulmányok olvasása és elemzése következtében még inkább sikerült elmélyednem a lean menedzsment témájában. Megerősödött bennem, hogy a szakma fontossága kiemelkedő, hiszen minden vállalat érdeke a hatékonyság folyamatos növelése. Habár egyes változtatások költséggel járnak a vállalkozások számára, azt gondolom, hogy ezekre befektetésként lenne érdemes tekinteni, ugyanis hosszútávon a hatékonyságfejlesztéssel csak nyerni lehet. Ezt a nagyvállalatok már egyre inkább elismerik, de a kisvállalkozások körében nem ismerik a lean filozófiát vagy még mindig tartózkodnak a vezetők a változásokkal és költségekkel járó fejlesztésektől. Mivel nemzetgazdaságunk alapját a kkv-k képviselik, különösen fontosnak tartom ezen vállalkozások vezetőinek edukálását, de akár külső szakértők bevonását is.

Bízom benne, hogy a kutatásomban megjelenő méhészeti vállalkozás elemzéseimnek, javaslattételeimnek köszönhetően felismeri a folyamatos fejlesztés fontosságát, a változtatás szükségességét, és hogy a módszerek bevezetésének köszönhetően hatékonyabb termelésre lesz képes a jövőben.

Hálával tartozom a méhészet vezetőjének (egyben méhészének), Keményfi Balázsnak, hogy nyitottan fogadta kérdéseimet és részletes betekintést adott a folyamatokba a kutatás sikeressége érdekében. Továbbá Keményfi Mártának, aki szintén vállalta az interjút, megadott minden szükséges támogatást a tevékenységek lean szempontból való elemzéséhez. Köszönöm konzulenseimnek, Mosonyiné Ádám Gizellának és Fülöp Józsefnek, hogy tanulmányaim során felkeltették érdeklődésemet a lean menedzsment iránt, részletesen tanítottak a szakmáról, valamint szakdolgozatom írása során megadtak minden szükséges szakmai segítséget.

## 8. FELHASZNÁLT IRODALOM

- Achanga P. et al. (2006): Critical success factors for lean implementation within SMEs. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 17(4)
- Arul T. et al. (2015): Implementation of Lean Manufacturing Technique in Indian Manufacturing Industries. *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology*, 4(6)
- Baksi Zs. (2018): A kézbentartható fejlődés egy kkv szervezet lean alapja. *International Journal of Engineering and Management Sciences*. Vol. 3. No. 5
- Belhadi et al. (2016): A framework for effective implementation of lean production in Small and Medium-sized Enterprises. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 9(3)
- Budai B. (2017): Lean, six sigma, és a theory of constraints a közigazgatás minőségi (értékalapú) újrászervezésében. *Magyar Közigazgatás*, 2017/1.
- Calderone N. (2012): Insect Pollinated Crops, Insect Pollinators and US Agriculture: Trend Analysis of Aggregate Data for the Period 1992–2009. *Plos One*, v. 7, n. 5
- Chong M. et al. (2013): Lean Incipience Spiral Model for Small and Medium Enterprises. *International Journal of Industrial Engineering*, 20(7-8)
- Demeter K. (2014): Termelés, szolgáltatás, logisztika. Az értékteremtés folyamatai. Wolters Kluwer Kiadó, Budapest
- Dora M. et al. (2013): Operational performance and critical success factors of lean manufacturing in European food processing SMEs. *Trends in Food Science & Technology*, 31(2)
- Gubán M. et al. (2017): LIM Logisztika-Informatika-Menedzsment. II. évf. 2017. 1. szám
- Gyenge B. et al. (2015): Lean menedzsment alkalmazása szolgáltatóvállalat esetében. *Vezetéstudomány* 46. évf. 4. szám p. 45.
- Hines P. et al. (2008): *Staying Lean*. Cardiff University, Cardiff
- Jenei I. et al. (2009): Karcú (lean) menedzsment a válságban – Felkészülés a változásra. *Magyar Minőség*, 18(8-9)
- Khan et al. (2009): Beekeeping performance in the state of Ceará: competitiveness, technological level and conditioning factors. *Journal of Rural Economics and Sociology*, Brasília
- Koloszár L. et al. (2017): Lean eszközök a kkv-k fejlesztésében. Soproni Egyetem, Lámfalussy Sándor Közgazdaságtudományi Kar, Sopron
- Kovács H. (2013): A lean szemlélet alkalmazhatósága a KKV szektorban – Virágüzlet esettanulmány. Budapesti Corvinus Egyetem Gazdálkodástudományi Kar, Budapest
- Kovács Z. (2017): A termelő és szolgáltató rendszerek fejlesztésének főbb irányai. Akadémiai Kiadó, Budapest
- Lean Enterprise Institute (s.a.): Continuous Flow. Forrás: <https://www.lean.org/lexicon-terms/continuous-flow/> Letöltve: 2025.02.18.
- Leanszotar.hu (s.a. a): Gyártósor. Forrás: <https://leanszotar.hu/page.php?73> Letöltve: 2025.02.28.
- Leanszotar.hu (s.a. b): FIFO (FIRST IN, FIRST OUT). Forrás: <https://leanszotar.hu/page.php?67> Letöltve: 2025.01.11.
- Leanszotar.hu (s.a. c): Kaizen. Forrás: <https://leanszotar.hu/page.php?92> Letöltve: 2025.02.21.
- Liker, J. K. (2008): A Toyota-módszer – 14 vállalatirányítási alapelv. HVG Kiadó Zrt., Budapest,
- Losonci D. (2010): Bevezetés a lean menedzsmentbe – a lean stratégiai alapjai. Budapesti Corvinus Egyetem, Budapest
- Matt D.T. et al. (2013): Implementation of lean production in small sized enterprises. Faculty of Science and Technology, Free University of Bolzano, Olaszország
- Nagy M. (2023): A magyar mikro-, kis- és középvállalkozások megerősítésének stratégiája. Budapest
- Netland T. (2016): Critical success factors for implementing lean production: the effect of contingencies. *International Journal of Production Research*, 54(8)
- Ohno, T. (1988): *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*. Productivity Press
- Olatubosun et al. (2016): Economic Evaluation of Smallholder Honey Production Technologies in Southwestern Nigeria. *British Journal of Economics, Management & Trade*. Taiwan

