

SZAKDOLGOZAT

Kolozár Zoltán

2025



**Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Gödöllői Campus**

Mezőgazdasági mérnöki alapképzési szak

ÚT EGY CSALÁDI GAZDASÁG ALAPÍTÁSÁHOZ

Belső konzulens: Dr. Póti Péter
Tanszékvezető, egyetemi tanár

**Belső konzulens
intézete/tanszéke** Állattenyésztési Tudományok
Intézet
Állattenyésztés- technológiai és
Állatjóléti Tanszék

Készítette: **Kolozár Zoltán**
GMYZ2J
Levelező tagozat

**Gödöllői Campus
2025**

Tartalomjegyzék

1. BEVEZETÉS ÉS CÉLKITŰZÉSEK	3
2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS	5
2.1. Családi gazdaságokról általánosságban	5
2.2. Családi gazdaság fogalma	5
2.3. Családi gazdaságok méretét befolyásoló tényezők	6
2.4. A családi farmgazdaságokkal kapcsolatos hazai statisztikai adatok áttekintése	7
2.5. A gazdálkodás hazai jogi és adózási hátterének áttekintése	10
2.5.1. Mezőgazdasági őstermelő	10
2.5.2. Őstermelők családi gazdasága (ÖCSG).....	10
2.5.3. Családi mezőgazdasági társaság (CSMT)	11
2.6. Magyarországi gazdálkodási stratégia	12
2.7. Fenntartható gazdálkodási formák	15
2.7.1. Ökológiai gazdálkodás	15
2.7.2. Permakultúra.....	16
2.7.3. No-till gazdálkodási forma	17
2.8. Talajadottságok	18
2.8.1. Kationcsere kapacitás és α -amino nitrogén szerepe	18
2.8.2. Talajok tápelemellátottsága és tápelemutánpótlás.....	19
2.8.3. Tápelemek jellemzői	20
2.9. Szervesanyag-tartalom és talajszerkezet javítása	21
2.10. Célpiac, értékesítési stratégia	22
2.10.1. Rövid ellátási láncok	23
2.11. Termelési terv	24
2.11.1. Többéves kultúrák tervezése	24
2.11.2. Egyéves kultúrák tervezése	24
2.12. Állatok gazdálkodásba történő integrálásának a lehetősége.....	25
3. ALKALMAZOTT MÓDSZEREK	26
4. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK.....	29
4.1. Területválasztás eredménye	29
4.2. A választott helyszín bemutatása	30
4.2.1. Farm adottságai	31
4.3. Választott jogi keret.....	32
4.4. Választott gazdálkodási stratégia.....	32
4.5. Tápelemutánpótlás tervezése.....	34
4.6. Talajtérkép alapján tervezett és megvalósított agrotechnikai beavatkozások.....	37

4.7.	<i>Árutermelő permakultúrás rendszer tervezése, no-till zöldség-, gyümölcsstermesztés</i>	39
4.8.	<i>Infrastruktúra részletes tervezése</i>	40
4.8.1.	<i>Vízgazdálkodás tervezése</i>	40
4.8.2.	<i>Szervesanyagmenedzsment</i>	42
4.8.3.	<i>Egyéb infrastruktúra tervezése</i>	43
4.9.	<i>Saját értékesítési terv</i>	46
4.10.	<i>Minta termelési terv</i>	47
4.10.1.	<i>Többéves kultúrák tervezése</i>	47
4.10.2.	<i>Egyéves kultúrák tervezése</i>	48
4.11.	<i>Állattenyésztés integrációja</i>	49
4.11.1.	<i>Juhtartás</i>	49
4.11.2.	<i>Baromfitartás</i>	51
5.	KÖVETKEZTETÉSEK	53
6.	ÖSSZEFOGLALÁS	54
7.	KÖSZÖNETNYÍLVÁNÍTÁS	55
8.	IRODALOMJEGYZÉK	56
9.	TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE	59
10.	ÁBRÁK JEGYZÉKE	60

1. BEVEZETÉS ÉS CÉLKITŰZÉSEK

Vajon hogyan lehetséges, hogy olyan városlakók, akik mezőgazdasági háttérrel aligha rendelkeznek, egyszer csak úgy döntenek, hogy szívesen töltenék mindennapjaikat gazdálkodással, növények és állatok között? A város zajától elvonulva erre talán legjobb lehetőséget egy olyan gazdaság kialakítása adhat, amely családi alapokon szerveződik.

A Krisztus után 62-66 közötti időszakra tehető, Timóteushoz írt első levélében Pál úgy fogalmazott, hogy "Ha pedig valaki övéiről és főként háza népéről nem gondoskodik, az megtagadja a hitet, és rosszabb a hitetlennél." 1Tim, 5:8.

Timóteus fiatalon lett az efézusi gyülekezet lelkipásztora, és Pál ezen szerepben történő helyállását segítő fogalmazott meg atyái tanácsokat a részére. A sok fontos és hasznos intelem között már ekkor megjelenik a család szerepének fontossága, és habár ezekben az időkben tágabb értelemben nem feltétlenül csak a rokoni kapcsolatok hangsúlyozására használták ezt a fogalmat, arra mindenképp felhívja a figyelmet ez az igeszakasz, hogy szinte örök idők óta a család jelenti a társadalom legfontosabb alapegységét.

A mezőgazdasági termékelőállítás, történjen az saját ellátás vagy értékesítés céljára, mindig is nagy mértékben támaszkodott a családra, hiszen a családi gazdaságok jelentették és jelentik egyes ágazatokban manapság is a termelés alapegységeit. Az Európai Gazdasági és Szociális Bizottság által 2016-ban megfogalmazott vélemény (2016/C 013/03) az európai növekedés és munkahelyteremtés egyik lehetséges forrásként a családi vállalkozásokat, családi gazdaságokat jelölte meg, hiszen azok számos nemzetgazdaság gerincét alkotják. Családi vállalkozások, gazdaságok sok okból kifolyólag jöhetnek létre, azonban jellemzően mindegyikben közös a korábban idézett igeszakasz szerinti gondoskodás, amely megnyilvánul a generációkon átívelő, közös értékrendben, az egymás iránti elköteleződésben és áldozatvállalásban. Ez lehet talán annak is az oka, hogy a családi vállalkozások, gazdaságok ellenállóbbak a nehéz időszakok okozta körülményekkel szemben. Ugyan a családi gazdaságok azonos értékek mentén szerveződnek és működnek világszerte, jelentős különbségek adódhatnak a keretfeltételek és a működés mikéntjét tekintve. Mászt jelent egy családi farm az Amerikai Egyesült Államokban és mászt egy családi gazdaság az Európai Unióban, illetve azon belül Magyarországon.

Szakedolgozatom témája annyiban tekinthető rendhagyónak, hogy nem egy hipotézist szeretnék klasszikus módon alátámasztani vagy megcáfolni, hanem sokkal inkább azt az utat szeretném bemutatni, amely az egyetemi tanulmányok folytatásán keresztül is azon célkitűzésem megvalósításához vezetett, hogy családi gazdaságot alapítsak.

Ezért szakedolgozatom célja azoknak a módszereknek és eredményeknek a bemutatása, amelyek segítenek egy működőképes, új családi gazdaság megtervezéséhez. Dolgozatomban így kitérek a területkiválasztás, a jogi forma, a követendő gazdasági stratégia, a talajerőutánpótlás, az agrotechnika, az infrastruktúra, az értékesítési és termelési stratégia megválasztásának körülményeire, valamint okszerűen és célszerűen a gazdaságba integráltan kialakított állattenyésztés előnyeire, összességében az elmúlt három év tervezési munkájának ismertetésére.

Fontosnak tartom megemlíteni, hogy terjedelmi okokból nem érintettem számos kérdést, melyek a teljesség igénye nélkül a következők:

-gazdaságossági számításokra alapozott gazdaságosság, finanszírozhatóság kérdésköre

- munkaerőgazdálkodás különös tekintettel a munkaerőintenzív ágazatokra, esetleges lehetőségek alternatív munkaerő bevonására
- multifunkcionalitás kérdése, amely manapság egyre nagyobb jelentőséggel bír a családi gazdaságok életképessége szempontjából.

2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

A szakirodalmi áttekintésben ki szeretnék térni a családi gazdaságok történeti bemutatására, valamint részletezni szeretném a célkitűzésben megfogalmazott célokhoz kapcsolódó szakirodalmi háttérrel, így ki szeretnék térni a jogi háttérre, a lehetséges gazdálkodási stratégiák bemutatására, valamint a tápelemgazdálkodás legfontosabb kérdéseire, valamint a farm tervezése során legfontosabb infrastrukturális kérdésekre. Ezen túlmenően részletezni szeretném az értékesítési és termelési tervhez kapcsolódó szakirodalmi háttérrel.

2.1. Családi gazdaságokról általánosságban

A Széchenyi Istvántól való, manapság szívesen idézett gondolat szerint „A független magyar paraszt birtoka legyen sem felette nagy, sem felette kicsi, de épp elég oly háznép eltartására, mely nem tesz és nem ír rendelkezéseket, nem parancsol, hanem maga fogja az eke szarvát, az ásót és kapát.” A XIX. század talán legfontosabb kérdése volt a feudális viszonyok átalakítása, és a polgárosodott, független Magyarország megteremtése, melynek egyik fontos alapját a fejlődő kapitalizmus, az ipari termelés és a kereskedelem térnyerése miatt változó mezőgazdasági viszonyok jelentették. Széchenyi külföldi útjain szerzett tapasztalatai egyértelműen mutatták meg azt az utat, amelyen végighaladva a mezőgazdasági termelés is sikeresen átalakítható volt. Ennek egyik sarokkövét jelentették azok az életképes, független családi gazdaságok, amelyek saját lábukon állva szolgálhatták a magyar mezőgazdaság fejlődését.

Ami a mai modern megközelítést illeti, az Élelmezésügyi és Mezőgazdasági Világszervezet szerint családi gazdálkodás minden, családon alapuló mezőgazdasági tevékenység, amely a vidékfejlesztés területéhez szervesen kötődik. A családi gazdálkodás egyik eszköze a mezőgazdasági, erdészeti, halászati, állattartási és akvakultúrát érintő termelésnek, melyet egy család működtet, s legfőképpen családi munkaerőre (nők és férfiak egyaránt) épül (ENSZ, 2014).

A családi gazdaságok működését Magyarországon a Családi gazdaságokról szóló 2020. évi CXXIII. törvény (CSGTV) szabályozza, amelynek alapvető célja a családtagok részvételével, erőforrásaik közös felhasználásával és munkájuk eredménye által közös boldogulásuk érdekében végzett mező- és erdőgazdasági tevékenység, mint a családi gazdálkodás üzemi formáinak és működésük szabályainak meghatározása.

Egyértelműen látható, hogy a családi gazdálkodás, gazdaságok megközelítése, mely szerint 1) önállóan gazdálkodó, független, 2) saját ellátására törekvő, 3) saját munkaerejére építő szemlélet nem változott az elmúlt majd kétszáz évben. A családi gazdaságok mai jelentőségét az is mutatja, hogy az ENSZ (Egyesült Nemzetek Szervezete) családi gazdaságok évtizedévé nyilvánította a 2019-2028-as időszakot. Világszerte a családi gazdaságok állítják elő a megtermelt élelmiszer mintegy 80 százalékát, és a családi gazdaságok rendelkeznek a mezőgazdasági célú földterületek mintegy 70 százalékával (ENSZ Élelmezésügyi és Mezőgazdasági Szervezete, 2024).

2.2. Családi gazdaság fogalma

Családi gazdálkodás minden olyan mezőgazdasági termelőtevékenység, amelynek legfontosabb jellemzője a családi munkaerő foglalkoztatása, hasznosítása, célja pedig minél nagyobb munkajövedelem biztosítása a család számára (DOBOS, 2000). A családi gazdaság

jellemzően családi kapcsolatokra és erőforrásokra épülő vállalkozási forma, amelyhez a tőkeszükségletet a család biztosítja, a termelőtevékenységet és a gazdaság vezetését ugyancsak a család tagjai végzik. A családi gazdaságokban nem, vagy csak nehezen különíthető el a háztartás és a gazdaság (ALVINCZ, VARGA, 2000). A családi gazdaság tehát részben önellátásra, részben a megtermelt és el nem fogyasztott javak értékesítésére törekszik, tevékenysége során elsősorban családi erőforrásokra - akár munkaerő, akár anyagi javak tekintetében - támaszkodik, munkaszervezésének középpontjában a család áll. A családi gazdaságokra jellemző a mezőgazdasági tevékenység generációkon átívelő folytatása.

A magyar agrárium gazdálkodóinak többségét a kis- és középvállalkozások körébe tartozó őstermelők és családi gazdálkodók alkotják. A családi gazdaságoknak fontos szerepe van a vidéki munkahelyek létrehozásában és megtartásában, a hagyományörzésben.

A családi gazdaságok termelésének DOBOS (2000) szerint négy alapvető gazdasági célja van:

- 1) a család munkaerejének hasznosítása, gazdasági értékévé való konvertálása;
- 2) a családi jövedelemigény kielégítése vagy többletjövedelem biztosítása, mely jellemzően munkajövedelem. Sokszor nem jellemző a családi gazdálkodás révén történő tőkefelhalmozás, illetve ezáltal keletkező tőkejövedelem, sőt sokszor a nyereségesség is másodlagos;
- 3) a család rendelkezésére álló javak, úgy, mint termőföld, termelőeszközök termelésbe fektetett tőke hasznosítása;
- 4) a családi háztartás önellátása vagy árutermelés, vagy a kettő kombinációja.

Fontos megkülönböztetni egymástól a személyes közreműködésre építő családi gazdaságokat, és a tőkés mezőgazdasági nagyüzemeket is. Míg a családi gazdaságok a fenti célok megvalósítására törekszenek, addig a tőkés mezőgazdasági üzemek középpontjában a tőke minél hatékonyabb hasznosítása a cél, amely sokszor együtt jár a munkaerőhatékonyság növelésével, és ebből kifolyólag szembe kerülhet a családi gazdaságok általános célkitűzéseivel. A tőkés mezőgazdasági vállalkozások esetében a munkaerő csupán az egyik termelési tényező, ezáltal az kizárólag a vállalati eredményre gyakorolt hatása révén bír jelentőséggel (DOBOS, 2000).

2.3. Családi gazdaságok méretét befolyásoló tényezők

A családi gazdaságokat meghatározó szempontok közül elsősorban a gazdálkodás alapját jelentő, rendelkezésre álló termőföldet, a termelést meghatározó munkaerőt, valamint a közgazdasági viszonyokat kell megemlíteni. Minél jobb minőségű a termőterület, annál nagyobb lehet az intenzív, nagy munkai igényű ágazatok és kultúrák aránya, és annál kisebb lehet mind a főmunkaidős, mind a részmunkaidős gazdaságok optimális és még elfogadható aránya. Gyengébb termőhelyi adottságok esetén az alacsony jövedelmezőség okán egy-egy gazdaságnak nagyobb területeket célszerű megművelni. Ahol bőségesen rendelkezésre áll mezőgazdasági munkaerő jó minőségű termőterület mellett, intenzívebb ágazatok és kultúrák magasabb aránya indokolt. Ezzel szemben azokon a területeken, ahol nem áll megfelelő mértékben rendelkezésre mezőgazdasági munkaerő, célszerű lehet nem feltétlenül területigényes, kisgazdaságok kialakítása (DOBOS, 2000).

Mindezeknek ellentmond, hogy PAPP (2003) szerint Magyarországon egészen az 1980-as évek végéig kizárólag gyenge termékenységű talajokon engedélyezték gyümölcsösök létesítését, elsősorban a nagyüzemi szántóföldi gazdálkodás előnyben részesítése miatt, szem előtt tartva a

gabona- és takarmánytermelést, mint elsődleges célt. Ezzel párhuzamosan a munkaigényes zöldség- és gyümölcsstermesztés a gabonatermesztés által el nem foglalt, kisebb alföldi területeken, sok esetben tanyák által meghatározott környezetben alakult ki.

A családi gazdaságok méretét tekintve meghatározó a tevékenység jellege, míg szántóföldi gazdálkodás esetén nem ritka akár a 200-300 hektárt is meghatározó üzemméret, addig gyümölcs- és zöldségstermesztés esetén a jellemző területnagyság 5-15 ha között van. Az állattenyésztéssel foglalkozó családi gazdaságok esetében sokkal inkább az állatlétszám határozza meg a gazdaság méretét.

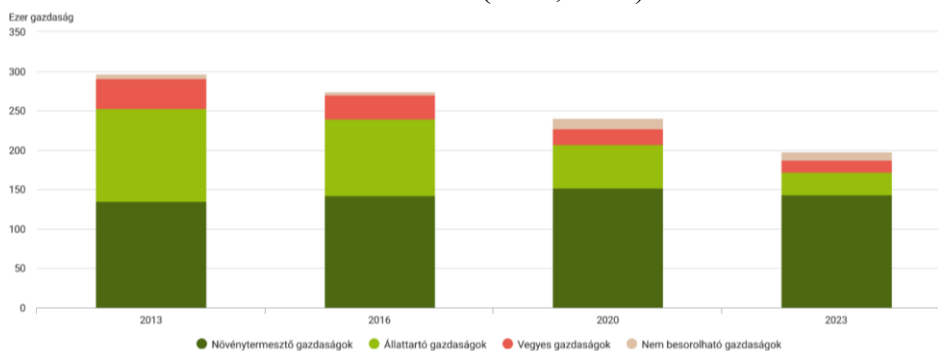
Azokat a családi gazdaságokat figyelembe véve, amelyek nem kizárólag a család munkaerejére alapoznak, hanem munkavállalók bevonásával végzik tevékenységüket fontos kérdés a munkaerőintenzitás és ehhez kapcsolódóan a rendelkezésre álló munkaerő nagysága. Míg a szántóföldi gazdálkodás jellemzően kisebb munkaerőintenzitású, jobban gépesíthető tevékenység, addig a gyümölcs- és zöldségstermesztés, állattenyésztés több munkaerőt igényel akár szezonális, akár állandó jelleggel.

A közgazdasági viszonyok legfontosabb tényezői: a fogyasztói és feldolgozó helyek közelsége és megközelítésének lehetősége, a tőkeellátottság, a hitel és támogatás igénybevételének lehetősége, valamint a környező vidéket jellemző infrastruktúra és a multifunkcionális gazdálkodás kialakításának a lehetősége. A közgazdasági tényezők közül a családi gazdaság kialakítása során legnagyobb jelentősége a potenciális felvevőpiac közelségének van, hiszen az a tényező nem befolyásolható a döntést követően. Hiába adott nagy méretű, jó minőségű gazdálkodásra alkalmas terület, ha annak a földrajzi elhelyezkedése okán limitáltak az értékesítési lehetőségei (DOBOS, 2000).

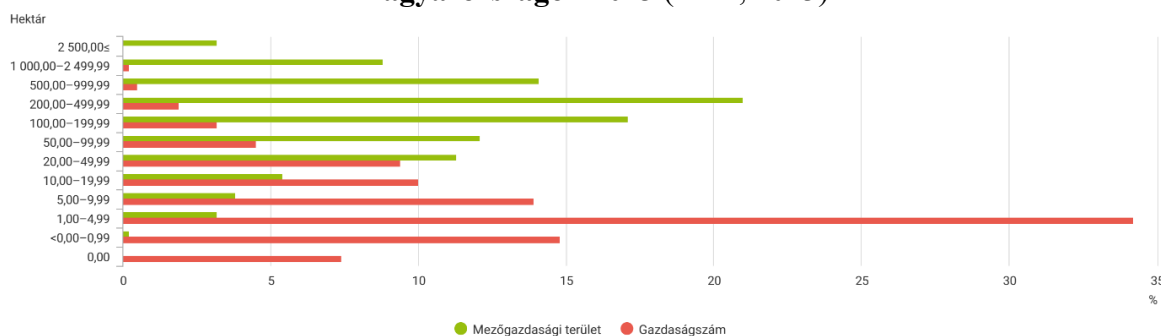
2.4.A családi farmgazdaságokkal kapcsolatos hazai statisztikai adatok áttekintése

A 2023-as Agrárcenzus szerint 2020 óta Magyarországon 19%-kal 196 ezerre csökkent az agrárgazdaságok száma, nőttek a birtokméretek és az átlagos állatlétszámok. 2023. június 1-jén 196 ezer agrárgazdaság működött Magyarországon az előzetes adatok szerint, 45 ezerrel (19%-kal) kevesebb, mint 2020-ban. A gazdaságok számának csökkenése az elmúlt periódusban felgyorsult, a tíz évvel ezelőtti adatokhoz képest 100 ezerrel kevesebb gazdaság volt 2023-ban. Megfigyelhető, hogy az elmúlt években is elsősorban a kisebb mezőgazdasági területet használó, néhány jószágot tartó gazdaságok hagytak fel mezőgazdasági tevékenységükkel, melynek eredményeképpen tovább nőttek a birtokméretek, illetve az átlagos állatlétszámok. Míg 2000-ben az átlagos birtokméret 2,65 ha volt, addig ugyanez az érték 2023-ban meghaladta a 28 hektár értéket, azaz több, mint 20 év alatt majdnem megtízszereződött. Ugyan a 20 ha alatti gazdaságok számukat tekintve még mindig több, mint 80 százalékát teszik ki a gazdálkodóknak, az általuk művelt terület a teljes művelt területnek csupán 12,6%-át. A 2020-as adatokhoz viszonyítva, eltűnt az 1 hektárnál kisebb területen gazdálkodók 50,4%-a, illetve az 1-5 ha területen gazdálkodók 11,4%-a, nőtt ugyanakkor a 10-1.000 hektáros területen gazdálkodók száma. Érdekes továbbá megfigyelni, hogy csökkent az 100 hektárnál nagyobb területet művelő gazdaságok száma és 20 %-kal az általuk használt terület is (KSH, 2023). Ezeket az adatokat figyelembe véve egyértelműen folytatódik a birtokszerkezet koncentrációja, amely egyrészt jelenthet beszállási korlátot a jövőre nézve, másrészt pedig képezheti egy hatékonyabban működő mezőgazdaság alapját is egyben.