- Pankotay F. (2017): Lean elterjedése a gyakorlatban. Soproni Egyetem Lámfalussy Sándor Közgazdaságtudományi Kar, Sopron
- Rother M., Shook J. (1999): Learning to see. The Lean Enterprise Institute, Brookline
- Ruff J. (2007): A méhészmester könyve, Szaktudás Kiadó Ház, Budapest
- Tanasić Z. (2019): Lean Concept in Small and Medium Enterprises. University of Banja Luka, Faculty of Mechanical Engineering, Bosnia and Herzegovina
- Tóth Cs. L. (2007): A karcsúsított gyártás – a lean production: A lean, ahogy én látom. Magyar Minőség, XVI. (8–9): p. 2–13.
- Virág Gábor (2015): Lean ismeretek. Nyugat-magyarországi Egyetem kiadó, Szombathely
- Wolff et al. (2006): Apiary Location and Hive Installation. Teresina: Embrapa
- Womack, P.J., Jones, D.T. (2009): Lean szemlélet. HVG Kiadó Zrt, Budapest
- Ziegler C. et al. (2020): Identification of Losses Through the Toyota Production System: A Case Study in an Apiary. Federal University of Santa Maria, Brazil



## 9. MELLÉKLET

Az alábbi melléklet a szakdolgozatban előforduló méhészeti szakszavak jelentését tartalmazza, melyet Keményfi Balázs méhész írt.

**Atkairtás:** A varroa atka a méhek parazitája. Károsítja, illetve vírusokkal fertőzi a méh egyedet. Amennyiben túlszaporodik egy méhcsaládban, akkor az a család teljes pusztulását okozza. Az atkával fertőzött méhcsaládok egymást is megfertőzik. Az atka túlszaporodása ellen azok irtásával védekezni kell, ennek többféle technológiája létezik.

**Betelelés:** A méhcsaládok téli túlélésére való felkészítési folyamat végeredménye.

**Fedelezés:** A sejtekben lévő érett mézet viaszfedéllel látják el a méhek, ezzel zárják le légmentesen, hogy a méz tartós maradjon. Az érett méz kipergetésekor ezeket a sejtek tetején lévő viasz fedeleket el kell távolítani, hogy a méz a keretből eltávolítható legyen. Ezt az eltávolítási folyamatot hívják fedelezésnek.

**Fedelezőállvány:** A pergetés során a fedelezéskor egy állványra kell tenni a lépet, hogy a fedelezővillával felnyithassuk a mézes sejteket, hogy azokból a méz kipergethető legyen. Ezt az állványt nevezzük fedelezőállványnak.

**Fedelezővilla:** Egy kézi szerszám, melyben lévő tűsor felszakítja a lefedett mézes sejtek viasz fedeleit.

**Fészek:** A kaptárnak azon része, ahol a méhanya a petéket lerakja. Itt fejlődnek ki a petékből az új méhegyedek.

**Fiók:** A rakodó kaptár része. Ezeket a fiókokat egymásra lehet tenni, ezekben vannak kereteken a lépek, ezekben élnek a méhek.

**Füstölő:** Egyik legfontosabb eszköz. Kaptárbontáskor kevés füstöt kell a méhekre fűjni, hogy megnyugodjanak és visszabújjanak a keretek közé.

**Kaptár:** A méhcsalád lakása. Lehet fából, vagy polisztirolból. Létezik függőlegesen bővíthető, másnéven rakodó kaptár, és vízszintes kialakítású is. A kaptárban vannak kereteken a lépek, ezekben élnek a méhek.

**Keretek:** A méhkaptárban a viaszlépeket a méhek egymással párhuzamosan, függőlegesen építik ki. Ahhoz, hogy ezek roncsolásmentesen kivehetőek és betehetőek legyenek a kaptárba, a méhészek szabványméretű, fából készült keretekre építetik ki ezeket a viaszlépeket a méhekkal.

**Méhanya:** A méhanya a család feje. Feromonjával (illatanyagával) fogja össze a családot. Legfőbb feladata a petézés, melyből naponta több ezret rak a sejtekbe. Egy családban normál esetben egy van belőle. Akár több évig is élhet.

**Méhcsalád:** A méhcsalád a méhegyedek magas szinten szerveződött közössége. A méhegyedek önállóan életképtelenek, csak méhcsaládoknak van létjogsultsága. A méhcsaládokban az alábbi egyedet különböztetjük meg: méhanya, dolgozók, herék.

**Méhlegelő:** Mézelő növényeket tartalmazó terület a röpkörzeten belül.

**Méhleseprő gép:** A kaptárból kivett mézes lépeket vastagon takarják a méhek. Pergetéskor a lépekről kíméletesen és gyorsan, nagy hatékonysággal távolíthatók el vele a méhek. Az eltávolított méhek egy gyűjtő fiókba kerülnek, ahonnan egy mozdulattal visszaönthetjük a méheket a kaptárba.

**Mézelő növény:** Azok a növények, melyek a virágzásuk során nektárt termelnek, és a virág szerkezete olyan, hogy ahhoz a méhek hozzáférnek.

**Méztér:** A kaptárnak azon része, ahol a méhek a keretekben lévő viasz lépekben a mézet gyűjtik össze.

**Nektár:** A virágok termelik ezt az édes terméket, hogy ezzel magukhoz vonzzák a beporzókat, melyek a nektár kiszívása közben a virágok porzójának pollenjét a termőre juttatják, azzal megtermékenyítve. A virágokról begyűjtött nektárt a méhek a kaptárba juttatják, ahol azt mézzé érlelik.

**Pergetés:** A pergetés az a folyamat, mely során a mézet eltávolítják a keretekből. Ezt egy centrifugális elven működő géppel, azaz pergetővel végzik.

**Röpkörzet:** A méhek a kaptártól 3-5 km távolságba repülnek el gyűjteni. A kaptártól számított 3-5 km sugarú területet hívják röpkörzetnek.

**Sejtek:** A kaptárban lévő viaszlépeken található hatszögletű üregek a lép két oldalán. Egy viaszlépen kb. 6000-7000 db sejt található. Ezekbe rakja az anya a petét, itt fejlődnek ki a méhek. Továbbá a sejtekbe kerül a nektár, melyből a méhek mézet érlelnek, illetve a virágport is ide raktározzák.

**Szöktető:** A méhleseprő gép kiváltására szolgáló eszköz. Pergetés előtt néhány órával a méztéri fiók alá elhelyezik a szöktetőt, ez alá pedig egy üres, kiépített kereteket tartalmazó fiókot tesznek. A szöktetőn a méhek csak egy irányban, a méztérből a fészek felé tudnak haladni. Ezáltal a mézteret a méhek elhagyják, és a fészek felé haladva a szöktető alá helyezett üres, kiépített kereteket tartalmazó fiókba jutnak.

**Vándorlás:** Ahhoz, hogy a méhcsaládok termelési időszakban minél többet legyenek olyan helyen, ahol virágzó növényállományok vannak, a méheket egyik helyről a másikra szállítják. A vándorlás következtében a méhcsaládok több nektárhoz jutnak, ebből adódóan több mézet termelnek.

## 10. NYILATKOZAT

### NYILATKOZAT

Alulírott KEMENYI DOROTTYA büntetőjogi felelősségem tudatában nyilatkozom, hogy a szakdolgozatomban foglalt tények és adatok a valóságnak megfelelnek, és az abban leírtak a saját, önálló munkám eredményei.

A szakdolgozatban felhasznált adatokat a szerzői jogvédelem figyelembevételével alkalmaztam.

Ezen szakdolgozat semmilyen része nem került felhasználásra korábban oktatási intézmény más képzésén diplomaszerzés során.

Tudomásul veszem, hogy a szakdolgozatomat az intézmény plágiumellenőrzésnek veti alá.

Budapest, 2025 év 04 hónap 01 nap

  
hallgató aláírása