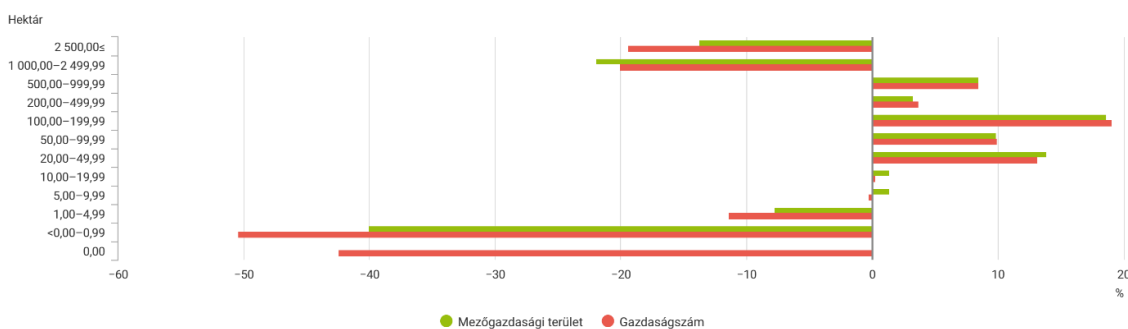
1.ábra: Gazdaságok száma és változása legfőbb tevékenység szerint Magyarországon 2010-2023 (KSH, 2025)



2.ábra: Gazdaságok és a mezőgazdasági terület megoszlása gazdaságok mérete szerint Magyarországon 2023 (KSH, 2023)



3.ábra: Gazdaságok számának és az általuk művelt területek változása Magyarországon 2020 és 2023 között (KSH, 2023)



A fenti statisztikák alapján úgy tűnik, hogy elsősorban azok a családi gazdaságok vannak manapság eltűnőben, átalakulóban, melyre Széchenyi is utalt.

1. táblázat: Gazdálkodók száma, családi gazdaságok aránya a gazdálkodói közösségen belül (Forrás: saját szerkesztés, (NAK, 2020) adatok alapján)

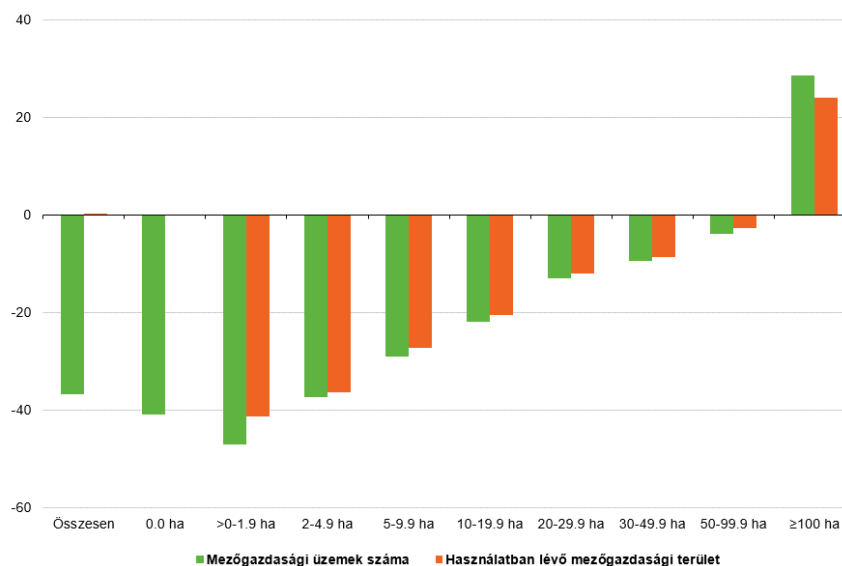
NAK tagok száma	388 539 tag
Östermelő	291 366 fő
Egyéni vállalkozó	29 112 fő
Östermelő és egyéni vállalkozó egyszerre	7 476 fő
Gazdasági szervezet	41 741 db
Beadott egységes kérelmek száma	169 000 db

A Nemzeti Agrárkamara (NAK, 2020) szerint 2020-ban érvényes őstermelői igazolvánnyal 291 366 fő rendelkezett, amelyből 236 382 db egyéni igazolvány és 54 984 db közös igazolvány (mindösszesen 124 978 fő) volt. 23 558 családi gazdaságban 83 272 fő családtag működött közre; egyéni vállalkozóként agrártevékenységet 29 ezer főt meghaladón végeztek; emellett majd 42 ezer körül volt a mezőgazdasági tevékenységet végző gazdasági társaságok száma. 2020-ban összesen 169 ezer egységes kérelem került benyújtásra, amely jóval elmarad az őstermelők számától, amely arra enged következtetni, hogy jelentős számú őstermelői igazolvány mögött nincs valódi működés, és a tulajdonosai feltételezhetően leginkább az adókedvezmények kihasználása céljából kerültek bevonásra a gazdálkodásba. A mezőgazdasági terület tekintetében a NAK (2020) összesítése szerint a mintegy 4 671 000 hektár körülbelül 50-50 százalékát művelték a családi, illetve nem családi gazdaságok.

A magyar jogszabályi háttér (CSGTV) alapján a családi gazdaságok három kategóriába sorolhatóak: őstermelők, őstermelők családi gazdasága és családi mezőgazdasági társaságok.

A hazai birtokkoncentrációhoz hasonló folyamatok figyelhetők meg európai uniós szinten is, míg a 2020-as Európai Unió szintű agrárcenzus szerint a mezőgazdasági üzemek száma majd 40 százalékkal csökkent, illetve a 100 ha művelt területtel rendelkező gazdaságok száma minden méretkategóriában csökkent, addig a száz hektár területnél nagyobb méretű gazdaságok száma és az általuk művelt terület nagysága több, mint 20 százalékkal nőtt 2005-höz viszonyítva (EUROSTAT, 2022).

4.ábra: Gazdaságok számának és az általuk művelt területek változása az Európai Unióban 2005 és 2020 között (EUROSTAT, 2022)



Az Európai Unióban 2020-ban mintegy 9,1 millió mezőgazdasági üzem volt, melyek 57,3 százaléka olyan családi gazdaság volt, amelyek esetében kizárólag családtagok végeztek munkát, 37,6 százalékukban pedig a foglalkoztatott munkaerő több, mint fele családtag volt (EUROSTAT, 2022).

Összefoglalva a statisztikai adatok alapján megállapítható, hogy a családi gazdaságok dominanciája mellett egyértelmű birtokkoncentráció jellemzi mind Magyarországot, mind pedig az Európai Unió mezőgazdasági termelését az elmúlt években, évtizedekben. Tekintettel a mezőgazdaságot jellemző strukturális háttérre azonban ennek a hatása nagyobb kockázatokat

hordoz magában Magyarország esetében. A magyar mezőgazdasági termelés elsősorban a szántóföldi gazdálkodásra koncentrál, sajnos jelentősebb volumenű feldolgozóipari kapacitás nélkül, nagyobb a területalapú támogatások részaránya a teljes jövedelmen belül, így a statisztikai adatok által jelzett folyamatok jelentős mértékben csökkenthetik a magyarországi mezőgazdasági ágazat rezilienciáját.

2.5. A gazdálkodás hazai jogi és adózási hátterének áttekintése

A gazdálkodás jogi és adózási keretei több tekintetben is befolyásolhatják a gazdálkodói döntéseket, így a tervezés során kiemelt figyelmet érdemes fordítani ezeknek az alapos tanulmányozására és helyes megválasztására.

A Családi gazdaságokról szóló törvény (CSGTV) alapvetően három működési formára fókuszál:

- őstermelők,
- őstermelők családi gazdasága (ÖCSG)
- jogi személyiséggel rendelkező családi mezőgazdasági működési forma, családi mezőgazdasági társaság (CSMT).

2.5.1. Mezőgazdasági őstermelő

A CSGTV szerint mezőgazdasági őstermelő az a magánszemély lehet, aki a 16. életévét betöltötte, szerepel az őstermelői nyilvántartásban, és saját gazdaságában folytat őstermelői tevékenységet. Őstermelői tevékenységnek számít a mező- és erdőgazdálkodási tevékenység, továbbá a kiegészítő őstermelői tevékenység. A mező- és erdőgazdálkodási tevékenység a mező- és erdőgazdasági földek forgalmáról szóló a 2013. évi CXXII törvény (Földforgalmi törvény) 5.§ 18. pontja szerint ide tartozik a növénytermesztés, kertészet, állattartás, állattenyésztés, halgazdálkodás, szaporítóanyag-termesztés, vadgazdálkodás, erdőgazdálkodás, valamint a 14. pont szerinti kiegészítő tevékenységgel vegyesen végzett gazdálkodás, ha a kiegészítő tevékenységből származó bevétel nem haladja meg a más mező- és erdőgazdasági tevékenységből származó bevételt, beleértve a kistermelői rendeletben meghatározott mennyiségi korlátig történő termékfeldolgozást is.

A vonatkozó adójogszabályok szerint mezőgazdasági őstermelő nem állapít meg az őstermelői tevékenységből származó bevételéből jövedelmet, ha a bevétel összege nem haladja meg az éves minimálbér felét, ami jelenleg 1 600 800 forint. Az árbevételi határt átlépve a teljes bevételt figyelembe véve kell meghatározni a tevékenységből származó jövedelmet, amely történhet átalányadózás, tételes költségelszámolás, valamint 10 százalékos költséghányad alkalmazása mellett. Az átalányadózás lehetősége a minimálbér tízszereséig terjedő bevételösszegig áll fenn.

2.5.2. Őstermelők családi gazdasága (ÖCSG)

A CSGTV szerint az őstermelők családi gazdasága (ÖCSG) gyakorlatilag egymással hozzátartozói viszonyban álló őstermelőket jelent, azaz tagjai 16 évnél idősebb őstermelők lehetnek. Az ÖCSG legalább két tagból áll, a személyes közreműködés kötelező, de nem előírás a főállás. Fontos, hogy egy őstermelő csak egy ÖCSG tagja lehet, szerződéssel lehet alapítani a polgári jogi társaság szabályai szerint. Az ÖCSG nevében képviselő járhat el, aki agrárkamara tagjának minősül. Egymással a tagok munkaviszonyban, illetve munkavégzésre

irányuló egyéb jogviszonyban nem állhatnak. A tagok és az alkalmazottak az értékesítéskor eljárhatnak a többi tag nevében.

A vonatkozó adójogszabályok szerint a tagok az őstermelői tevékenységből származó jövedelmüket ugyanúgy állapítják meg, mint az őstermelők. A választott adózási módot az ÖCSG képviselője jelenti be az adóhatóságnak. Átalányadózást az őstermelők családi gazdasága tagjai akkor alkalmazhatnak, ha az őstermelői tevékenység keretében végzett tevékenység bevétele, az adóév utolsó napja szerinti létszám és az éves minimálbér tízszeres szorzatának az összegét, de legfeljebb az éves minimálbér összegének a negyvenszeresét, azaz 128 064 000 forintot.

2.5.3. Családi mezőgazdasági társaság (CSMT)

A CSGTV előírásai alapján a családi mezőgazdasági társaság minősítés már létező gazdasági társaságok (szövetkezetek, erdőbirtokossági társulatok) esetében szerezhető meg, amennyiben annak legalább két egymással hozzátartozói láncban álló tagja van. A társaság kizárólag mező-, erdőgazdasági, illetve kiegészítő tevékenységet folytathat. Egy természetes személy kizárólag egy családi mezőgazdasági társaság tagja lehet. A minősítést a Nemzeti Agrárgazdasági Kamara (NAK) végzi. A minősítéshez dokumentumokkal alátámasztva kell nyilatkozni a tagok hozzátartozói minőségéről; igazolni kell, hogy a tagok a tulajdonukban lévő egyes mező-, erdőgazdasági hasznosítású földek használatát, a termelőeszközöket és az azokhoz kapcsolódó vagyoni értékű jogokat átadják a CSMT-nek; fontos azonban, hogy nem előírás az összes termőföldtulajdon és vagyoni értékű jog használatának átadása közös gazdálkodás céljából. A létesítő okiratot a hatósági nyilvántartások alapján ellenőrzi a NAK, annak érdekében, hogy kizárólag engedélyezett tevékenység szerepeljen a tevékenységi körök között. A CSMT minősítést a nyilvántartásba történő bejegyzés napjától lehet használni.

A Személyi jövedelemadóról szóló törvény szerint a családi mezőgazdasági társaságok esetében nem adóköteles az az összeg, amely nem haladja meg:

- a társaság által a tulajdonosnak a termőföld bérletéért fizetett összeget;
- a költségek fedezetére vagy fejlesztési célra adott támogatásnak nem minősülő mezőgazdasági támogatásként kapott, tagnak átengedett összeget;
- azt az összeget, amit a társaság azért fizet ki, hogy a magánszemély földtulajdonos azt a földvásárlással kapcsolatos jelzáloghitel-törlesztésre fordítsa;
- azt az összeget, amelyet a társaság ad a tagjának olyan termőföld vásárlására, amit a társaság legalább 15 évig használ.

A fentiek szerint mentesített jövedelem összege adóévenként nem haladhatja meg az 50 millió forintot.

A családi mezőgazdasági társaságokról vezetett közhiteles nyilvántartás a <https://www.nak.hu/csmtkereso> domain címen érhető el, illetve a minősítés ténye a Nemzeti Adó- és Vámhivatal által nyilvántartott törzsadatokban is megtalálható.

Fontos kérdés, hogy milyen formában engedheti át a CSMT tag a tulajdonában lévő földterületek használatát a társaság részére, anélkül, hogy azt a Földforgalmi törvény előírásait figyelembe véve ki kellene hirdetni. A CSMT-tag, az általa korábban kötött haszonbérleti szerződésekkel érintett földrészek használati jogát a Földforgalmi törvény 42. § (2) ac) pontja alapján engedheti át a családi mezőgazdasági társaságnak. Az átengedés jogcíme alhaszonbérlet vagy szívésségi földhasználat lehet. Mindkét jogcím esetében hozzá kell járulnia a bérbeadónak

az átengedéshez. A tulajdonában lévő föld használati jogát pedig a CSMT-tag a Földforgalmi törvény 13. § (2) ac) pontja alapján engedheti át a családi mezőgazdasági társaságnak. Az átengedés haszonbérlet vagy szívésségi földhasználat jogcímén történhet. Haszonbérlet esetében azonban a jogügylet csak abban az esetben nem fűződik kifüggesztési kötelezettség és hatósági jóváhagyás, ha a bérbeadó CSMT-tag a cég legalább 25%-os tulajdonosa vagy az ilyen tulajdoni hányaddal rendelkező CSMT-tag közeli hozzátartozója. A 25%-nál kisebb cégtulajdonnal rendelkező CSMT-tagok, illetve a csupán hozzátartozói láncolati kapcsolatban álló CSMT-tagok földjei használati jogának az átengedésébe csak a szívésségi földhasználat jogcímén átengedett földrészek esetében nem szólhat bele az elő haszonbérletre jogosult, azonban hatósági jóváhagyás ebben az esetben is szükséges. A földhasználat átengedése a családi mezőgazdasági társaság részére csak abban az esetben lehetséges, ha a társaság mezőgazdasági termelőszervezetnek is minősül. A mezőgazdasági termelőszervezetekről, valamint a mezőgazdasági üzemközpontokról a 38/2014. Kormányrendelet rendelkezik. A Kormányhivatal részéről történő nyilvántartásba vételt követően lehetséges a földhasználat bejegyzés iránti kérelem benyújtása.

2.6. Magyarországi gazdálkodási stratégia

Általánosságban elmondható, hogy minél kisebb területen történik a gazdálkodás, annál intenzívebb gazdálkodási tevékenységet érdemes választani annak érdekében, hogy az egy hektárra jutó eredményesség maximalizálható legyen. A családi gazdaság által választható gazdálkodási stratégiák számbavétele a MAGDA (1998) által szerkesztett Mezőgazdasági vállalkozások szervezése és ökonómiája című könyv segítségével történik a következők szerint:

1.) Szántóföldi kalászosok, napraforgó, kukorica, káposztarepce termesztése

A magyarországi vetésszerkezet alapján a leggyakrabban követett gazdálkodási stratégiának a nagy területen történő szántóföldi kultúrnövények termesztése tekinthető.

2.táblázat Magyarországi vetésszerkezet 2023-2024

(Forrás: saját szerkesztés, (KSH, 2024) alapján)

Növényfaj	Vetésterület (ezer ha)		
	2023	2024	%
Őszi búza	1 033,3	874,6	-15,4%
Kukorica	788,6	906,8	15,0%
Napraforgó	674,0	691,1	2,5%
Árpa összesen	425,2	293,0	-31,1%
Káposztarepce	193,3	174,6	-9,7%
Szója	59,9	112,2	87,3%

3.táblázat Termelési költség és jövedelmezőség

(Forrás: saját szerkesztés, Nemzeti Agrárkamara (NAK, 2023) alapján)

2023-as év	Őszi búza	Kukorica	Napraforgó	Káposztarepce
Átlagos költség ft/ha	480 000	700 000	600 000	660 000
Értékesítési ár ft/t	52 000	50 000	110 000	127 000
Fedezeti pont t/ha	9,2	14	5,5	5,2
Átlagtermés t/ha	5,6	8,0	3,0	3,1
Átlagtermés vesztesége ft/ha	187 200	300 000	275 000	266 700

A fentiek alapján a támogatásokat figyelmen kívül hagyva a főbb szántóföldi növények mindegyike jelentős hektáronkénti veszteséget termelt 2023-ban. Ezen túlmenően fontos figyelembe venni az 50/2008. (IV. 24.) FVM rendeletben meghatározott 7. Számú Helyes Mezőgazdasági és Környezeti Állapot vetésváltásra vonatkozó előírásait, mely tovább növelheti a termesztési költségeket, amennyiben a vetésváltások közé másodvetés beiktatása szükséges.

Az őszi búza esetében használt géppark más ágazatokban is használható, így az kiváló üzemágtársítású növények közé tartozik. Vetésterületének a nagyságát jellemzően a rendelkezésre álló kombájnkapacitás határozza meg. A termesztéshez használt eszközök akkor üzemeltethetők rentábilisan, ha megfelelő üzemágméret áll rendelkezésére (MAGDA, 1998). 5-10 ha-s területen gazdálkodók esetében a gépi munkafolyamatok elvégzése saját eszközök használatával nem biztosítanak megfelelő kihasználtságot, azok kizárólag bér munka szolgáltató igénybevételével képzelhetőek el. Az elmúlt években fontos szempont volt az őszi búza termesztése kapcsán a minőség, fehérjetartalom kérdése, különös tekintettel az Ukrajnában nagy mennyiségben előállított takarmányminőségű őszi búza kínálatra. Amennyiben első osztályú minőség előállítására kerül sor, (14% fehérjetartalom mellett), úgy van esély a termesztés nyereségességének a növelésére.

A kukoricatermesztés esetében az üzemág optimális méretét a rendelkezésre álló szántóterület mérete, a vetésszerkezeten belüli arány és a rendelkezésre álló vető- és betakarító gépek idényteljesítménye határozza meg. Egy 6 soros kukoricavető gép idényteljesítménye 10-12 napos vetésidőt és napi 16-18 ha vetési teljesítményt figyelembe véve 180-200 ha lehet, míg egy 12 soros szemenkénti vetőgép kapacitása megközelítőleg 350 ha, amit 30-35 napos betakarítási időt feltételezve egy kombájnnal be lehet takarítani, így érdemes a kukorica vetésterületét 350 ha vagy annak egész számú többszörösében meghatározni (MAGDA, 1998). Mindezek alapján 10-12 ha szántón működő gazdaságok esetében bér munka szolgáltatásra és kézi munkára lehet kizárólag alapozni. Ez elmúlt évek aszályos időjárása kérdésessé tette a kukoricatermesztés létjogosultságát a gyengébb vízgazdálkodású területek esetében.

A napraforgó termesztése a nagy területű kalászosok és kukorica géprendszerére alapozható, ezért ezekkel a növényekkel jó lehet a társítása. Ennek okán javítható az eszközök kapacitásának a kihasználtsága, és a termesztés jövedelmezősége. A vetésváltásba csak korlátozott módon illeszthető be tekintettel arra, hogy nem célszerű 5-6 évig ugyanarra a területre vetni (MAGDA, 1998). Az Országos aszálytérkép (Országos Vízügyi Főigazgatóság, 2025) szerint az aszályal sújtott alföldi területeken 2024-ben megközelítőleg 160-200 mm csapadék hiányzott a talajréteg felső 1 méteréből, így nem csak a kukoricatermés, de a napraforgótermés is súlyos veszteségeket szenvedtek.

A káposztarepce többcélú hasznosítása: takarmányozási jelentősége, élelmiszeripari, illetve egyéb ipari felhasználhatósága, az őszi kalászosok termesztésére alapozható gépigény, kalászosoknál kisebb vetőmagköltség, legtöbb növény esetében kedvező előveteményérték, nyár közepén történő értékesítése, ezáltal cash-flow termelő képessége mind olyan szempont, ami miatt érdemes a termesztésbe vonni. Ugyanakkor a repce termesztése az átlagosnál kockázatosabb a télállóság hiánya és a termésbiztonsága miatt. Egy adott gazdaságban az alkalmas terület egyharmada, egynegyede vehető jellemzően figyelembe a káposztarepce termesztés szempontjából (MAGDA, 1998).

1.) Szántóföldi zöldségtermesztés, gyümölcstermesztés

A szántóföldi növénytermesztéssel szemben a zöldség- és gyümölcstermesztés beruházásigényes ágazat, mivel a talajművelésre, gyomirtásra, növényvédelemre szolgáló gépeken túlmenően olyan speciális gépeket is igényel, mint pl. a palántaültető gépek, ipari felhasználás esetén alkalmazott betakarítógépek, illetve az utóbbi években tapasztalható aszályos időjárás okán kötelezően alkalmazott öntözőberendezések. Hasonlóan magas a zöldség-hajtatáshoz kapcsolódóan felmerülő költségek szintje.

A gépesítés célja kettős, egyrészt fontos a termeléshez jobban alkalmazkodó technológiák kialakítása, másrészt a munkaerőigényes folyamatok automatizálása, hatékonyságának növelése különös tekintettel arra, hogy az ágazat általánosságban jelentős munkaerőhiánnyal küzd. Az ipari célú termelés esetében nagyobb mértékű és egyben nagyobb beruházási igényű gépesítés valósítható meg, míg a friss piaci fogyasztásra szánt zöldség, illetve gyümölcs esetében korlátozottabbak a lehetőségek.

4.táblázat Zöldség-hajtatás eredményessége 2012-2016,

(Forrás: saját szerkesztés, AKI (Agrárközgazdasági Intézet) alapján)

2012-2016 évek átlagában	Hajtatott paprika	Hajtatott paradicsom
Termelési érték ft/ha	23 032 962	65 863 221
Termelési költség ft/ha	14 271 731	38 533 548
Ágazati eredmény ft/ha	8 761 231	27 329 673

2.) Agro-erdészeti rendszerre alapozott, szántóföldi zöldség-, gyümölcstermesztés

Tekintettel a 2.4. pontban megfogalmazottakra olyan gazdálkodási stratégia választása célszerű, amely megfelelő és kiszámítható eredmény szintet biztosít hosszú távon, emellett homoktalajon is hozzájárul a talaj szervesanyag-tartalmának a növeléséhez, nem jár extrém gépesítéssel, illetve ebből adódóan megemelkedő költségszinttel.

Az agro-erdészeti rendszernek számos előnye van:

1) A jellemző szélirányt figyelembe véve telepített fásítás csökkenti a szél sebességét, így csökken a szél szárító hatása talajfelszíni légrétegekben, továbbá csökken a transpiráció és a biomassza előállításában közvetlenül részt nem vevő párolgás. A javuló mikroklíma okán csökken a légköri aszály kockázata, amelynek az elmúlt években jellemző klímaváltozás okán kiemelt jelentősége van (VITYI, 2024).

2) A fák gyökereinek növekedése jellemzően a mélyebb talajrétegek irányában történik köszönhetően az intenzív sorközművelésnek. Ebből kifolyólag a fák, illetve a köztes kultúrák nem jelentenek konkurenciát a tápanyag- és vízfelvételre nézve, segítenek ugyanakkor a fák abban, hogy a mobilis tápanyagok, elsősorban a nitrogén, kevésbé mosódjon ki. A köztes kultúrák rizoszféra-ja ugyanis nem képes teljes mértékben megkötni a kijuttatott tápanyagokat, a köztes kultúrák által meg nem kötött tápanyagokat a fák gyökerei ugyanakkor képesek felvenni (P.K. RAMACHANDRAN és GARRITY, 2012). Ezzel párhuzamosan javul a rendelkezésre álló víz hasznosítása is, hiszen a fák a gyökereik révén mélyebb talajrétegekben található víz is elérhető. Fontos ugyanakkor, hogy különösen a kiszáradásra hajlamos, elsősorban homokos területeken, mint például a Duna-Tisza közti homokhátság, fennáll annak a kockázata, hogy a túlzott fátelépítés az altalaj kiszáradásához vezethet (TÖLGYESI et al.,

2021). Ennek megfelelően gondosan kell meghatározni azt a telepítési mennyiséget, amely ezt a kockázatot megfelelően kezeli.

3) Jól mézélő fák alkalmazásával előnyt jelenthet az agro-erdészeti rendszer, tekintettel arra, hogy meghosszabbítják a méhek természetes táplálkozási ciklusát. Az agro-erdészet segít emellett a biodiverzitás növelésében, mivel nő a flóra és fauna változatossága (KESERŰ et al., 2015).

4) Növelhető a hatékonyság tekintettel arra, hogy 1 ha agro-erdészeti rendszerben annyi hozam érhető el, mint 0,8 hektárnyi szántóföldön és 0,6 hektárnyi erdő területen összesen.

Az agro-erdészeti rendszerek számos lehetőséget biztosítanak a fasorok közötti termőterület hasznosítására:

- szántóföldi kultúrák termesztése
- többéves szántóföldi kultúrák termesztése
- zöldségtermesztés
- gyógynövények termesztése
- bogyós gyümölcsök termesztése

Magyarországon is számos kísérlet, kutatás történt a fenti hasznosítási módok hatásainak a feltérképezésére. (VITYI, 2024)

2012-ben a Soproni Egyetem Kooperációs Kutatási Központja gazdálkodókkal együttműködve Fajszt határában az AGROFORWARD nemzetközi agrárerdészeti kutatási projekt keretein belül császárfa és lucerna társításával próbálkozott. 2018-ban a Soproni Egyetem az akkori NAIK ERTI (ma Soproni Egyetem Erdészeti Tudományos Intézete), illetve a NAIK Gyümölcs - és Dísznövénytermesztési Kutatóintézet (ma MATE Fertődi Kutató Közhasznú Nonprofit Kft.) együttműködésében Fertődön alakítottak ki először Magyarországon gyorsan növő nemesnyár klónokkal és bogyós gyümölcsökkel (málna, szeder, feketeribizli) kombinált agro-erdészeti rendszert. A rendszer egyértelmű előnye, hogy a bogyós kultúrák növekvő érzékenységet segíti kiküszöbölni a fák által biztosított árnyékolás segítségével. A Soproni Egyetem és az ERTI együttműködésében 2018-ban nyárfa klónokból kialakított fasorok között gyógynövények (útifű, sóska, kis meténg) termesztése valósult meg Sárvár mellett. 2010-ben a Szent István Egyetem (mai MATE) Ökológiai Gazdálkodás és Fenntartható Termelési Rendszerek Tanszéke a soroksári kísérleti üzemben 1,7 hektáros területen gyümölcsfákból, erdei fa- és cserjefajokból kialakított sorok között takarmánynövények termesztésével kísérletezett (VITYI, 2024).

2.7. Fenntartható gazdálkodási formák

A területi adottságokat szem előtt tartó, hatékony gazdálkodási stratégia megvalósítására több fenntartható gazdálkodási móddal történő kombináció is lehetőséget nyújt, melyeket már a tervezés során érdemes számba venni:

- ökológiai gazdálkodás
- permakultúra
- no-till technológia alkalmazása

2.7.1. Ökológiai gazdálkodás

Az ökológiai gazdálkodás, más néven organikus gazdálkodás, biogazdálkodás alapvető célja a növénytermesztési, állattenyésztési feladatok természetes módon, az ökológiai egyensúly

fenntartása mellett, szintetikus eredetű műtrágyák és növényvédő szerek és genetikailag módosított inputanyagok használata nélkül történő megvalósítása. Elsődleges szerepet kapnak a vetésforgóban rejlő lehetőségek, a biológiai kártevőirtás, szervestrágyák alkalmazása. Az 1972-ben alapított International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM) a következőképpen definiálja az ökológiai gazdálkodást:

“Az ökológiai gazdálkodás olyan termelési rendszer, amely fenntartja a talaj, az ökoszisztéma és az ember egészségét. Leginkább az ökológiai folyamatokra, a biológiai sokféleségre és a helyi viszonyokhoz igazodó természetes körforgásra támaszkodik, elkerülve a káros hatásokkal járó inputok felhasználását. Az ökológiai gazdálkodás egyesíti a hagyományt, az innovációt és a tudományt azért, hogy a teremtett környezet javát szolgálja, és elősegítse a tisztességes kapcsolatokat és a jó életminőséget minden érintett számára.” (IFOAM GENERAL ASSEMBLY, 2008)

Magyarországon jelenleg két tanúsító szervezet ellenőrzése alatt folytatható ökológiai gazdálkodás: Biokontroll Hungária Nonprofit Kft. és a Bio Garancia Kft. Ezek a tanúsító szervezetek többek között a következő tevékenységeket ellenőrizhetik és tanúsíthatják:

- ökológiai növénytermesztés
- ökológiai vadon termő növények gyűjtése
- ökológiai gombatermesztés
- ökológiai állattartás
- feldolgozott ökológiai élelmiszer előállítása

2.7.2. Permakultúra

A permakultúra alap gondolata az ausztrál Bill Mollison és David Holmgren nevéhez fűződik, akik az 1970-es években fogalmazták meg azt a gondolatot, hogy ha az emberi társadalmak továbbra is a korábbiak szerinti intenzitással élnek fel a Föld tartalékait, akkor az az elővilág sötét az emberi társadalom pusztulásához fog vezetni. A permakultúrák gondolkodás erre a problémafelvetésre megoldásként a természetben zajló ökológiai folyamatok szerinti logika lehetőség szerint minél nagyobb mértékben történő alkalmazását javasolja az ember élőhelyén és szükségletei kielégítése során. Nem önálló tudományról van szó, hanem inkább különféle tudományágak, stratégiák és technikák összekapcsolásán alapuló tervezési megközelítésről. A permakultúra rendszere a következő alapelvekkel szemléltethető (HEMENWAY, 2020):

- 1) Megfigyelés: fontos az adott terület hosszas és átgondolt megfigyelése, ha lehetséges, akkor minden évszakban.
- 2) Kapcsolatok: fontos, hogy hasznos összefüggések legyenek a rendszer elemei között, nem a tervezett elemek száma, hanem az azok közötti kapcsolatok számossága számít.
- 3) Energia gyűjtése és tárolása: minden ciklus energiatöbbletet eredményezhet, a szintkülönbségek (lejtő, hőmérséklet) energiát termelhetnek.
- 4) A rendszer elemei legyenek lehetőség szerint multifunkcionálisak: a rendszer elemei lehetőség szerint több feladatot lássanak el ugyanakkor minden funkciót több elem támogasson, a redundancia segíthet.
- 5) Rendszer hatékonyságának maximalizálása: ott érdemes beavatkozni, ahol kis energiabefektetéssel lehet a legnagyobb változást elérni.
- 6) Kisméretű intenzív rendszerek használata: érdemes a legkisebb sikeresen működtethető rendszerrel indulni, és azt skálázva növelni a rendszer méretét.

- 7) Szegélyek szerepe: a rendszer legváltozatosabb helye a szegély, két környezet metszéspontja,
- 8) Természetes szukcesszió alkalmazása: az élő rendszerek jellemzően a kezdetleges állapottól az érettség felé fejlődnek. A beérett rendszerek változatosabbak és termékenyebbek, mint a korai szakaszban lévők.
- 9) Biológiai és megújuló erőforrások használata: ezek az erőforrások jellemzően újratemelődnek, más elemekkel működnek együtt, szemben a nem megújuló erőforrásokkal.

2.7.3. No-till gazdálkodási forma

A manapság általánosan alkalmazott mezőgazdasági gyakorlatok számos problémára nem képesek választ adni:

- szél- és vízerózió kérdése;
- talajokat jellemző nedvességhiány, és az ezáltal okozott terméskiesés;
- a mezőgazdasági termelést általánosan jellemző munkaerőhiány;
- a termeléshez felhasznált mezőgazdasági inputanyagok, eszközök árainak a növekedése a megtermelt mezőgazdasági termékek piaci értékesítési árainak sokszor szélsőséges ingadozása mellett.

A konvencionális mezőgazdasági megközelítés a fenti problémák közül a talajműveléssel, szántással gyakorlatilag egyik felmerülő problémát sem oldja meg, sőt sokszor a talajművelés magának a problémának az okozója. Az 1950-es években Masanobu Fukuoka dolgozta ki a “ne csinálj semmit” gazdálkodási formát, amely négy alapelvet követett:

1. Ne bolygasd a talajt: a talaj magát műveli a növények gyökerei és a talajlakó állatok, baktériumok segítségével.
2. Ne használj műtrágyát vagy kész komposztot: talajjavítóként pillangósok használata, szalmamulcs takarás és istállótrágyázás elegendő.
3. Ne gyomlálj: a gyomok segítik a talajtermékenységet, és a kiegyensúlyozott biodiverzitás kialakulását.
4. Ne használj növényvédőszeret: amennyiben a növények a szántás és műtrágyázás okán nem tudnak ellenállóképesek lenni, a betegségek és a károsítók problémát jelenthetnek. A természet egyensúlyában viszont benne vannak a “kártévők” is, amelyek az egyensúly okán nem tudnak elszaporodni. A természet semmit sem tesz véletlenül.

A jelenleg általánosan alkalmazott mezőgazdasági gyakorlatok minden esetben a problémák megértéséből, elemzéséből, valamint a természet feletti kontroll gyakorlásából indulnak ki, ahelyett, hogy a megfigyelésre, a természet tiszteletére és a természettel való együttműködésre alapoznának. Ennek a megközelítésnek az egyik legfontosabb jelképe a már említett szántás. Sajnos feledésbe merült az a tudás, miszerint a bolygatás nélküli talajok több biomasszát képesek előállítani, nagyobb mértékben támogatják a biodiverzitást, mint a szántott talajok (MAYS, 2020).

Azaz ahelyett, hogy azokat a kérdéseket tennék fel, “Hogyan tudunk egy feladatot a legjobban megoldani?”, “Mit tudunk tenni annak érdekében, hogy egy problémát megoldjunk?” célszerű lenne azokat a kérdéseket feltenni, hogy “Miként tudjuk a feladatot legjobban “nem” megoldani?” vagy “Mit hagyhatunk abba, hogy a problémát megoldjuk?” (MAYS, 2020).

A no-till rendszer alapvető célja tehát megteremteni a talajegészséget, amely hozzájárul az egészséges növényekhez, ezáltal pedig az egészséges élelmiszer előállításához. Ennek alapfeltétele a szerves anyagban, illetve mikrobiális életben gazdag talaj, amihez jelentős mértékben hozzájárul a takarónövények technológiai integrálása.

MAYS (2020) szerint a takarónövények alkalmazásának számos előnye van:

- állandó talajtakarás révén megelőzhető a defláció;
- a takarónövények képesek a talajt akár 1,5 méteres mélységig is lazítani. Ennek révén a talaj vízelvezető képessége javul, ami csökkenti a vízeróziót;
- a takarónövények javítják a talaj vízháztartását, csökken a talajpárolgás, páracsapdaként működhet a növénytakaró;
- nö a biodiverzitás, illetve a talaj szervesanyag tartalma. Célszerű persze olyan takarónövényeket választani, amelyek nem okoznak problémát a főnövény tekintetében a közös kártevők, kórokozók vagy akár tápanyagtartalékok felhasználása miatt;
- az állandó talajtakarás segít a gyomszabályozásban, illetve segíti a tápanyagok mobilizációját, részben a kapcsolódó mikorrhiza hálózat révén is;

2.8. Talajadottságok

A családi gazdaságok legfontosabb, termelését leginkább befolyásoló tényezőnek a talajadottság, illetve az ahhoz történő megfelelő alkalmazkodás jelenti. A talaj, illetve az ahhoz kapcsolódó mikrobiológia alapvetően határozza meg a gazdálkodás sikerességét. A mikrobiológia pedig nagy mértékben függ a talajban rendelkezésre álló tápelemektől, azok mennyiségétől, illetve attól, hogy azok mennyire tárhatóak fel a termesztett növények számára. A talajok nagy változatosságot mutathatnak akár kis területen is, így annak érdekében, hogy minél több információ birtokában, minél pontosabban kerüljön sor a tervezésre, illetve a későbbi gazdálkodásra, fontos a gazdálkodás alapját képező földterület minél részletesebb ismerete. Ezt a célt szolgálja a talajtérkép, mely korábbi évek műholdképeinek elemzésével, talajszelvények feltáráásával készített talajfizikai, valamint talajkémiai vizsgálatok alapján állítható össze. A talajtérkép készítése során egyrészt kijelölésre kerülnek a talajmorfológiai szempontból eltérő táblarészletek, másrészt pedig a kationcserekapacitás (cation exchange capacity-CEC) és az α -amino nitrogén értékeket meghatározva jól lehet következtetni a talaj víz- és tápanyagmegtartó képességére, és ezáltal a talaj termékenységére (SOIL SCIENCE DIVISION STAFF, 2017).

2.8.1. Kationcsere kapacitás és α -amino nitrogén szerepe

A talaj kationcsere kapacitása (jele: T, CEC) azt mutatja meg, hogy a talajt alkotó frakciók milyen mennyiségű kationt (Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , Na^+ , H^+ , H_3O^+ , Al^{3+}) képesek megkötni kicserélhető formában a negatív töltésű helyeiken. A mértékegysége mgéé, milligramm-egyenérték, amely a gyakorlatban 100 g légszáraz talaj vonatkozásában kerül meghatározásra (mgéé/100g). A "kicserélhető bázisok": Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , Na^+ kationok lúgos, míg a H_3O^+ , Al^{3+} kationok savas irányba képesek elmozdítani a talaj kémhatását. A talajt alkotó frakciókat tekintve a szervesetlen agyagásványokat és a humuszanyagokat kell kiemelni, mivel ezek rendelkeznek nagy számú, negatív töltésű hellyel, amelyek a talajoldatból képesek megkötni a kationokat. Azaz minél nagyobb mennyiségű agyagásványt és humuszt tartalmaz a talaj, annál több kationt képes megkötni. Amennyiben 100 g talajalkotó részecske felületén rendelkezésre álló negatív töltéseken megköthető kationok számát állandónak tekintjük, és azon kizárólag H^+

iont megkötve a kationcsere kapacitás értéke 1 mgeé lenne, úgy az összes H^+ iont kalciumionra (Ca^{2+}) cserélve 20 mgeé értéket kapunk, hiszen a Ca atom tömege 40,078 g/mol, ugyanakkor a Ca atom kétszeres töltéssel rendelkezik, azaz egy Ca^{2+} ion kétszer annyi negatív töltésű helyet foglal el, mint egy H^+ ion. A magnéziumion (Mg^{2+}) esetében ez az érték 12 mgeé, káliumion (K^+) esetében 39 mgeé, míg a nátriumion (Na^+) esetében 23 mgeé (ASTERA, 2014).

A felső 30 cm-es talajrétegre számítva 1 mgeé hektáronként kb. megfelel: 45 kg H^+ ion, 897 kg Ca^{2+} ion, 538 kg Mg^{2+} ion, 1 748 kg K^+ ion, és 1 031 kg Na^+ ion tömegének.

A talajok nitrogéntartalma 0,02% és 0,4% között ingadozik, annak több, mint 95%-a pedig szerveskötésben fordul elő. A szerveskötésben található nitrogénkészlet 25%-40%-a α -amino nitrogénként, míg a fennmaradó része aminocukrok (glükózamin-nitrogént is tartalmazó szénhidrátok), aminosavak és egyéb szerves vegyületek formájában található. Az α -amino nitrogén nagy mértékben korrelál a humusz-tartalommal, tekintettel arra, hogy a talaj azon rétegeiben található a legnagyobb mennyiségű nitrogén, amely esetében a legnagyobb a mikrobiológiai aktivitás (NÉMETH, 1997). Ezt figyelembe véve megállapítható, hogy minél nagyobb az α -amino nitrogén tartalom, annál jobb talaj víz- és tápanyag-megtartó és szolgáltató képessége, ami jelentős mértékben befolyásolja a termelt növénykultúrák vitamin-, ásványi anyag és tápelem tartalmát. Leegyszerűsítve minél nagyobb az így leírt talajtermékenység, annál egészségesebb növényeket tudunk termeszteni.

2.8.2. Talajok tápelemellátottsága és tápelemutánpótlás

Az előző fejezetben említett termékenységnek képezi fontos részét a tápelemellátottság, amelyhez kapcsolódóan több elmélet is született. Európában a XIX. században a Justus von Liebig féle minimumelv vált uralkodóvá a tápelemutánpótlás tekintetében, mely szerint amennyiben a tápelemellátottság a minimum szint felett van a talajban, úgy a termesztett növények valószínűleg nem reagálnak a tápelemutánpótlásra, illetve a termesztés sikerét leginkább mindig az a tápelem határozza meg, amelyből hiány van a növény szükségleteihez képest. Egy másik megközelítés szerint célszerű a tápelemek szintjét a minimálisan szükséges szint fölé emelni, majd a termesztett növények betakarításával kivont tápelemeket folyamatosan pótolva lehet fenntartva az optimális szintet, illetve biztosítani a megfelelő terméshozamokat. A XX. században pedig az Amerikai Egyesült Államokban a szakemberek egyre inkább a kiegyensúlyozott tápelem-ellátottságra (soil balancing, base cation saturation ratio-BCSR módszer) helyezték a hangsúlyt. Az 1940-es években több amerikai kutató (Firman E. Bear, Stephen J. Toth, Albrecht S. Hunter) foglalkozott a kicserélhető bázisok egymáshoz viszonyított optimális arányával. Ezt a megközelítést vallotta William A. Albrecht is, aki kollégáival a Missouri Egyetem Mezőgazdasági Tanszékén 1920-1960 között az egyes tápelemek kiegyensúlyozott jelenlétére fókuszáló megközelítést dolgozott ki, amely szerint nem csak a tápelemek abszolút mennyisége, de azok egymáshoz viszonyított aránya is meghatározó a növények fejlődése szempontjából. Míg a minimumelv szerint a növények fejlődését minden esetben a limitáló tápelem határozza meg, azaz az a tápelem, amely a szükségletekhez képest a legkisebb mértékben áll rendelkezésre, a kiegyensúlyozott tápelem-ellátottság a relatív arányokra koncentrál. Kísérleti eredmények alapján az ideális kationcserekapacitás 65%-ban kalciumra, 10%-ban magnéziumra, 5 százalékban káliumra és 1-5%-ban nátriumra épül. A talajt alkotó frakciók fennmaradó negatív töltésű helyein egyéb kationok, mint pl. vas, mangán, cink és réz, megkötésére marad lehetőség. Az ideális kationcserekapacitás a következő relatív

arányokban számszerűsíthető: 6,5:1 Ca-Mg, 13:1 Ca-K, 2:1 Mg-K, összefoglalva 13:2:1 Ca-Mg-K (GASPAR és LABOSKI, 2016, p. 56).

2.8.3. Tápelemek jellemzői

Az egyes makroelemek talajra gyakorolt hatása a következőkben kerül röviden összefoglalásra:

Kalcium és magnézium

A kalcium és magnézium szerepét érdemes együtt tárgyalni tekintettel a két elem közötti fontos összefüggésekre. Az összes elem közül is kiemelten fontos a kalcium és magnézium kationcsere kapacitása, hiszen minél több a kalcium az adott talajban, annál inkább jutnak szerephez az aerob folyamatok, és ezáltal intenzívebb a szerves anyagok lebomlása, illetve minél nagyobb a magnézium aránya, annál kevésbé jellemzőek ezek a folyamatok, és kerül előtérbe az anaerob működésmód. Extrém esetben, amennyiben a magnéziumtartalom meghaladja a kalcium tartalom mértékét a szerves anyag hajlamosabb alkohol és formaldehid képződés melletti fermentálódásra. A fentiekből adódóan kötöttebb talajok esetében a kationcserekapacitás akár 70-80%-át is adhatja a kalcium 10%-os magnézium arány mellett, míg alacsonyabb Arany-féle kötöttségi mutatóval rendelkező homoktalajok esetében 60%-20%-os arány lehet egészségesebb elősegítve a talaj vízmegtartó képességét. A minimális abszolút értékben szükséges mennyiség a felső 30 cm-es talajrétegben 1 500 ppm (1 500 mg/kg) a kalcium és 200 ppm (200 mg/kg) a magnézium esetében (ASTERA, 2014).

Kálium

A kálium túlnyomó része szerves formában van jelen a talajban, lassan mobilizálódik, kis mértékben képes csak mozogni a talajrétegek között, kivéve az alacsony szervesanyagtartalmú, laza homoktalajokat, ahol kis mértékű kimosódás jelentkezik. Így jellemzően a káliumot abba a talajrétegbe kell bedolgozni, ahol a növények azt a legnagyobb valószínűséggel hasznosítani tudják, azaz célszerű mélyszántással a gyökérzónába juttatni. Kalciumban gazdag talajok esetében a műtrágyázással kijuttatott kálium képes az adszorpciós komplexum kalcium ionjait lecserélni, így az a talaj savanyú kémhatás irányába történő eltolódásához vezethet. A minimális abszolút értékben szükséges mennyiség a felső 30 cm-es talajrétegben 200 ppm (200 mg/kg) a kálium esetében. A káliumra és magnéziumra alapozott kationcsere kapacitás egymáshoz viszonyított aránya optimális esetben 0,2 és 0,35 között mozog (egyes növények esetében, mint pl. a burgonya 0,3-0,4 közötti tartomány is elképzelhető). Amennyiben az arány 0,2 alatt van, úgy nehezebbé válik a kálium felvétele, ellenkező esetben pedig nehezen férnek hozzá a növények a magnéziumhoz (ASTERA, 2014).

Nátrium

A nátrium nagy mennyiségben, szikesítő hatása miatt ártalmas a talajéletre, illetve a növényekre, gátolhatja a kelést, tápanyagfelvételi problémákat okozhat, valamint antagonistát hatást fejt ki a kalciumra és a magnéziumra ezáltal is rontva a talajszerkezetet. Megfelelő mennyiségben a kationcserekapacitás maximum öt százalékáig azonban nem okoz gondot. A manapság jellemzően hiányzó csapadék, illetve az ennek okán egyre nagyobb mértékben alkalmazott öntözővíz, amennyiben annak kedvezőtlen az összetétele, hozzájárulhat a nátrium felhalmozódásához, mivel az nem tud kimosódni. A minimális abszolút értékben szükséges mennyiség a felső 30 cm-es talajrétegben 50 ppm (50 mg/kg) (ASTERA, 2014).

Foszfor

A foszfor 10-50%-ban szerves, illetve 50-90%-ban szervesen kötötten található meg a talajban. A foszfortartalom nagy mértékben függ az anyakőzettől és a humusztartalomtól. A foszfor szemben a kicserélhető bázisokkal negatív töltésű, így könnyen alakít ki kötést pozitív töltésű ionokkal, pl. kalciummal, kalcium-foszfát kötést létrehozva alacsonyabb humusztartalmú és biológiai aktivitású, lúgos kémhatású talajokban, amely így elérhetetlenné válik a növények számára. Segítheti a foszfor feltáródását a szervestrágyák alkalmazása, amely a nagy mennyiségű szerves anyag lebomlásakor keletkező széndioxid és szénsav következménye. A minimális abszolút értékben szükséges mennyiség a felső 30 cm-es talajrétegben 200 ppm (200 mg/kg) a foszfor esetében. A foszfor mennyiségének a kálium mennyiségével kell ideális esetben megegyeznie feltéve, hogy a teljes rendelkezésre álló foszfor tekintetében a foszfor-pentoxid (P_2O_5) mennyisége fele a kálium-szulfát (K_2O) mennyiségének (ASTERA, 2014).

Kén

A kén a foszforhoz hasonlóan negatív töltésű elem, amely szerves és szervesen kötötten formában is előfordul a talajban. Hasonlít a nitrogénhez abban a tekintetben, hogy minél nagyobb a humusztartalom, jellemzően annál nagyobb a talaj kéntartaléka és kénszolgáltató képessége. Amennyiben a talaj humuszban szegény, textúráját tekintve minél közelebb áll a homoktalajhoz, annál inkább a szulfát alapú kénformák dominálnak. A minimális abszolút értékben szükséges mennyiség a felső 30 cm-es talajrétegben 50 ppm (50 mg/kg) azzal a megkötéssel, hogy a kálium alapú kationcserekapacitás fele, de maximum 300 ppm (300 mg/kg) tekinthető ideálisnak (ASTERA, 2014).

2.9. Szervesanyag-tartalom és talajszerkezet javítása

A tápelemekkel való gazdálkodás nem képzelhető el a szervesanyag növelésére irányuló stratégia nélkül. Alacsony a szervesanyag-tartalom, valamint a homoktalajokra jellemző szerkezet esetében alacsony a vízmegtartó képesség, amely együtt járhat a tápelemek könnyebb kimosódásával. Ezért a tápelemutánpótláson túlmenően szükséges a talaj szervesanyag-tartalmának és a talajszerkezetnek a javítása. Egyes esetekben célszerű a tápelemutánpótlást a szervesanyag-tartalom növelését követően elvégezni, hiszen annak hiányában a kijuttatott tápelemek kimosódhatnak.

A talajban található szerves anyagok építésére több lehetőség nyílik:

1. Nagyobb mértékű mulcshagyással történő talajművelés mellett állandó talajborítottság biztosítása takarónövények alkalmazásával.
2. Szerves trágyázás: számos formában állnak rendelkezésre szerves trágyák, amelyek nagy mértékben hozzájárulnak a talajszerkezet, a talaj vízmegtartó képességének, illetve tápelemutánpótlásának a biztosításához. Általában elmondható a szerves trágyákról, hogy azok több évre szóló tartamhatással bírnak. Homoktalajok szerkezetjavításához elsősorban az istállótrágya, a komposzt és a zöldtrágyák jöhetnek szóba.
3. Kőzet alapú szerves és ásványi nyersanyagok felhasználásával. Míg a nagy szervesanyag-tartalmú kőzetek alkalmazásának elsődleges célja a humuszképződés támogatása, addig az agyagtartalmú vagy magmás kőzetek elsősorban a talaj vízháztartására gyakorolnak pozitív hatást.

A szervesanyag-tartalmú kőzetek csoportjába sorolhatóak többek között a lignit és a dudarit (DÖMSÖDI, 2023).

A lignitpor nagy mennyiségű szerves kén mellett a humuszképződést segítő huminsavakat is tartalmaz. A lignitpor a ként pirit formájában tartalmazza, amely oxidációja révén kénsavat képez. Ez egyrészt savanyító hatással bírhat, másrészt gipszet képezhet a kalciumvegyületekkel. A lignitpor akár 5%-ban istállótrágyához való keverése is már jótékony hatást gyakorol a trágyaérlelődés, komposztálódás során végbemenő szervesanyag-, illetve nitrogénvesztésre, valamint jobb minőségű huminsavak képződéséhez vezet (SZABOLCS, et al., 1962).

A dudarit Dudar település mellett, külszíni fejtéssel termelt barnaköszén, amelynek 1-3 milliméteres szemcseméretű frakciója használható szerves anyag utánpótlásra. A dudarit huminsavtartalma 60-70 %, amely vízben nem oldódó kolloid humuszos-agyagos komplexet képez a talaj részecskéivel kölcsönhatásba lépve. Célszerű ősszel bedolgozni a talajba, ahol tavaszra már ki tudja fejteni kedvező hatását. Magyarországon a Duszén Kft. forgalmaz dudarítot, tonnánkénti ára 83.500 forint.

Az agyagtartalmú, magmás kőzetek csoportjába sorolhatóak a bentonit, zeolit, alginit, riolittufa (DÖMSÖDI, 2023).

A magyarországi alginit fosszilis alga biomasszából és agyaggá mállott bazalttufából, vulkáni törmelékből álló, szervesanyag-tartalmú kőzet (SOLTI, 1987). Az alginit szervesanyag-tartalma 5-80% között változik, Arany-féle kötöttsége átlagosan 130, egyszerre képes a talajszerkezetet javítani, pozitív hatást fejt ki a talaj humusztartalmára, jelentős nitrogén-, foszfor- és káliumtartalma, gazdag mikroelemekben. Gyümölcsfák telepítésekor az ültetőgödörbe szórva segíti a mennyiségi növekedést, illetve segíti a gyümölcsfák kezdeti túlélését.

A vulkáni tufák, így a riolittufa is javítja a talaj fizikai, kémiai, biológiai tulajdonságait, nagy mértékben hozzájárul a talaj vízháztartásának javításához, ezáltal mérsékli a talajok hőmérséklet ingadozását. Gazdag makro- és mikroelemekben, tartamhatása 8-10 év. A gyümölcstermesztésben növeli a koraiságot, a termés cukortartalmát, íz- és zamatanyagát valamint eltarthatóságát. Magyarországi forrása Bodrogeresztúr (TOMPA et al., 2023).

4. Takarónövények alkalmazása: a legnagyobb szerves biomassza és az ezzel szoros összefüggésben álló szerteágazó mikrobiális közösség kialakításának leghatékonyabb módja a takarónövények alkalmazása. A folyamatos talajtakarás segíthet az erózió megelőzésében, kiegyensúlyozottabb talajhőmérsékletet biztosít, csökkenti a talajtömörödöttség mértékét, illetve az evaporációt.

5. Megfelelő művelési rendszer választása: a homok fizikai féleségre tekintettel a legnagyobb kihívást a szervesanyag-tartalom növelése, és ezzel összefüggésben a megfelelő nedvességtartalom biztosítása jelenti. Így a szerves trágya bedolgozását követően sekély talajművelés (min-till) vagy művelés nélküli direktvetés (no-till), esetleg sávos művelés (strip-till) jöhet szóba, mivel a homoktalajban nagyon gyorsan oxidálódik a szervesanyag, ha az intenzíven van művelve.

2.10. Célpiaç, értékesítési stratégia

A tervezés során az adottságok - elhelyezkedés, jogi, adózási feltételrendszer, talajminőség, termelési stratégia - számbavételét követően elsődleges jelentősége a célpiaç és az értékesítési

stratégia helyes kijelölésének van. Az értékesítési stratégia meghatározása történhet a klasszikus kiskereskedő-nagykereskedő láncolatot figyelembe véve. Lehetőség van ezt a modellt bármilyen integrációhoz történő csatlakozás formájában is követni, vagy akár bármilyen a fogyasztóhoz közvetlenebb módon kapcsolódó értékesítési modellt választani. Általában a mezőgazdaságban, és különös tekintettel is a zöldség- és gyümölcságazatban jellemző, hogy klasszikus értékesítési láncolatot (termelő-nagykereskedő-kiskereskedő) feltételezve a teljes nyereség megközelítőleg 20%-a jelentkezik csupán a termelőnél, a fennmaradó mintegy 80%-on a nagykereskedő és a kiskereskedő osztozik. Ahogy haladunk a farm kapujától a kereskedelmi, szolgáltató egységekig, úgy csökken a termelő részesedése a teljes árbevétel tekintetében (HANSEN, 2024). Ezért is kiemelkedő jelentőségűek azok az értékesítési modellek, amelyek minél közvetlenebbül érik el a végső fogyasztókat, vagy megoldás lehet a teljes értékesítési lánc ellenőrzése.

2.10.1. Rövid ellátási láncok

A REL fogalmát először az EU 2014–2020 közötti vidékfejlesztési politikájában határozták meg. Az Európai Mezőgazdasági Alapból nyújtandó vidékfejlesztési támogatásról szóló 1305/2013/EU európai parlamenti és tanácsi rendelet szerint a REL „olyan együttműködés, amely a helyi gazdaságfejlesztés, valamint a termelők, feldolgozók és a fogyasztók közötti szoros földrajzi és társadalmi kapcsolatok iránt elkötelezett, korlátozott számú gazdasági szereplő által alkotott ellátási lánc”. A rövid ellátási láncok legfontosabb jellemzői a következők (HANTOS, 2024):

- Kevesebb számú közvetítő: a termékek a termelőtől közvetlenül, vagy legfeljebb egy közvetítőn keresztül a fogyasztóhoz kerülnek.
- Helyi termékek: a kínálatban helyi termelőktől származó regionális, szezonális termékeket kínálnak.
- Frissesség: a rövidebb szállítási idő miatt a termékek általában frissebbek.
- Fenntarthatóság: csökkenthető a szállítási távolság, ami környezetvédelmi szempontból is előnyös. Meg kell említeni azonban, hogy a fenntarthatóság nem kizárólag a szállítási távolságban értelmezhető, fontos, hogy a termék előállításához felhasznált input anyagok tekintetében is fennálljon a fenntarthatósági kritérium. A két feltétel együttes teljesülése esetén tekinthető fenntartható forrásból származónak az adott termék.
- Átláthatóság: a fogyasztóknak lehetősége van megismerni a termékek eredetét és termelési körülményeit.
- Közösségi kapcsolat: a rövid ellátási láncok erősíthetik a helyi közösségeket.

A rövid ellátási láncok megvalósulását jelentik a kosárközösségek (CSA-community supported agriculture), közvetlen internetes értékesítés, amennyiben az a termelő földrajzi közelségében realizálódik.

Elmondható, hogy a rövid ellátási láncok nagyobb részarányt biztosítanak a klasszikus ellátási láncokkal szemben az értékláncban keletkező nyereségből a termelők részére. Rövid ellátási lánc egyik formájának tekinthető a termelői boltok, saját üzletek üzemeltetése is. Erre sor kerülhet nagyobb lélekszámú településeken, amelyek távolsága nem haladja meg az 50-100 km-t vagy akár a termelési helyszínen is. Ez utóbbi előnye lehet a vásárlóval való közvetlen találkozás, amely során a vásárló a termelőtől szerezhet információt a megvásárolni kívánt termékekről, azok előállításai körülményeiről. Saját üzemeltetés esetén a nagykereskedelmi és a kiskereskedelmi szinten keletkező nyereség is a mezőgazdasági termelőnél maradhat.

2.11. Termelési terv

A célpiac és az értékesítési csatornák függvényében érdemes elkészíteni a termelési tervet, amely segítségével előállításra kerül az értékesítésre kerülő árualap. Célszerű ebben a tekintetben külön tervezni a többéves állókultúrákat, gyümölcsösöket, illetve az egyéves zöldségkultúrákat.

2.11.1. Többéves kultúrák tervezése

A többéves kultúrák tervezésekor kiemelt gondossággal kell eljárni, hiszen egyrészt nagy tőkeigény jelentkezik a telepítéshez kapcsolódóan, másrészt a nyereségességet hosszú távon befolyásoló döntésről van szó, mely során tekintettel kell lenni a jelenlegi, illetve jövőbeni piaci trendekre, a termesztéstechnológiát befolyásoló, klímaváltozásból eredő hatásokra. Általánosságban elmondható, hogy a Duna–Tisza közti homokhátságon, közelebről a saját mérési adatok alapján Törtelen öntözés nélkül történő gyümölcsfatelepítésnek nincsen realitása, melynek elsődleges oka, hogy az éghajlati vízhiány, azaz a potenciális párolgás és a csapadék mennyiségének a különbsége az Alföld legnagyobb részén meghaladja a 350 mm-t a nyári félévben. (PAPP, 2003) Ezen túlmenően megfontolandó jégfaló rendszer telepítése, amely nem kizárólag a jégverés elleni védelem elsődleges eszköze lehet, de a manapság jellemzően nagy intenzitású napsütés ellen is védelmet jelenthet az árnyékoló hatás okán.

2.11.2. Egyéves kultúrák tervezése

A termelési tervben több szempont érvényesül egyszerre: vetésváltáshoz kapcsolódó, továbbá piaci értékesítési szempontok, termőterületi adottságok. Célszerű a következő évi termelési tervet az őszi, téli hónapokban elkészíteni. Egyrészt mert ezekben a hónapokban több idő van a megfelelő tervezésre, másrészt pedig így a tavaszi, nyári hónapokban inkább a terv megvalósítására lehet koncentrálni, növelve ezáltal a hatékonyságot is, hiszen így a téli hónapok után minden munkavállaló számára egyértelműek a feladatok (MAYS, 2020).

A vetésváltás tervezése során számos szempontot figyelembe kell venni, úgy mint piaci igények, no-till megközelítésből adódó sajátosságok, kártevők, kórokozók elleni védekezés szempontjainak figyelembevétele, egyes növények tápanyagigénye, tápanyagfeltáró képessége, egyes növények kompatibilitása (FORTIER, 2014).

A vetésváltás tervezésénél elsősorban a termelt zöldségek botanikai család szerinti csoportosításából kell kiindulni (FORTIER, 2014) a következők szerint:

- Célszerű elkerülni a káposztafélék (Brassicaceae), liliomfélék (Liliaceae), burgonyafélék (Solanaceae), tökfélék (Cucurbitaceae) visszatérését ugyanabba az ágyásba 4 éven belül.
- Fontos, hogy nagyobb tápanyagigényű növényeket (heavy feeder) minden esetben kisebb tápanyagigényű növény (light feeder) kövesse a vetésváltásban.
- Kedvező, ha a gyökérszöldségeket levélzöldségek váltják.
- Hagymafélét megelőző évben könnyen gyommentesen tartható növény kerüljön a vetésváltásba, mivel a hagymafélék gyomelnyomó képessége jellemzően gyenge.

5. táblázat: Zöldségek családonkénti és tápanyagigény szerinti csoportosítása
(Forrás: saját szerkesztés, (MY EVERCHANGING GARDEN, 2015) alapján)

Család	Nagy tápanyagigény (Heavy Feeder)	Kis tápanyagigény (Light Feeder)
Alliaceae (Hagymafélék)	–	snidling, fokhagyma, póréhagyma, vöröshagyma, salotta
Asparagaceae (Spárgafélék)	spárga	–
Brassicaceae (Keresztesvirágúak)	brokkoli, kelbimbó, fejes káposzta, karfiol, leveles kel, fodros kel, karalábé	mustárzöld, retek, fehérrépa, tarlórépa
Chenopodiaceae (Libatopfélék)	spenót, mángold	cékla
Compositae (Fészkesek)	rukkola, cikória, endívia, eskariol, radicchio, fejes saláta	napraforgó
Cucurbitaceae (Tökfélék)	sárgadinnye, uborka, dinnye, sütőtök, tök, görögdinnye, lopótök	–
Fabaceae (Hüvelyesek)	–	bab, borsó, földimogyoró
Labiatae (Ajakosvirágúak)	–	bazsalikom
Poaceae (Pázsitfélék)	kukorica	–
Solanaceae (Burgonyafélék)	padlizsán, paprika, paradicsom	burgonya
Umbelliferae (Ernyősök)	zeller	sárgarépa, kapor, turbolya, koriander, petrezselyem, édeskömény, pasztinák

2.12. Állatok gazdálkodásba történő integrálásának a lehetősége

Míg az állattenyésztési ágazat Magyarországon az 1980-as években húzóágazat volt a mezőgazdaság tekintetében, hiszen a termelési érték 55-60%-át adta, addig ez az arány az 1990-es évek végére megfordult, és egyre inkább a növénytermesztés került túlsúlyba. A bruttó kibocsátáshoz 2003-ban még 41%-kal járult hozzá az állattenyésztés, majd az uniós csatlakozást követően 34%-ra csökkent ez az arány. A 2020-as agrárcenzus szerint a gazdaságok kétharmada elsősorban növénytermesztéssel foglalkozott (VERBA és KŐSZEGI, 2022). A csökkenő állatállomány egyik következménye, hogy a növénytermesztés számára fontos szervestrágya ellátottság nagy mértékben csökkent, az istállótrágya elérhetősége nehézkessé vált. Ez a trend egyértelműen megmutatkozott a 2025. nyár végi, saját szervestrágyaszükséglet biztosítása során is, mivel sokadik próbálkozásra, nagy költségszint mellett sikerült megfelelő volumen, megfelelő időben és minőségben történő beszerzése.

Az ökológiai szemlélet szerint a gazdálkodás szerves része az állattartás növénytermesztésbe történő integrációja. Habár állattartás nélkül lehetséges a növénytermesztés az ökológiai gazdálkodásban, de állattartás megfelelő nagyságú földterület nélkül nem lehetséges. Amennyiben az állattartás integrálására sor kerül, úgy gondoskodni kell a keletkező trágya minél hamarabb történő elhelyezéséről annak érdekében, hogy azt ne kelljen feleslegesen tárolni, elkerülve ezáltal a környezetre gyakorolt negatív hatásokat (TRICZKA, 2013).

3. ALKALMAZOTT MÓDSZEREK

Gazdálkodáshoz szükséges terület kiválasztása

A családi gazdaság tervezése során 10 és 30 ha közötti vegyes művelési ággal rendelkező, lehetőleg egy vagy több összevont táblán található, jó adottságokkal rendelkező földterület megszerzése jelentette az elsődleges célt. A terület elhelyezkedését tekintve ugyancsak célként került meghatározásra, hogy az Budapesttől egy óránál nagyobb távolságra semmiképpen sem legyen.

A távolságnak több szempontból kiindulva is fontos szerepe volt:

-tekintettel arra, hogy a szakdolgozat írásának idejében nincsen lehetőségem a földterület közelébe költözni, meghatározó jelentőségű, hogy az milyen ráfordítás mellett közelíthető meg igény szerinti gyakorisággal;

-mivel Budapest több mezőgazdasági termék tekintetében fontos felvevőpiacnak tekinthető, meghatározó, hogy annak az elérése milyen ráfordítás mellett történhet.

A döntés támogatására az Országos Meteorológiai Szolgálat 2022. decemberi állapot szerint elérhető időjárásállomásainak adataiból kiindulva készítettem egy térképet, melyen a következő információk súlyozásával került sor az adott terület 1-10-es skála szerinti értékelésére:

-kistáj: az időjárásállomás hosszúsági és szélességi fok alapján melyik kistájhoz tartozik (CSORBA, 2021).

-földminőség: a kistájak, valamint a D-e-METER szántó minősítési eljárás (TÓTH et al., 2014) alapján hozzárendeltem az adott kistájhoz tartozó földminőségi mutatószámot az adott időjárásállomáshoz.

-földrajzi tájtípus: megmutatja a kistáj tekintetében leginkább jellemző talajtípust.

-Shannon-diverzitás: adott területre jellemző diverzitás mértékét mutatja, melynek képlete a következő

$$H = -\sum_{i=1}^n p_i \cdot \lg p_i$$

ahol H a diverzitás értéke, p_i az i -edik populáció relatív gyakorisága (a populáció egyedszáma osztva a közösség összegyedszámával), n pedig a fajok száma az életközösségben (SÁROSPATAKI, 2004).

-szántóföldek aránya a kistáj tekintetében: megmutatja a mezőgazdasági művelés relatív gyakoriságát, jelentőségét az adott kistáj esetében.

-1931-2015 között szélsőségesen aszályos (PAI>6) évek száma: a klímaváltozás okán egyre nagyobb jelentőséget kap az aszály, illetve a vízgazdálkodás, amelynek jelentőségét az adott kistáj tekintetében jól jellemzi ez a mutatószám.

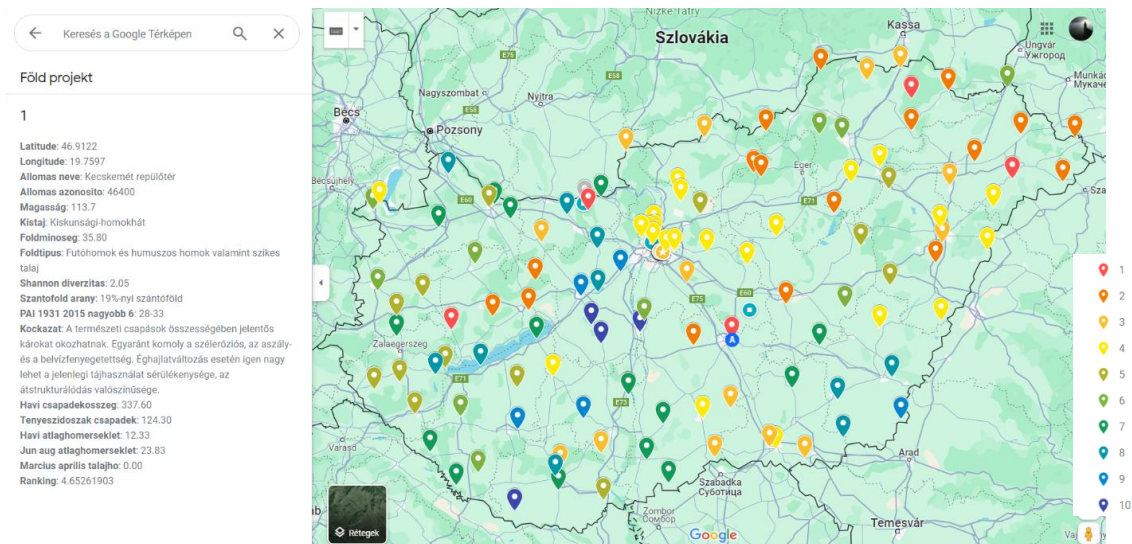
-adott kistájra jellemző kockázat: minden kistáj tekintetében megfogalmazásra kerültek azok a kockázati tényezők, amelyek az adott kistájon belül található földterület megítélésében fontos szerepet játszhat.

-agrometeorológiai adatok: havi csapadékösszeg, tenyészidőszaki csapadék mennyisége, havi átlaghőmérséklet, június-augusztus hónapok közötti időszak átlaghőmérséklete, március-április havi átlagos talajhőmérséklet

Ezt követően a földminőség, a havi csapadékösszeg és a havi átlaghőmérsékletre jellemző mutatószámokat alapul véve került sor az adott meteorológiai állomásra jellemző érték skálázására. Az adott meteorológiai állomás fenti mutatószámokhoz rendelt értéke az összes meteorológiai állomás alapján megállapított minimumértékhez viszonyítva fejezi a meteorológiai állomás sorrendjét a teljes sokaságon belül. A három adat átlagából számított mutatószám alapján került sor minden meteorológiai állomás 1-10-es skálán történő elhelyezésére, amelyet az alábbi térkép szemléltet, ahol piros a legrosszabb érték, sötétkék pedig a legjobb.

5.ábra: Magyarország földvásárlás szempontjából történő feltérképezése

(Forrás: saját szerkesztés, GoogleMaps)



Jogi keret

A gazdálkodás jogi és adózási hátterének áttekintéséről szóló 2.5. fejezetben részletezett szempontok alapján került sor a jogi, illetve az ahhoz szorosan kapcsolódó adózási keretrendszer kiválasztására.

Gazdálkodási stratégia

A gazdálkodási stratégia kiválasztására MAGDA (1998), ajánlásai, megállapításai alapján került sor, kiegészítve azokat a VITYI (2024) által megfogalmazott agrár-erdészetre vonatkozó megállapításokkal. Ezekon túlmenően az első évre jellemző saját gazdálkodási adatok is fontos szerepet játszottak a végleges döntésben.

A fenntartható gazdálkodási formák gazdálkodási rendszerbe történő integrálására MAYS (2020) ajánlásai alapján került sor.

Talajadottságok feltérképezése

A talajadottságok feltérképezéséhez, illetve a tápelemutánpótlási terv kidolgozásához egy talajtérkép készítése nyújthat segítséget. A talajtérkép elkészítéséhez a mintavételre 2024. május 24-én került sor. Egyrészt a talajmorfológiai szempontból elkülönülő táblarészleteken öt mintavételi pontban került sor talajszelvények feltárására, másrészt átlagminták vételére is került a bővített talajvizsgálatra vonatkozó előírásoknak megfelelően.

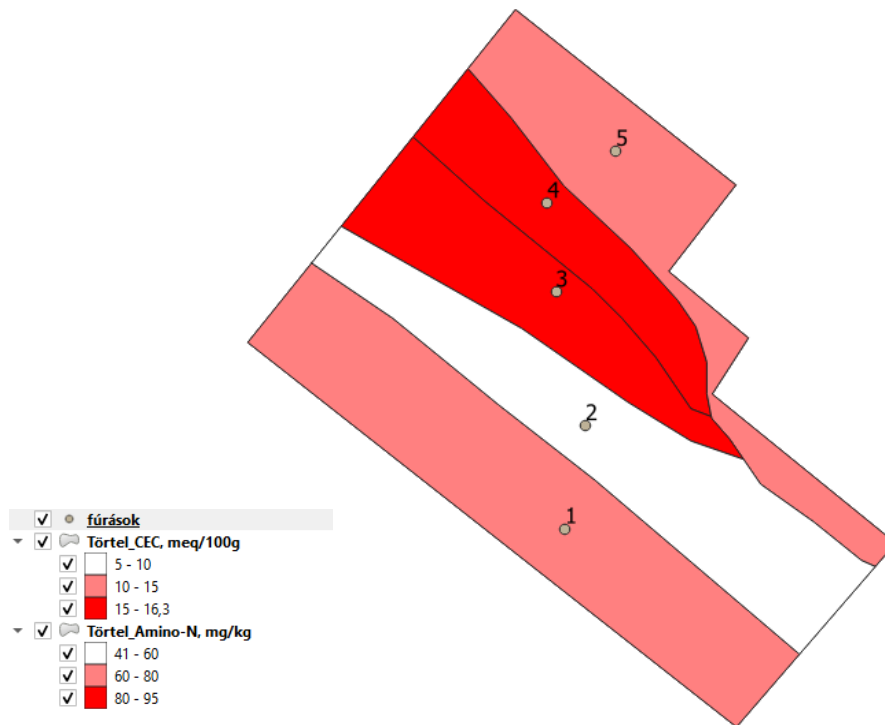
A talajtérkép készítésének célja a tápelemellátottság, valamint a rendelkezésre álló szervesanyagállomány felmérése volt, amelyre az amino-N ellátottság adott megfelelő

támpontot. A talajtérkép készítése kiindulási alapot nyújt továbbá a farm alaprajzának tervezéséhez is. A talajtérkép készítése öt mintavételi pontban ásott talajszelvény kiértékelése alapján történt. A talajtérkép által szolgáltatott információk kiértékelésére, valamint a tápelemutánpótlási terv részletes bemutatására a 4.3 fejezetben kerül sor.

A talajtérkép elkészítésére az alábbi mintavételi pontok alapján került sor:

6.ábra: Mintavételi pontok a talajtérkép elkészítéséhez

(Forrás: Talajtérkép QGIS alapján)



Infrastruktúra tervezése

Az infrastruktúra tervezésére MAYS (2020) ajánlásai alapján került sor.

Termelési terv

A termelési terv és az alapját képező értékesítési terv összeállítása FORTIER (2014) biointenzív zöldségtermesztésre vonatkozó módszereit figyelembe véve történt.

Állattenyésztés integrációja

Az állattenyésztés termelési tervbe történő integrálásának irányelveinek az alapját a Farmgazdaság tervezése tantárgy (PÓTI, 2025) keretében elhangzottak jelentették.

4. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

4.1. Területválasztás eredménye

Az alkalmazott módszerek között szereplő 5. ábra szerinti országtérképet kiindulási alapként használva a terület nagyságára, illetve az árra és a terület elhelyezkedésére vonatkozó keresési feltételek definiálásával online ingatlanközvetítő platformokon (ingatlan.com, agroinform.hu, agrarpiacter.hu) került sor az elérhető mezőgazdasági ingatlanok szűrésére, valamint napi szintű hirdetésfigyelő e-mailek beállítására. A korábban definiált feltételeknek a következő mezőgazdasági területek feleltek meg:

6.a táblázat: Családi gazdaság létesítésére megfelelő mezőgazdasági ingatlanok
(Forrás: saját szerkesztés, ingatlan.com, agroinform.hu, agrarpiacter.hu alapján)

Település	Szántó			Legelő			Gyep			Gyümölcsös			Erdő			Mezőg. épület, út	Összesen
	Ha	AK	AK/Ha	Ha	AK	AK/Ha	Ha	AK	AK/Ha	Ha	AK	AK/Ha	Ha	AK	AK/Ha		
Balinka	20,61	423	20,51										0,32	2	5,61		20,93
Bicske	18,42	507,17	27,53														18,42
Óbarok	17,00																17,00
Gátér	30,28									4,22							34,50
Polgár	24,00																24,00
Kakucs	10,00						14,00										24,00
Mány	12,40																12,40
Keszőhidegkút	10,00			10,00			5,00						5,00				30,00
Fadd	20,66	524	25,36														20,66
Tiszakürt	30,50			0,50						1,70			1,30				34,00
Süttő	19,72			4,74													24,46
Szarvas	13,37	484,41	36,23														13,37
Tinnye	14,97																14,97
Nagykörös	29,00																29,00
Gomba	24,75																24,75
Törtel	10,83						2,30						1,76		0,29		15,18
Átlag																	22,35
Medián																	22,46

6.b táblázat: Családi gazdaság létesítésére megfelelő mezőgazdasági ingatlanok
(Forrás: saját szerkesztés, ingatlan.com, agroinform.hu, agrarpiacter.hu alapján)

Település	Ár-forint			Ár/ha	Távolság Budapesttől km	Utazási idő	Skála sz. (legközelebbi pont)	Egyéb információ
	2022.12.01	2023.05.01	2024.05.01					
Balinka	76 270 000	76 270 000	76 270 000	3 644 905	91	1:18	2.0	A terület idei évben lucernával lett telepítve
Bicske	92 000 000	82 900 000	74 000 000	4 994 300	43	0:42	8.0	Jelenleg lucernával van bevetve, csicsaki részen található
Óbarok	70 400 000	70 400 000	nem elérhető	4 141 176	50	0:43	8.0	
Gátér	120 000 000	72 000 000	69 000 000	3 478 261	119	1:10	1.0-7.0	Van a közelében tangazdaság, tanya, firt kút
Polgár	100 000 000	100 000 000	100 000 000	4 166 667	189	2:03	4.0-5.0	24Ha naturás legelők, szántók, 2 tanyahegy
Kakucs	55 000 000	55 000 000	nem elérhető	2 291 667	32	0:26	3.0	
Mány	90 000 000	29 000 000	nem elérhető	7 258 065	59	0:46	7.0	Jelenleg bérbeadva egy évre, repce és őszi árpa utoljára
Keszőhidegkút	35 000 000	35 000 000	35 000 000	1 166 667	148	1:43	4.0-9.0	
Fadd	109 200 000	109 200 000	nem elérhető	5 284 502	144	1:26	7.0	
Tiszakürt	74 800 000	53 500 000	49 900 000	2 200 000	115	1:15	1.0-7.0	
Süttő	45 500 000	45 500 000	nem elérhető	1 860 119	115	1:15	7.0	Céges
Szarvas	65 000 000	65 000 000	65 000 000	4 861 449	150	1:42	7.0	GPS adatok: 46°47'47"N 20°32'24"E
Tinnye	90 620 000	76 740 000	nem elérhető	6 051 864	50,2	0:58	4.0	Legelő, erdő szántó egy tagban
Nagykörös	69 000 000	69 000 000	nem elérhető	2 379 310	82,3	0:56	1.0	Két tanya, tiszta homok, homokos vályog
Gomba	94 000 000	94 000 000	94 000 000	3 797 259	45,2	0:32	4.0	Haszonbérletben
Törtel	39 500 000	39 500 000	nem elérhető	2 602 108	87,3	1:00	2.0	
Átlag	76 643 125	67 063 125	70 396 250	3 761 145	95,0	1:07	4,9	
Medián	75 535 000	69 700 000	71 500 000	3 721 082	89,2	1:05	4,3	

A mezőgazdasági ingatlanok listáját figyelembe véve a következő megállapítások tehetőek:

- a feltételeknek megfelelő ingatlanok átlagos nagysága 22 ha;
- az átlagos hektáronkénti ár 2022. decemberében 3 761 eFt, 2023. májusában 3 238 eFt, míg 2024. áprilisában 3 140 eFt volt. Fél év vonatkozásában az átlagos hektáronkénti ár

nominálisan 14 százalékkal, míg másfél év vonatkozásában 17 százalékkal csökkent. Fontos megemlíteni, hogy 2023-ban az éves átlagos infláció 17,6% volt, azaz reálértéken 2022. decemberéhez képest majd 35 százalékkal volt alacsonyabban a feltételeknek megfelelő mezőgazdasági ingatlanok ára;

-16 mezőgazdasági ingatlanból 8 ingatlan másfél évvel később sem került értékesítésre, amelyből 5 ingatlan ára nem változott 2022. decemberéhez képest, míg három ingatlan ára átlagosan 30 százalékkal csökkent nominálértéken;

-a feltételeknek megfelelő mezőgazdasági ingatlanok minőségét kifejező átlagos pontértéke 4,94, mediánja 4,25, azaz azok inkább a skála alsó értékéhez állnak közelebb minőség szempontjából;

- az ingatlanok megszerzésének átlagos tőkeigénye 76 643 eFt, a medián szinte ezzel az értékkel megegyező 75 535 eFt;

-a 16 mezőgazdasági ingatlanból 8 ingatlan található 1 óránál nagyobb távolságra Budapesttől.

Összefoglalva az elérhető mezőgazdasági ingatlanok nagy induló tőkebefektetés, jellemzően gyengébb földminőség mellett sokszor Budapesttől nagyobb távolságra érhetőek el. Emiatt nehéz kompromisszum nélküli, minden elvárásnak maximálisan megfelelő mezőgazdasági ingatlant találni. A végső döntés a Törtelen található vegyes (szántó, legelő, erdő) hasznosítású ingatlanra esett.

4.2.A választott helyszín bemutatása

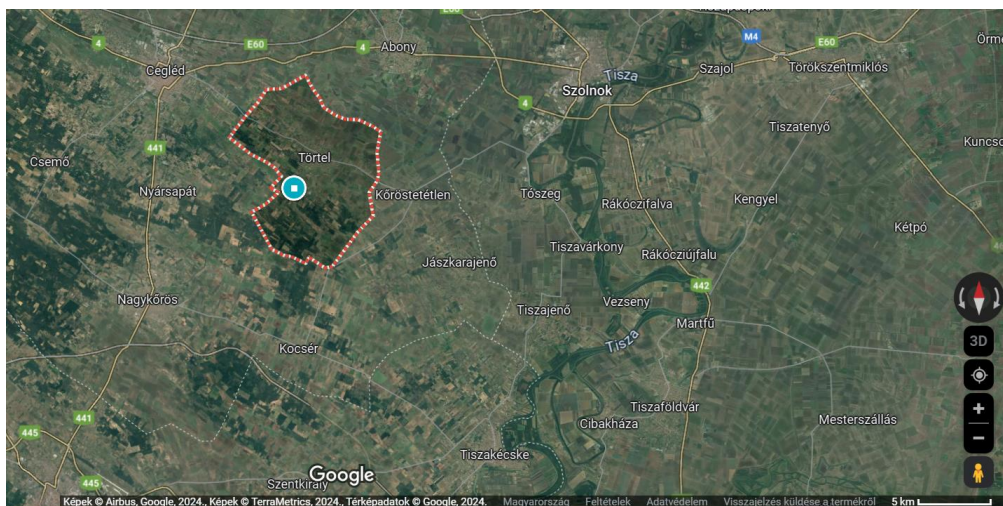
Az előző fejezetben bemutatott, elérhető földterületek közül a Törtelen található 15,18 ha nagyságú földterület került megvásárlásra a farm megvalósítása céljából. Törtel Cegléd-től 12, Budapesttől 87 km távolságra található, Pest megye Ceglédi járásának keleti részén, a Pilis–Alpár–homokhát kistáj területén. A Pilis–Alpár–homokhát kistáj mérsékelt kontinentális éghajlatú, jellemzően humuszos homok és réti szikes talajok fedte homokvidék, telepített erdőkkel és homokpuszta- és maradványokkal. (CSORBA, 2021) A kistáj esetében az évi napsütés összege északról délre haladva 2 040 órától 2 070 óráig nő. Nyáron 830–840, télen 200–210 óra napfénytartam jellemzi, az évi középhőmérséklet 10,2–10,3 °C, a tenyészidőszak középhőmérséklete pedig 17,2–17,3 °C. Az évi csapadékösszeg 530–540 mm, a vegetációs időszakban 300–320mm. Az uralkodó szélirány az ÉNY-i, továbbá főleg ősszel a K-i, DK-i, 2,5 m/s átlagos szélesség mellett.

A talajvíz mélysége a táj nagyobb részén nem éri el a 2m-t, mennyisége sem éri el az 1 l/s.km²-t. Kémiaiailag túlnyomóan kalcium – magnézium – hidrogénkarbonátos jellegű, keménysége 15–25 nko közötti, szulfáttartalma 60mg/l alatt van jellemzően.

A kistáj esetében jelentős a természeti csapások veszélye, mert igen erős a széleróziós- és az aszályfenyegetettség. 1931 és 2015 között 38-40 súlyosan aszályos (Pálfai-féle aszályossági index, PAI>6) év volt. Az éghajlat megváltozása esetén igen nagy lehet a jelenlegi tájhasználat átalakulásának valószínűsége.

Az 1690. évi első összeírás a kun puszták között sorolta fel Törtelt, melynek benépesítése 1740. és 1760. között történt. 1761-ben már ötven családot említenek a krónikák, 1765-ben kápolnát szenteltek, a XVIII. század végén már több, mint 750-en lakták a falut, legtöbbször pedig az 1960-as adatok szerint éltek itt, 5 532-en (KISZELOVICS ÉS TSA. TELEPÜLÉSTERVEZŐ KFT., 2017). A 2023-as adatok szerint 4 206 lakosa van Törtelnek.

7.ábra: Törtel és környéke (Forrás: GoogleMaps)



A tervezés tárgyát képező farm a 4611-es út mellett található, elhagyva a falut Nagykőrös irányába.

4.2.1. Farm adottságai

A farm összterülete 15,18 ha, melyből 10,83 ha szántó, 2,29 ha legelő, 1,76 ha erdő és 0,29 ha kivett tanyaterület. A szántók aranykorona értéke 135,15 AK, a legelőé 25,8, AK az erdőé pedig 6,14 AK. A farm infrastruktúrája a következő:

- tanyaépület négy helységgel, vert fallal cserepezett tetővel
- 12 állásos, eredeti jászollal rendelkező istálló, vert fallal
- vályogból készült sertésistálló
- 32 méter mély rétegvízikut
- 220V áram, egy fázis

8.ábra: Farm áttekintő térképe (Forrás: GoogleMaps)



A farm átvételére 2024. februárjában került sor.

4.3. Választott jogi keret

A rendelkezésre álló lehetőségekből a családi mezőgazdasági társasági formára esett a választás a következő előnyök alapján:

-a CSMT minősítés bármilyen egymással hozzátartozói láncolatban álló tulajdonosi háttérrel rendelkező gazdasági társaság esetében igényelhető. Fontos, hogy a gazdasági társaságok tekintetében megkülönböztethetők a korlátlan és a korlátozott vagyoni felelősséggel járó gazdálkodási formák. Korlátlan vagyoni felelősséggel járó gazdálkodási forma a betéti társaság és a közkereseti társaság, míg korlátozott vagyoni felelősséggel járó gazdálkodási forma a korlátolt felelősségű társaság és a részvénytársaság. A korlátolt felelősség megvédi a tagok magánvagyonát, ha a vállalkozás kedvezőtlen piaci, üzleti körülmények miatt válna fizetéseképtelenné. Tekintettel a mezőgazdasági vállalkozásokat jellemző, sokszor kiszámíthatatlan gazdálkodási környezetre, egy már korábban alapított korlátolt felelősségű társaság tekintetében került megszerzésre a CSMT minősítés. A minősítés iránti kérelem benyújtását megelőzően átalakításra kerültek a társaság tevékenységi körei, illetve megállapodást kötöttek a tulajdonosok a korlátolt felelősségű társasággal a tulajdonukban álló földterületek hasznosításra történő átadásáról.

-a korlátolt felelősségű társaság esetében alkalmazott kettős könyvvitel, társasági adózásra vonatkozó szabályok áttekinthetőbbek, mint az egyéb gazdálkodási formák esetében alkalmazott, egyéni vállalkozásokra vonatkozó szabályok szerinti nyilvántartások vezetése, adózási szabályok alkalmazása. Az elmúlt évek tapasztalatait figyelembe véve hosszabb távon talán kiszámíthatóbb a gazdálkodási, jogi, adózási környezet egy korlátolt felelősségű társaság esetében, mint az egyéni vállalkozásokra jellemző jogi, adózási szabályok.

Meg kell említeni, hogy önmagában a CSMT minősítés megszerzése nem elegendő ahhoz, hogy a Földhivatal bejegyezze a szíveségi földhasználatot egy korlátolt felelősségű társaság javára. Ehhez szükség van ezen túlmenően arra is, hogy a korlátolt felelősségű társaság mezőgazdasági termelősövetkezet legyen. A mezőgazdasági termelőszerkezetté váló nyilvántartásba vétel induló vállalkozás esetében egyszerűbb, hiszen ebben az esetben elegendő a törvény által előírt dokumentumokat (bejegyző határozat, aláírási címpéldány, vezető tisztségviselő szakirányú képzettségének igazolására szolgáló okirat vagy 3 éves üzemi gyakorlat igazolása, egyéb nyilatkozatok, igazolások) csatolni a kérelemhez. Amennyiben azonban nem induló vállalkozásról van szó, úgy az adóhatóság által kiállított olyan igazolásra is szükség van, mely szerint adózó az előző 5 évből 3 évben az értékesítés nettó árbevételre tett szert a vállalkozás, és annak több, mint fele mezőgazdasági tevékenységből származott. Azaz egyes esetekben előfordulhat, hogy habár a CSMT minősítést meg tudja szerezni a társaság, azonban, ha az a minősítés időpontjában nem volt még mezőgazdasági termelőszerkezet, úgy a földhasználatot nem fogja bejegyezni a Földhivatal.

4.4. Választott gazdálkodási stratégia

A végleges gazdálkodási stratégia kiválasztását segítették az első évet jellemző, saját termelési adatok, valamint a MAGDA (1998) által megfogalmazottak. A 2024. februári átvételt követően a terület parlagon maradt az őszi vetésig, amelyre 2024.10.01-jén került sor. A vetés tekintetében a terület adottságait, illetve a talajra gyakorolt hatást figyelembe véve rozsra esett a választás, 5,5-6,5 t/ha potenciális termőképességgel rendelkező Dankowskie Diament fajta került vetésre gabonaszortávrá. Vetést megelőzően a parlagoltatás miatt kialakult gyomállomány

betárcsázásra került még a nyáron, majd vetést megelőzően egy sekély tárcsázásra került sor, alaptrágyázás nélkül. 2025. februárjában fejtrágyázás történt 46 kg/ha 46%-os N tartalmú ureázgátlós karbamid műtrágyával, amely gyomfésűvel került bedolgozásra. A műtrágyakijuttatással egyidejűleg pillangós köztesvetés (alexandriai here, baltacim) történt abban a reményben, hogy egyrészt a rozs aratását követően esetleg zöldtömeget tud majd biztosítani a pillangós állomány, másrészt segíthet a nitrogénellátásban. Sajnos a csapadékos március ellenére a pillangós állomány nem kelt ki, amelynek oka lehet a gyomfésűvel történt bedolgozás elégtelensége. Célszerűbb lehet a jövőben a pillangós állomány őszi kalászossal együtt történő vetése, amennyiben az a módszer sem működik, akkor a többletköltség okán a pillangósok köztesvetésének az elhagyása. Az aratás 2025. június 30-án történt.

7. táblázat: Első ében felmerült költségek és bevételek összefoglalása

(Forrás: saját szerkesztés, saját adatok)

Művelet megnevezése	Mennyiség	Költség-Ft	Ebből bér munka
Vetőmagbeszerzés	1.400 kg	264 400	
Tárcsázás	11 ha	194 400	194 400
Vetés	11 ha	183 600	183 600
Vetőmag szállítás	1 fuvar	40 000	40 000
Fejtrágya (UTEK Karbamid 46%)	500 kg	114 961	
Fejtrágyázás+gyomfésű	11 ha	172 800	172 800
Pillangós köztes vetés	50 kg	65 000	
Aratás+szállítás	10 ha	400 000	400 000
Aratott rozs tisztítása	11.140 Kg	26 881	
Összes közvetlen költség		1 462 042	990 800
	Mennyiség	Bevétel-Ft	
Összes termés	11.140 kg	612 700	
Feltételezett szemét	2,5%	15 318	
Nettó termés	10.862 kg	597 383	
Megtartva visszavetésre	1.800 kg	99 000	
Megmaradt rozs zsákolása	1.800 kg	32 400	
Tényleges értékesítés	9.062 kg	465 983	
Eredmény támogatás előtt		-996 059	
Várható támogatás		1 150 000	
Eredmény támogatás után		153 941	
Fedezeti pont kg-ban		27 172	
Fedezeti pont t/ha		2,77	

A fentiek alapján, ideértve a 2024-es évben vetett kultúra gazdálkodási adatait, elmondható, hogy a rendelkezésre álló terület nagysága és a terület adottságai alapján, valamint a területen leginkább teljes táblaszinten megvalósítható vetésváltás okán felmerülő többletkockázat és a szántóföldi növényekre jellemző nyereségességi szint miatt kérdéses lehet az erre alapozott stratégia működőképessége. Korlátozó tényező továbbá a terület nagysága miatt meg nem térülő gépberuházás okán kényszerűen választott, bér munkára alapozott termelés, amely kérdésessé teszi, hogy ez egyes munkafolyamatok megfelelő időben kerülhetnek-e kivitelezésre.

Habár a szántóföldi kultúrák agro-erdészeti rendszerben történő termesztése a szántóföldi növénytermesztéssel összehasonlítva egyértelműen jobb eredményességet biztosít, azonban 7. táblázatban részletezett, saját gazdálkodási adatok alapján kizárólagosan nem vitelezhető ki sikeresen az sem a tervezett területen. Annak leginkább állattenyésztéssel kombinálva lehetne létjogosultsága nagyobb területen. Ugyanakkor akár a zöldségtermesztéssel vagy a gyógynövényekkel, akár a bogyós kultúrákkal kombinált agro-erdészeti rendszer hosszútávon eredményesség szempontjából is működőképes lehet.

Mindezek alapján agro-erdészeti rendszerben, szántás nélkül (no-till) történő zöldség- és gyümölcsstermesztés megvalósítására kerül sor, amennyire lehetséges, permakultúrás elemekkel kombinálva, öko-minősítés megszerzését szem előtt tartva.

4.5. Tápelemutánpótlás tervezése

A területválasztásra vonatkozó döntést követő tervezés egyik első lépése annak a megértése volt, hogy a gazdálkodás milyen körülmények között valósulhat meg, elsősorban is milyen talajadottságok jellemzik a területet, valamint a 3. fejezetben bemutatott talajtérkép alapján milyen tápelemutánpótlási terv készítésére kerüljön sor. A talajtérkép kationcsere kapacitásra vonatkozó eredményei a következők voltak:

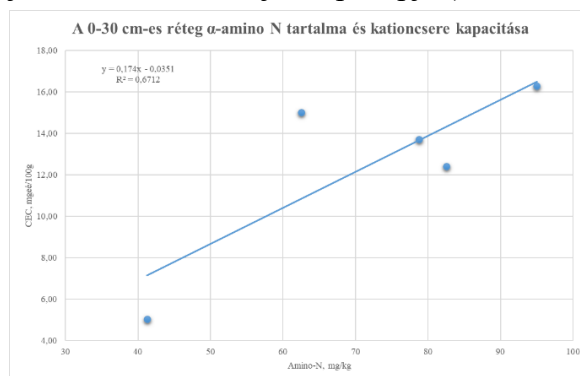
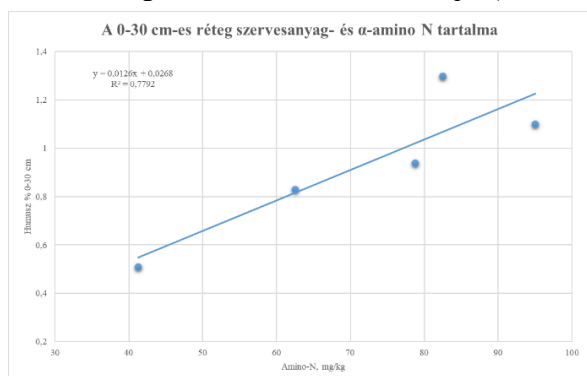
8. táblázat: Táblarészletek mintavételi pontok alapján számított kationcsere kapacitása
(Forrás: saját szerkesztés, Talajtérkép alapján)

Mintaazonosító	Terület m ²	Ca-CEC		Mg-CEC		Na-CEC		K-CEC		CEC				
		mg/kg	mgeé/100g	mg/kg	mgeé/100g	mg/kg	mgeé/100g	mg/kg	mgeé/100g	mgeé/100g	Ca%	Mg%	Na%	K%
Törtel 1; 0-30	33 793	2 460	12,30	114	0,94	65	0,28	74	0,19	13,71	89,71	6,84	2,06	1,39
Törtel 1; 30-60		2 970	14,80	195	1,61	57	0,25	80	0,21	16,86	87,77	9,55	1,47	1,22
Törtel 1; 60<		1 210	6,03	269	2,21	4	0,02	24	0,06	8,32	72,48	26,56	0,22	0,75
Törtel 2; 0-40	27 013	843	4,21	45	0,37	69	0,30	66	0,17	5,05	83,45	7,25	5,93	3,37
Törtel 2; 40-75		426	2,12	21	0,18	58	0,25	27	0,07	2,62	80,98	6,72	9,63	2,67
Törtel 2; 75 <		997	4,97	55	0,45	59	0,26	83	0,21	5,89	84,38	7,69	4,35	3,58
Törtel 3; 0-30	16 212	2 930	14,60	157	1,29	60	0,26	47	0,12	16,27	89,74	7,93	1,59	0,74
Törtel 3; 30-55		2 900	14,50	214	1,76	61	0,26	161	0,41	16,94	85,62	10,39	1,55	2,43
Törtel 3; 55-80		2 940	14,70	234	1,92	66	0,29	82	0,21	17,12	85,89	11,22	1,67	1,22
Törtel 3; 80 <		2 030	10,10	173	1,43	10	0,05	16	0,04	11,62	86,95	12,31	0,39	0,35
Törtel 4; 0-30	12 700	2 590	12,90	216	1,78	5	0,02	121	0,31	15,01	85,93	11,86	0,15	2,07
Törtel 4; 30-60		2 790	13,90	320	2,63	13	0,06	8	0,02	16,61	83,70	15,84	0,34	0,13
Törtel 4; 60-115		2 350	11,70	559	4,60	38	0,17	57	0,15	16,61	70,44	27,69	1,00	0,87
Törtel 4; 115 <		2 390	11,90	675	5,56	9	0,04	202	0,52	18,02	66,05	30,86	0,22	2,87
Törtel 5; 0-30	20 526	2 050	10,20	218	1,80	10	0,04	143	0,37	12,41	82,20	14,51	0,34	2,96
Törtel 5; 30-50		2 250	11,20	349	2,87	8	0,03	114	0,29	14,40	77,80	19,94	0,23	2,03
Törtel 5; 50-100		1 160	5,79	250	2,06	9	0,04	31	0,08	7,97	72,66	25,85	0,49	1,00

9. táblázat: Táblarészletek α -amino-N és humusz jellemzői
(Forrás: saját szerkesztés, Talajtérkép alapján)

Táblarész	Amino-N, mg/kg (0-30 cm)	Humusz % 0-30 cm	Humuszos réteg vastagsága (cm)	CEC, mgeé/100g
1	78,75	0,94	60	13,71
2	41,25	0,51	40	5,05
3	95,00	1,10	80	16,27
4	62,50	0,83	90	15,01
5	82,50	1,30	50	12,41
Átlag	72,00	0,94	64	12,49

9. ábra: Táblarészletek α -amino-N, szervesanyagtartalmának és kationcsere kapacitásának korrelációja (Forrás: saját szerkesztés, Talajtérkép alapján)



10. táblázat: Táblarészletek tápelemellátottsága, tápanyagutánpótlás kationcsere kapacitás és minimum mennyiségek alapján

Táblarészlet	Terület m ²	Ca ²⁺ -CEC	Mg ²⁺ -CEC	Na ⁺ -CEC	K ⁺ -CEC	Potlandó alapján	Ca ²⁺ -CEC	Mg ²⁺ -CEC	Na ⁺ -CEC	K ⁺ -CEC	CEC total	Végleges tápelemutánpótlás táblarészletenként								
		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		potlás után	potlás után	potlás után	potlás után	potlás után	potlás után	Szervestrágya (t)	Ca (kg)	Mg (kg)	K (kg)	S (kg)	P (kg)	N (kg)	HUF/ha
Törlet 1; 0-30	33 793	2 460	114	65	74	Potlandó alapján	CEC	12,300	1,667	0,283	0,686	14,935	Szervestrágya (t)	Ca (kg)	Mg (kg)	K (kg)	S (kg)	P (kg)	N (kg)	HUF/ha
CEC=100% adott elem	mg/kg	2 742	1 645	3 154	5 347	Végleges	CEC	12,300	1,667	0,283	0,686	14,935	Alginát (t)	Ca (kg)	Mg (kg)	K (kg)	S (kg)	P (kg)	N (kg)	HUF/ha
Tény/100% CEC	CEC%	89,7%	6,9%	2,1%	1,4%	Potlandó alapján	CEC%	82,4%	11,2%	1,9%	4,6%	41,1%	Szervestrágya (t)	Ca (kg)	Mg (kg)	K (kg)	S (kg)	P (kg)	N (kg)	HUF/ha
Albrecht féle optimális arány	CEC%	65,0%	10,0%	1,5%	5,0%	Végleges	CEC	12,723	1,073	0,283	0,368	14,446	Alginát (t)	Ca (kg)	Mg (kg)	K (kg)	S (kg)	P (kg)	N (kg)	HUF/ha
(+) Többet/ (-) hiány	mg/kg	678	-51	18	-193	Végleges	mg/kg	2 545	129	65	144	K/Mg CEC arány	Riolitúfa (t)	Ca (kg)	Mg (kg)	K (kg)	S (kg)	P (kg)	N (kg)	HUF/ha
Minimálisan szükséges ^(a)	mg/kg	1 500	200	50	135	Végleges	CEC%	88,1%	7,4%	2,0%	2,5%	34,3%	Dudarít (t)	Ca (kg)	Mg (kg)	K (kg)	S (kg)	P (kg)	N (kg)	HUF/ha
(+) Többet/ (-) hiány	mg/kg	960	-86	15	-61	Optimum	Optimum	min. 70%	10-20%	max. 5%	2-5%	20-35%	Szervestrágya (t)	Ca (kg)	Mg (kg)	K (kg)	S (kg)	P (kg)	N (kg)	HUF/ha
Potlandó	kg/ha	0	344	0	772	Végleges	kg/ha	338	59	0	277	Alginát (t)	Ca (kg)	Mg (kg)	K (kg)	S (kg)	P (kg)	N (kg)	HUF/ha	
Potlandó a táblarészletre	kg	0	1 162	0	2 610	Végleges	kg	1 144	199	0	937	Dudarít (t)	Ca (kg)	Mg (kg)	K (kg)	S (kg)	P (kg)	N (kg)	HUF/ha	
												Összesen táblarészlet	1 144	199	937	67	50	203	1 087 815	
Törlet 2; 0-40	27 013	843	45	69	66	Potlandó alapján	CEC	7,500	1,667	0,299	0,346	9,812	Szervestrágya (t)	Ca (kg)	Mg (kg)	K (kg)	S (kg)	P (kg)	N (kg)	HUF/ha
CEC=100% adott elem	mg/kg	1 009	605	1 160	1 968	Végleges	CEC	7,500	1,667	0,299	0,346	9,812	Alginát (t)	Ca (kg)	Mg (kg)	K (kg)	S (kg)	P (kg)	N (kg)	HUF/ha
Tény/100% CEC	CEC%	83,5%	7,4%	5,9%	3,4%	Potlandó alapján	CEC%	76,4%	17,0%	3,0%	3,5%	20,8%	Szervestrágya (t)	Ca (kg)	Mg (kg)	K (kg)	S (kg)	P (kg)	N (kg)	HUF/ha
Albrecht féle optimális arány	CEC%	65,0%	10,0%	1,5%	5,0%	Végleges	CEC	4,548	0,442	0,299	0,204	5,494	Alginát (t)	Ca (kg)	Mg (kg)	K (kg)	S (kg)	P (kg)	N (kg)	HUF/ha
(+) Többet/ (-) hiány	mg/kg	187	-16	51	-32	Végleges	mg/kg	910	53	69	80	K/Mg CEC arány	Dudarít (t)	Ca (kg)	Mg (kg)	K (kg)	S (kg)	P (kg)	N (kg)	HUF/ha
Minimálisan szükséges ^(a)	mg/kg	1 500	200	50	135	Végleges	CEC%	82,8%	8,1%	5,4%	3,7%	46,2%	Szervestrágya (t)	Ca (kg)	Mg (kg)	K (kg)	S (kg)	P (kg)	N (kg)	HUF/ha
(+) Többet/ (-) hiány	mg/kg	-657	-156	19	-69	Optimum	Optimum	min. 70%	10-20%	max. 5%	2-5%	20-35%	Alginát (t)	Ca (kg)	Mg (kg)	K (kg)	S (kg)	P (kg)	N (kg)	HUF/ha
Potlandó kg/ha	kg/ha	2 628	622	0	275	Végleges	kg/ha	267	34	0	54	Dudarít (t)	Ca (kg)	Mg (kg)	K (kg)	S (kg)	P (kg)	N (kg)	HUF/ha	
Potlandó a táblarészletre kg	kg	7 099	1 680	0	742	Végleges	kg	720	93	0	145	Szervestrágya (t)	Ca (kg)	Mg (kg)	K (kg)	S (kg)	P (kg)	N (kg)	HUF/ha	
												Összesen táblarészlet	721	93	145	46	29	162	597 029	
Törlet 3; 0-30	16 212	2 930	157	60	47	Potlandó alapján	CEC	14,650	1,667	0,259	0,814	17,389	Patent Káli (kg)	Ca (kg)	Mg (kg)	K (kg)	S (kg)	P (kg)	N (kg)	HUF/ha
CEC=100% adott elem	mg/kg	3 254	1 952	3 742	6 345	Végleges	CEC	14,650	1,667	0,259	0,814	17,389	Alginát (t)	Ca (kg)	Mg (kg)	K (kg)	S (kg)	P (kg)	N (kg)	HUF/ha
Tény/100% CEC	CEC%	90,0%	8,0%	1,6%	0,7%	Potlandó alapján	CEC%	84,2%	9,6%	1,5%	4,7%	48,8%	Szervestrágya (t)	Ca (kg)	Mg (kg)	K (kg)	S (kg)	P (kg)	N (kg)	HUF/ha
Albrecht féle optimális arány	CEC%	65,0%	10,0%	1,5%	5,0%	Végleges	CEC	15,091	1,551	0,259	0,531	17,431	Alginát (t)	Ca (kg)	Mg (kg)	K (kg)	S (kg)	P (kg)	N (kg)	HUF/ha
(+) Többet/ (-) hiány	mg/kg	815	-38	3	-270	Végleges	mg/kg	3 018	186	60	207	K/Mg CEC arány	Szervestrágya (t)	Ca (kg)	Mg (kg)	K (kg)	S (kg)	P (kg)	N (kg)	HUF/ha
Minimálisan szükséges ^(a)	mg/kg	1 500	200	50	135	Végleges	CEC%	86,6%	8,9%	1,5%	3,0%	34,2%	Alginát (t)	Ca (kg)	Mg (kg)	K (kg)	S (kg)	P (kg)	N (kg)	HUF/ha
(+) Többet/ (-) hiány	mg/kg	1 430	-43	10	-88	Optimum	Optimum	min. 70%	10-20%	max. 5%	2-5%	20-35%	Szervestrágya (t)	Ca (kg)	Mg (kg)	K (kg)	S (kg)	P (kg)	N (kg)	HUF/ha
Potlandó kg/ha	kg/ha	0	172	0	1 079	Végleges	kg/ha	353	116	0	638	Alginát (t)	Ca (kg)	Mg (kg)	K (kg)	S (kg)	P (kg)	N (kg)	HUF/ha	
Potlandó a táblarészletre kg	kg	0	279	0	1 750	Végleges	kg	572	189	0	1 035	Riolitúfa (t)	Ca (kg)	Mg (kg)	K (kg)	S (kg)	P (kg)	N (kg)	HUF/ha	
												Összesen táblarészlet	572	189	1 035	441	24	97	891 507	
Törlet 4; 0-30	12 700	2 590	216	5	121	Potlandó alapján	CEC	12,950	1,800	0,225	0,751	15,726	Káliumszulfát % (kg)	Ca (kg)	Mg (kg)	K (kg)	S (kg)	P (kg)	N (kg)	HUF/ha
CEC=100% adott elem	mg/kg	3 002	1 801	3 453	5 855	Végleges	CEC	12,950	1,800	0,225	0,751	15,726	Szervestrágya (t)	Ca (kg)	Mg (kg)	K (kg)	S (kg)	P (kg)	N (kg)	HUF/ha
Tény/100% CEC	CEC%	86,3%	12,0%	0,1%	2,1%	Potlandó alapján	CEC%	82,3%	11,4%	1,4%	4,8%	41,7%	Alginát (t)	Ca (kg)	Mg (kg)	K (kg)	S (kg)	P (kg)	N (kg)	HUF/ha
Albrecht féle optimális arány	CEC%	65,0%	10,0%	1,5%	5,0%	Végleges	CEC	13,493	1,932	0,022	0,669	16,115	Szervestrágya (t)	Ca (kg)	Mg (kg)	K (kg)	S (kg)	P (kg)	N (kg)	HUF/ha
(+) Többet/ (-) hiány	mg/kg	638	36	-47	-172	Végleges	mg/kg	2 699	232	5	261	K/Mg CEC arány	Alginát (t)	Ca (kg)	Mg (kg)	K (kg)	S (kg)	P (kg)	N (kg)	HUF/ha
Minimálisan szükséges ^(a)	mg/kg	1 500	200	50	135	Végleges	CEC%	83,7%	12,0%	0,1%	4,2%	34,6%	Alginát (t)	Ca (kg)	Mg (kg)	K (kg)	S (kg)	P (kg)	N (kg)	HUF/ha
(+) Többet/ (-) hiány	mg/kg	1 090	16	-45	-14	Optimum	Optimum	min. 70%	10-20%	max. 5%	2-5%	20-35%	Riolitúfa (t)	Ca (kg)	Mg (kg)	K (kg)	S (kg)	P (kg)	N (kg)	HUF/ha
Potlandó kg/ha	kg/ha	0	0	187	687	Végleges	kg/ha	434	63	0	559	Dudarít (t)	Ca (kg)	Mg (kg)	K (kg)	S (kg)	P (kg)	N (kg)	HUF/ha	
Potlandó a táblarészletre kg	kg	0	0	238	872	Végleges	kg	552	80	0	710	Szervestrágya (t)	Ca (kg)	Mg (kg)	K (kg)	S (kg)	P (kg)	N (kg)	HUF/ha	
												Összesen táblarészlet	552	80	710	153	22	76	644 060	
Törlet 5; 0-30	20 526	2 050	218	10	143	Potlandó alapján	CEC	10,250	1,817	0,217	0,620	12,905	Káliumszulfát % (kg)	Ca (kg)	Mg (kg)	K (kg)	S (kg)	P (kg)	N (kg)	HUF/ha
CEC=100% adott elem	mg/kg	2 482	1 489	2 854	4 840	Végleges	CEC	10,250	1,817	0,217	0,620	12,905	Szervestrágya (t)	Ca (kg)	Mg (kg)	K (kg)	S (kg)	P (kg)	N (kg)	HUF/ha
Tény/100% CEC	CEC%	82,6%	14,6%	0,3%	3,0%	Potlandó alapján	CEC%	79,4%	14,1%	1,7%	4,8%	34,2%	Alginát (t)	Ca (kg)	Mg (kg)	K (kg)	S (kg)	P (kg)	N (kg)	HUF/ha
Albrecht féle optimális arány	CEC%	65,0%	10,0%	1,5%	5,0%	Végleges	CEC	10,777	1,941	0,042	0,681	13,442	Szervestrágya (t)	Ca (kg)	Mg (kg)	K (kg)	S (kg)	P (kg)	N (kg)	HUF/ha
(+) Többet/ (-) hiány	mg/kg	437	69	-33	-99	Végleges	mg/kg	2 155	233	10	266	K/Mg CEC arány	Alginát (t)	Ca (kg)	Mg (kg)	K (kg)	S (kg)	P (kg)	N (kg)	HUF/ha
Minimálisan szükséges ^(a)	mg/kg	1 500	200	50	135	Végleges	CEC%	80,2%	14,4%	0,3%	5,1%	35,1%	Riolitúfa (t)	Ca (kg)	Mg (kg)	K (kg)	S (kg)	P (kg)	N (kg)	HUF/ha
(+) Többet/ (-) hiány	mg/kg	550	18	-40	8	Optimum	Optimum	min. 70%	10-20%	max. 5%	2-5%	20-35%	Dudarít (t)	Ca (kg)	Mg (kg)	K (kg)	S (kg)	P (kg)	N (kg)	HUF/ha
Potlandó kg/ha	kg/ha	0	0	132	396	Végleges	kg/ha	422	60	0	491	Szervestrágya (t)	Ca (kg)	Mg (kg)	K (kg)	S (kg)	P (kg)	N (kg)	HUF/ha	
Potlandó a táblarészletre kg	kg	0	0	271	813	Végleges	kg	866	123	0	1 007	Alginát (t)	Ca (kg)	Mg (kg)	K (kg)	S (kg)	P (kg)	N (kg)	HUF/ha	
												Összesen táblarészlet	866	123	1 007	178	35	123	946 155	

Az ASTERA (2014) szerint részletezett Albrecht-féle BCSR módszer kizárólag a relatív arányokra fókuszál, az egyes tápelemek talajban található tényleges mennyisége optimális arányok esetén is jelentősen különbözhet a talajra jellemző kationcsere kapacitás mértékétől függően, illetve ugyanaz a kationcsere kapacitás érték és ideális relatív tápelemarány eltérő bázistelítettségű arányokban jelentkezik, melyet a következő adatok szemléltetnek:

11.táblázat: Eltérő kationcsere kapacitású talajok tápelemtartalma-BCSR módszer

(Forrás: saját szerkesztés, (ASTERA, 2014) alapján)

Tápelem	Bázis- telítettség	CEC = 15 mgeé/100 g CEC = 5 mgeé/100 g	
		Becsült tápelemtartalom 0-30 cm	
	%	mg/kg	mg/kg
Ca	65,0%	1 950	650
Mg	10,0%	180	60
K	5,0%	293	293

12.táblázat: Azonos kationcsere kapacitású talajok tápelem tartalma-BCSR módszer

(Forrás: saját szerkesztés, (ASTERA, 2014) alapján)

Tápelem	CEC=10 mgeé/100g					
	Bázisteli- tettség	Becsült tápelem- tartalom 0-30 cm	Ideális arány	Bázisteli- tettség	Becsült tápelem- tartalom 0-30 cm	Ideális arány
	%	mg/kg	%	%	mg/kg	%
Ca	65,0%	1 300	13	32,5%	650	13
Mg	10,0%	120	2	5,0%	60	2
K	5,0%	195	1	2,5%	98	1

Az 1990-es években számos kísérletet végeztek az optimális arányok terméshozamra gyakorolt hatását kutatva, ezek szerint a terméshozamok és az Albrecht-féle optimális arány között nincsen szoros összefüggés. A fentiek alapján egyértelmű, hogy önmagában sem a tápelemek egymáshoz viszonyított arányára, sem pedig a tápelemek abszolút mennyiségére alapozott megközelítés nem vezet megfelelő tápelem utánpótlási tervhez. Amennyiben kizárólag a tápelemek egymáshoz viszonyított arányait vesszük figyelembe, előfordulhat, hogy a szükségesnél nagyobb mennyiségű tápelem kerül kijuttatásra, amely ezáltal felesleges kiadásokhoz vezet, illetve ennek az ellenkezője is, azaz, hogy a növénytermesztéshez szükségesnél kevesebb mennyiségű tápelem áll rendelkezésre, ami az alacsony bázistelítettség okán savas irányba tolja a talaj kémhatását. A kizárólag minimum-elv alapján történő, abszolút mennyiségű megközelítés pedig figyelmen kívül hagyja az Albrecht által megfigyelt törvényszerűségeket. Az 1980-1990-es években végzett további kutatások (Liebhardt, 1981, Eckert és McLean, 1981) a pontos arányok helyett, inkább az arányok következtében kialakuló kémhatást, valamint talajszerkezetet, aggregátumstabilitást nevesítették a növekvő termésátlagok mögötti okként.

Összefoglalva a sikeres tápanyagellátottság biztosítása érdekében több tényező egyidejű figyelembevétele szükséges úgy, mint a tápelemek egymáshoz viszonyított aránya, a tápelemek rendelkezésre álló abszolút mennyisége, de legalább ugyanolyan fontos a talaj fizikai félesége, biológiai aktivitása, a humusztartalma, tápelem-szolgáltató képessége, továbbá a tápelemek felvételét közvetlenül befolyásoló kémhatás és a termesztési cél is. A fentieket is figyelembe véve az elkészült talajtérkép alapján a következő következtetések vonhatóak le:

-A talajtérkép adatai alapján a lineáris korreláció értéke (R^2) 0,78, azaz a szervesanyag-tartalom és az α -amino nitrogén tartalom közötti kapcsolat igen erősnek tekinthető, míg ugyanez az érték

a kation cserekapacitás tekintetében $0,67 R^2$, azaz mérsékelten erős a kapcsolat, azaz az α -amino nitrogén tartalom valóban jól írja le a talajtermékenységet;

-A talajminták átlagos kationcsere kapacitása $12,67 \text{ mgeé}/100\text{g}$, a 2. táblarészletet figyelmen kívül hagyva $14,42 \text{ mgeé}/100\text{g}$, míg az α -amino nitrogén átlagos értéke $72 \text{ mg}/\text{kg}$ 0-30 cm-en. A kationcsere kapacitást a mintavételek eredménye alapján leginkább a Ca befolyásolja, amit az álló növénykultúrák tervezésénél mindenképpen figyelembe kell venni;

-A tényleges tápelemutánpótlást alapvetően befolyásolja a kijuttatni tervezett szerves-, kőzet alapú, illetve műtrágya.

-1. táblarészlet: közepes minőségűnek tekinthető a talajtermékenység szempontjából, humusztartalom 0-30 cm-en $0,94\%$, a humuszos réteg vastagsága 60 cm , az α -amino nitrogén tartalom $78,75 \text{ mg}/\text{kg}$. Míg a magnéziumot a minimális $200 \text{ mg}/\text{kg}$ értéket figyelembe véve lenne szükséges kiegészíteni, ami hektáronként 344 kg kijuttatandó magnéziumot jelentene, addig a kálium tekintetében az Albrecht-féle megközelítés alapján számítható a minimálisan szükséges, pótlendő kálium, ami 772 kg pótlendő hektáronként. Ezzel a tápelemutánpótlással azonban felborulna a kálium-magnézium-arány ($0,411$), így a kálium esetében is a minimálisan szükséges értéket kicsivel meghaladó, $144 \text{ mg}/\text{kg}$ érték alapján tervezve hektáronként 277 kg utánpótlás esetén $0,343$ lesz a kálium-magnézium arány;

-a **2. táblarészlet** egyértelműen a leggyengébb minőségű, a humusztartalom 0-30 cm-en $0,51\%$, a humuszos réteg vastagsága 40 cm , az α -amino nitrogén tartalom $41,25 \text{ mg}/\text{kg}$ 0-30 cm-en. Feltehetően a táblarészleten található mélyedésben folytak össze korábban a vizek, ami miatt a terület kilúgzottá vált, és mivel ezen a táblarészleten található a legkevesebb adszorpciós komplexum, a víz kimosta a kalcium-karbonátot is. Ezért ezen a táblarészleten mosódnak ki a legkönnyebben az oldott tápelemek. Ez az egyetlen táblarészlet, ahol nagyobb mennyiségű szervesanyag bedolgozását követően érdemes lehet kalcium kijuttatása. Az alacsony és az optimális aránytól jelentősen eltérő tápelemellátottság nagy pótlendő mennyiségeket feltételez, amely kijuttatása az alacsony szervesanyagtartalom okán kérdéses.

-3., 4. táblarészletek: a legjobb minőségűek, magasabb szervesanyag- és nitrogénfelhalmozódás, illetve ásványi kolloid képződés jellemzi ezeket a táblarészleteket a többi táblarészlethez viszonyítva. A magasabb kationcsere kapacitás (CEC) és amino-N tartalom okán jobb a víz és tápanyag-megtartó képessége ezeknek a táblarészleteknek. A 3. táblarészlet esetében a $200 \text{ mg}/\text{kg}$ minimum értékekhez közeli, $186 \text{ mg}/\text{kg}$ tápelemellátottságra szükséges kiegészíteni a magnézium és $207 \text{ mg}/\text{kg}$ értékre a kálium tekintetében a tápelemtartalmat, amely mellett a kálium-magnézium-arány $0,342$. A 4. táblarészlet esetében leginkább káliumpótlásra ($261 \text{ mg}/\text{kg}$ célérték) van szükség figyelembe véve a kálium-magnézium arányt, amely alapján kis mértékű magnéziumpótlás ($232 \text{ mg}/\text{kg}$ célérték) is történik. A tápelemutánpótlást követően $0,346$ lesz a kálium-magnézium-arány.

-az **5. táblarészlet** közepes minőségű a termékenység szempontjából, elsősorban káliumpótlásra van szükség kis mértékű magnéziumpótlás mellett a kálium-magnézium-arány maximális értékét ($0,35$) figyelembe véve.

4.6. Talajterkép alapján tervezett és megvalósított agrotechnikai beavatkozások

Mivel a homoktalajok természetes, szemcseméret-eloszlásától függő átlagos kationcsere kapacitás értéke $5 \text{ mgeé}/100\text{g}$ érték körül mozog (FÜLEKY, 2011), alapvető cél csakis a humusztartalom növelése lehet, amely hozzájárulhat a kationcserekapacitás növeléséhez is. Ezzel

párhuzamosan az egyes tápelemek egymáshoz viszonyított arányainak az Albrecht-féle arányokhoz való közelítése, szem előtt tartva egyrészt a minimálisan szükséges tápelemellátottságot, másrészt a kálium-magnézium-arány optimális értékét, amely együttesen vezethet a 6,5-7 közötti PH szint kialakulásához, ezáltal nagyobb mikrobiológiai aktivitáshoz, illetve hatékonyabb tápelemfelvételhez.

A táblarészletek tekintetében akár az Albrecht-féle arányok, akár a minimális kationcsere kapacitás arányok elérése is nagy mennyiségű kálium, illetve magnéziumpótlást feltételez, különösen is az 1-es és a 2-es táblarészlet esetében. Ezen túlmenően a 2-es táblarészlet alacsony szervesanyag tartalma miatt bármilyen kijuttatott tápelem tekintetében nagy lenne a kimosódás veszélye, illetve a zöldséggyások a 3-as, 4-es és 5-ös táblarészleteken kerülnek kialakításra. Ezen okok miatt az 1- es és 2-es táblarészlet esetében tápelem utánpótlásra nem kerül sor, ezeken a táblarészleteken először kizárólag a talajszerkezet javítása az elsődleges cél.

Mindezeket szem előtt tartva a következő beavatkozások megvalósítására került sor 2025. július-szeptember hónapokban:

1. Kőzet alapú trágyák kijuttatása (alginit, dudarit és riolittufa): 18 tonna alginit, 6 tonna dudarit és 104 tonna riolittufa került tárcsával való bedolgozásra a talaj felső rétegében az öt táblarészletre összesen. A kőzet alapú trágyák esetében fontos figyelembe venni azok tápelem tartalmát a tápelemutánpótlás pontos számításához. A kőzet alapú trágyák alkalmazása kapcsán két nehézséget kell megemlíteni: magas logisztikai költségek, illetve logisztikai nehézségek (24 tonnás billences kamion képes eljuttatni a riolittufát a helyszínre), valamint a kijuttatás módja. A kijuttatás elsősorban tárcsás, kaparóláncos trágyaszóróval történhetne hatékonyan, amely elérhetősége korlátos Törtel környékén, így a kijuttatás hagyományos röpitőtárcsás műtrágyaszóróval történt, kézi munkaerő bevonásával, mivel a riolittufa a granulált műtrágyával szemben összetapad, így azt a műtrágyaszóróval segítség nélkül nem lehet kijuttatni.

13. táblázat: Kijuttatott szervesanyag-tartalmú kőzetek tápelemtartalma
(Forrás: saját szerkesztés, beszállítói adatok)

Kation	kg/t				
	Ca	Mg	K	S	P
Alginit	85,80	9,00	8,30	2,00	0,44
Dudarit	20,00	3,00	0,50	25,00	0,20
Riolittufa	10,70	3,00	24,90	0,20	0,44

A beavatkozás anyagköltsége 1 642 880 forint, logisztikai költsége 869 240 forint, míg kijuttatási költsége 400 000 forint volt.

2. Szervestrágyázás: a teljes területen hektáronként átlagosan 15 tonna szervestrágya bedolgozására kerül sor az augusztusi-szeptemberi időszakban. Emellett az összes táblarészleten a szármaradványok visszahagyásra és bedolgozásra kerültek, mivel az aratás során a szár visszaszecskázásra került 2025. júniusában. A szervestrágyázás költsége beleértve az érett szarvasmarhatrágya, illetve a kijuttatás költségét is 825 000 forint volt.

A 2027-es évtől kezdődően a szervestrágyázás alapját a saját forrásból származó komposzt jelentheti elsősorban.

3. Talajművelés: a kőzet alapú és szerves trágyák kijuttatását követően tárcsával kerültek bedolgozásra, majd a bedolgozást követően középmezélylazításra kerül sor tekintettel a

gyümölcsfák telepítésére. Sajnos mélylazító nem volt elérhető Törtel környékén. A tárcsázás és mélylazítás költsége 550 000 forint.

4. Takarónövények vetése: nagy biomasszát generáló tavaszi kultúra várható telepítésére tekintettel, télen kifagyó takarónövénykeverék (tatárpohánka, négermag, tavaszi bükköny, fehér mustár, talajművelő retek, görögszéna) vetésére került sor 2025. augusztus 29-én. A vetéssel egyidejűleg az Agrofutura Kft. által forgalmazott Humusline MikroTOP készítmény alkalmazására is sor került, amely a vetéssel együtt kijuttatva több ezer jótékony baktérium- és gombafajjal indítja el a növény-mikroba kapcsolatot. A gyökér maga viszi le a mikrobákat a mélyebb rétegekbe.

A takarónövény vetésének költsége bér munkával együtt 500 000 forint.

5. Öntözés tervezése: a fúrások báziscsere vizsgálata alapján (Ca, M, Na, K) kitűnik, hogy a területet szikes talajvíz jellemzi, vagy jellemezte korábban. A mélyebb rétegekben Na és Mg felhalmozódás figyelhető meg, ami nagy mértékben meghatározza a jövőbeni öntözési lehetőségeket is. Ennek kiindulási alapját a kútból nyerhető öntözővíz bevizsgálása jelenti (lásd 4.6.1). Emellett fontos még a kötelezően alkalmazandó mikroöntözés (csepegtető rendszer) alkalmazása, a talaj vízmegtartó képességének a növelése.

Összefoglalva alapvető cél a tervezett állókultúrák telepítését megelőzően a talaj szervesanyag tartalmának a növelése, amelyet szervesanyagutánpótlást követően takarónövények rendszeres alkalmazásával és minimális műveléssel lehet leginkább megvalósítani.

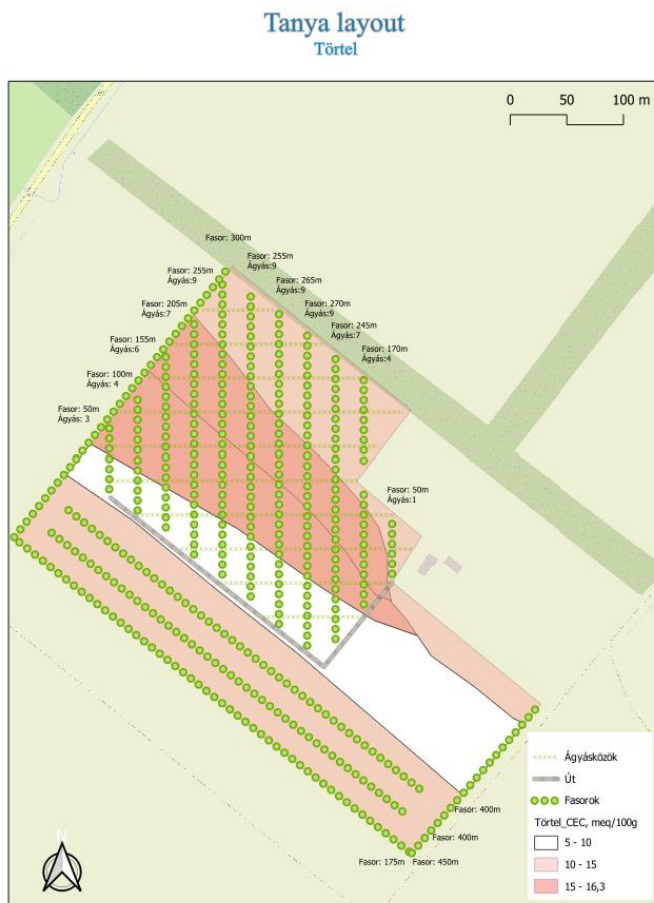
4.7. Ártermelő permakultúrás rendszer tervezése, no-till zöldség-, gyümölcstermesztés

A farm tényleges elrendezése a talajtérkép eredményeire támaszkodva a következő elvek mentén kerül kialakításra:

- Agro-erdészeti rendszerben 25 méteres sortávval gyümölcsfák, illetve egyéb hasznosítású fák telepítésére kerül sor. A fák száma nem haladhatja meg hektáronként az egységes kérelemmel igényelhető egyes agrártámogatások eljárási szabályairól szóló 15/2024. (IV. 9.) AM rendelet 1. § 2. szerint a 250-et. Ebben az esetben a terület tekintetében a szántó művelési ág megtartható, átminősítésre, telepítési szándék bejelentésére nincsen szükség.
- A gyümölcsfák sorközeiben zöldségtermesztés történik 1 méter széles ágyásokban, 50 cm-es, lehetőség szerint faaprítékkal mulcsozott ágyásközökkel, az ágyások hossza 30 méter. Az ágyások fix, forgatás nélkül (no-till), 7.5-10 cm vastag komposzt mulcs takarással kerülnek művelésre állandó növényborítás alkalmazásával (haszonnövények + takarónövények). Az egyéb hasznosítású fák sorközeiben szántóföldi kultúrák termesztésére kerül sor.
- A gyümölcsfák töveitől 3-3 méterre kezdődnek az ágyások. Ebben a 6 méteres sávban pillangós, nitrogéngyűjtő gyepalkotók (komlós lucerna, alexandriai here, tarlórépa, bükkönyfélék, szarvaskerep, facélia, stb.) kerülnek vetésre/telepítésre, ezáltal is segítve a nitrogénhiányt fedezését.
- A gyümölcsfasorok, és az ágyások tájolása É-D irányban történik, aminek egyértelmű előnye a legelőnyösebb benapozottság, kockázata ugyanakkor a nagyobb mértékű transpiráció.
- Öntözni a meglévő rétegvíz kút segítségével kizárólag csepegtető öntözéssel lehetséges, az öntözési engedélyről, illetve a kút fennmaradási engedélyéről szóló határozat 2025. augusztusában került kiállításra.

A fentiek alapján a következő alaprajz került kialakításra:

10. ábra: Tanya tervezett kialakítása (Forrás: saját szerkesztés, QGIS)



- Gyümölcs hasznosítású fasorok hossza: összesen 2.120 méter, amely 5 méteres tőtávolsággal számolva kb. 425 fa telepítését jelenti összesen;
- Egyéb hasznosítású fasorok hossza: 2.125 méter, amely átlagosan 6 méteres tőtávolsággal számolva megközelítőleg 350 fát jelent;
- Ágyások száma: 69 darab, összterületük bruttó 3,6 ha (ágyásközökkel számolva), nettó 2,5 ha (ágyásközök nélkül). Egy ágyásban 12 darab 1 méter széles sor kerül kialakításra, a sorok között 0,5 méteres sorközzel.

4.8. Infrastruktúra részletes tervezése

4.8.1. Vízgazdálkodás tervezése

A tanya jelenleg egy 32 méter talpmélységű fúrt kúttal rendelkezik, amely vízkészletvédelmi szempontból kockázatmentes területen helyezkedik el. A Közép-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatósággal (KÖTIVIZIG) folytatott levelezéseim szerint a terület talajvíztartó fekvése a felszín alatt 20 méter körüli mélységben helyezkedik el, azaz a kút rétegvízű. A Duna-Tisza köze - Közép-Tisza-völgyi rétegvíztest jó mennyiségi állapotú, ami lehetővé teszi új vízigények kielégítését, így a kút fennmaradási engedélyének megszerzésére vonatkozó eljárás 2025. második negyedévében indult meg. Az engedélyeztetési eljárás feltétele volt a kút vonatkozó szabványoknak megfelelő kivitelezése, kútvizsgálat, öntözési talajvédelmi terv, valamint vízföldtani napló készítése, vagyonkezelői hozzájárulás megszerzése a KÖTIVIZIG-től. A fennmaradási engedéllyel egyidejűleg 20.000 m³/év lekötött éves vízmennyiség került

megjelölésre, mint öntözési igény. A fennmaradási engedélyt az Agrárminisztérium 2025.08.13-án kelt határozatában adta meg.

Az engedélyeztetéshez készített vízvizsgálati eredmények a következő értékeket mutatják:

14. táblázat: Vízvizsgálati eredmények

(Forrás: saját szerkesztés, Vízkutató Vízkémia Kft., Vizsgálati jegyzőkönyv)

Kation	mg/l	mg eé/l	Thán-féle egyenérték	Anion	mg/l	mg eé/l	Thán-féle egyenérték
Na ⁺	28,00	1,22	17,26%	No ₃ ⁻	<1,0	0,00	0,00%
K ⁺	4,20	0,11	1,6%	No ₂ ⁻	<0,02	0,00	0,0%
Nh ⁺	2,20	0,12	1,70%	Cl ⁻	19,00	0,54	7,64%
Ca ²⁺	73,00	3,64	51,5%	Br ⁻	0,10	0,00	0,0%
Mg ²⁺	23,00	1,89	26,73%	F ⁻	0,21	0,01	0,14%
Fe _{oldott}	1,58	0,08	1,1%	HCO ₃ ⁻	403,00	6,60	93,4%
Mn _{oldott}	0,14	0,01	0,14%	PO ₄ ⁻	0,88	0,03	0,42%
Összes kation	132,12	7,07	100,00%	Összes anion	423,19	7,18	100,00%

Összes kation+anion értéke az öntözővízben 555 mg/l, az összes keménység 155 CaO mg/l, PH 7,4, SAR 0,73, Na% 17,16, Mg% 26,73%. A SAR, illetve Na% alapján az öntözővíz kiváló minőségű, egyedül az összes kation+anion értéke haladja meg 55 mg/l értékkel a kiváló minőségű öntözővíz határértékét. A vonatkozó kormányrendelet szerint a víz tűrhető minőségű ivóvíznek felel meg, amely kalciumos-magnéziumos kation és karbonát-hidrogén-karbonátos anion szerinti víztípus.

A mangán tartalom okán ugyan nincsen eltömődési veszély csepegtető öntözés alkalmazása esetén, azonban a vas tartalom miatt súlyos eltömődési veszély áll fenn, továbbá a kicsapódó vas kedvező táptalajt biztosít a baktériumok számára is, így érdemes öntözővíz tározót használni, hogy a vas a tározóban csapódhasson ki. Az öntözővíz tárolására egy 40 méter hosszú, 6-7 méter közötti szélességű, hullám alakú öntözőtő kerül kialakításra, amelyben két terelő lesz elhelyezve, ezt megkerülve áramlik az öntözővíz a betáplálási ponttól a vízkivételi pontig. Az öntözőtő űrtartalma 200 m³ napi vízkivétellel, illetve a vas kicsapódásához minimálisan szükséges 3 napos idővel számolva 600 m³ lesz. Az öntözőtőben 2 zomp kialakítására kerül sor, valamint a vízkivételi pontnál egy skimmer, valamint szűrőrendszer segítségével kerül megtisztításra az öntözővíz, amely az öntözőtőből egy 2 x 1,5 x 1,5 méteres aknába kerül, ahonnan a frekvenciaváltóval ellátott szivattyú azt az öntözőrendszer felé fogja továbbítani.

Az öntözés kialakítása során a következő prioritások figyelembevételére kerül sor:

- a gyümölcsfák 7 zónára osztva, heti egy alkalommal kerülnek öntözésre mikroszórófejekkel
- a zöldségágyások 2 zónára osztva lesznek öntözve úgy, hogy egy ágyásban kialakításra kerülő 12 sorból a vetésváltáshoz igazodva 3-3 sor lesz egyszerre öntözhető, ugyancsak mikroszórófejekkel
- fontos, hogy a talajnedvesség függvényében akár automata módon is szabályozható legyen az öntözés;
- távolról vezérelhető legyen az öntözés;
- a tervek alapján fixen telepített, földbe süllyesztett gerincrendszer.

4.8.2. Szervesanyagmenedzsment

A no-till művelésre alapozott zöldségtermesztés tekintetében fontos szempont a folyamatos talajtakarás. Ez egyrészt takarónövények alkalmazásával, másrészt pedig komposzt mulcs borítással történhet. A tervezett ágyásméret 8-10 cm vastagon történő mulcsoszáshoz megközelítőleg 29-36 m³ komposztra van szükség. Tekintettel az ágyások számára, reálisan nem biztosítható a komposztszükséglet gazdaságosan külső forrásból. Ennek megfelelően komposztálási technológia bevezetése szükséges.

A komposztálás egy aerob folyamat, amely a szerves anyagok újrahasznosításával jelentős szerepet játszik a talajerő-visszapótlásában, talajszerkezet, víztartókéesség javításában. A komposzt receptúrában az összetevők C:N aránya optimálisan 30-25:1. A komposztálás folyamata négy szakaszra osztható:

1. Az első, bevezető szakasz a felmelegedés szakasza, amely során mezofil baktériumok és sugárgombák, illetve élesztőgombák a könnyen feltárható fehérjék és szénhidrátok átalakítását kezdik meg. Ebben a szakaszban gyorsan csökken a pH 4,0-4,5 szintig a hőmérséklet 40 C fokra történő melegedése mellett.
2. A második, termofil szakaszban a termofil gombák, sugárgombák, illetve spórás baktériumok veszik át a fő szerepet. 65 C fok körül eltűnnek a gombák, és leginkább a baktériumok kezdik lebontani a cellulózt, lignint, keratint. Ezek bontása során csökken a reakciósebesség, így a hőmérséklet is. A szakasz 3-5 napig tart, a pH 8,0-8,5 szintig nő, ami ammónia felszabaduláshoz vezet, a szénhidrátok, zsírok és fehérjék gyorsan lebontásra kerülnek.
3. A harmadik szakaszt átalakulási szakasznak nevezzük. Ez a szakasz leginkább a mezofil aktivitásnak kedvez, 45 C fok körül 2-5 hétig tart. Ennek során a nehezen bomló cellulóz, lignin és kreatin is lebontásra kerül, és megkezdődik a humuszszerű anyagok kialakulása. A térfogat az eredeti 2/3-ára csökken.
4. Az utolsó szakasz az érési szakasz, amely során csökken a hőmérséklet, befejeződik a humifikáció, talajlakó organizmusok (ugróvillások, ászkák, légylárvák, földigiliszták) segítenek a komposzt lazításában, megjelenik a fekete szín és a földes illat. Ebben a szakaszban már alkalmazható mulcsborításra, a gyökereket viszont károsíthatja, így további érésre lehet szükség.

A klasszikus humuszkomposzt receptúrája a következő: 40-50% almos trágya, 20-30% friss, zöld anyag, 10-20% barna anyag (vékony ágak, gallyak, szalma), 5-10% agyag, talaj, komposzt, Ezen túlmenően kőzetlisztek (alginit, dudarit, riolittufa, stb.), bioszén hozzákeverésével gazdagítható a komposzt. Lehetőség van szerves trágya nélkül, vagy kis mennyiségű szerves trágya felhasználásával növényi humuszkomposzt készítésére.

Kezdetben növénytúlsúlyos humuszkomposzt készítése reális nagy biomasszát produkálni képes szántóföldi növények termesztésével oly módon, hogy eltérő időben történő betakarítással vagy eltérő érési idővel rendelkező növények termesztésével biztosíthatóak a nitrogén, illetve szén túlsúlyos összetevők. Egy lehetséges vetésváltást, és ahhoz kapcsolódó komposzttermelési potenciált mutat be a következő táblázat:

15. táblázat: Komposzttermelési potenciál

(Forrás: saját szerkesztésű adatok)

Év	Főnövény (vetés)	Terület (ha)	Zöldtömeg (t/ha)	Össz. zöldtömeg (t)	Takarónövény vetés	Zöldtömeg (t/ha)	Össz. zöldtömeg (t)	Össz. biomasza input (t)	Komposzttermelés (t)	Komposzttermelés (m ³)
1. év	Szudánifü (tavaszi)	10,8	30	324	Pillangós takarónövénymix (tatárpohánka, négermag, tavaszi bükköny, fehér mustár, talajművelő retek, görögpszéna)	6	65	389	117	167
2. év	Rozs (őszi)	9,8	20	196		6	59	255	76	109
3. év	Silócirok (tavaszi)	8,8	28	246		6	53	299	90	128
4. év	Zab + borsó (őszi)	8,8	18	158		6	53	211	63	91
5. év	Cirok + szudánifü (tavaszi)	7,8	32	250		6	47	296	89	127
Összesen				1174		276	1 450	435	622	

A termelés során folyamatosan csökkenő terület került figyelembevételre tekintettel a gyümölcsfák tervezett telepítésére, illetve az ágyások évről-évre történő kialakítására. A saját szántóföldi növénytermesztésre alapozott komposzttermelési potenciál évente 125 m³ körül alakul, amely évente 3-4 ágyás kialakítását teszi lehetővé. Figyelembe véve a 69 ágyást 18-23 év alatt lehet kialakítani az összes ágyás komposztborítását saját forrásból, nem figyelembe véve az esetleges komposztutánpótlás igényét. Ez azt jelenti, hogy vagy külső forrásból szükséges kipótolni az ágyások kialakítási ütemének megfelelő, hiányzó mennyiséget, vagy további szántóföldi terület bevonására van szükség a további szervesanyag input biztosításához.

4.8.3. Egyéb infrastruktúra tervezése

Kerítés

A szántó, legelő, illetve az azok mellett található mezővédő erdősáv körbekerítése 1.950 méternyi 160 cm magas vadhálóval történt 2024 őszén/2025 tavaszán, mivel öznél nagyobb vad nem jellemző a környéken. A vadháló telepítése a vad védelméről, a vadgazdálkodásról, valamint a vadászatról szóló 1996. évi LV. törvény rendelkezései szerint tartósan csak akkor telepíthető, ha a bekerített terület az 50 hektárt nem haladja meg, a vad életfeltételei és mozgásirányai biztosítottak, és a kerítés jellegénél fogva vadkár elleni védekezésre alkalmas és a mezőgazdasági kultúra más eredményes módszerrel nem óvható meg. A vadászati hatóság az engedélyt 5 évre adja meg, mely további 5 évre megújítható, amennyiben azt a lejáratot megelőzően kezdeményezik. A kerítés bekerülési költsége megközelítőleg 4 500 000 Ft.

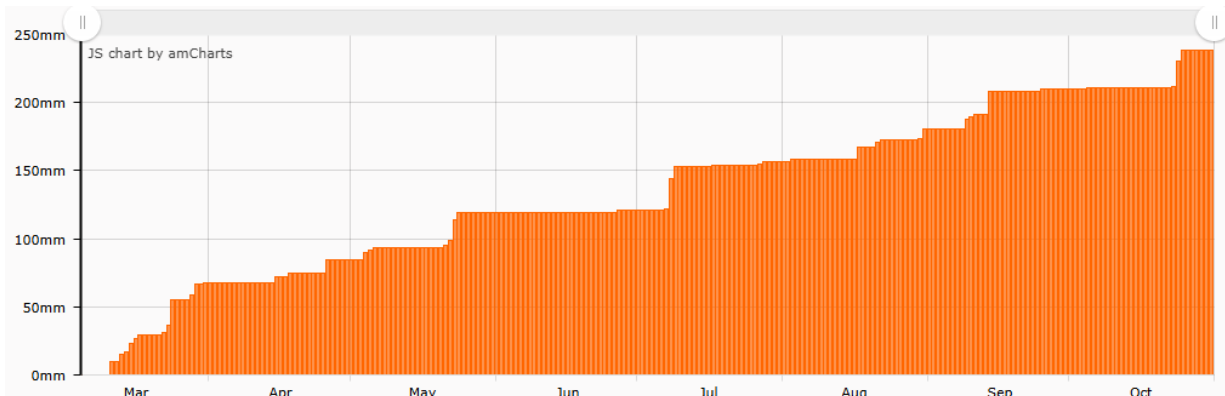
Időjárásállomás

Több a piacon elérhető időjárás állomás kapcsán begyűjtött ajánlat kiértékelését követően a Sys-Control Informatikai Kft. által gyártott Agrosense időjárásállomás beszerzésére került sor 2025. márciusában. A bázisállomás légnyomás, levegő hő- és relatív páratartalom, csapadék, szélirány és -erősség, talajnedvesség és talajhőmérséklet mérésére alkalmas. A bázisállomáshoz tetszőleges számú node csatlakoztatható, azokat a gyümölcs- és zöldségágyásokban igény szerint elhelyezve. A rendszer a későbbiekben levélnedvesség érzékelővel, fotoszintetikusan aktív sugárzás mérővel, növekedésmérő szenzorral, feromon csapdával, állományfigyelő kamerával is kiegészíthető. A bázisállomás bekerülési értéke 1 750 EUR.

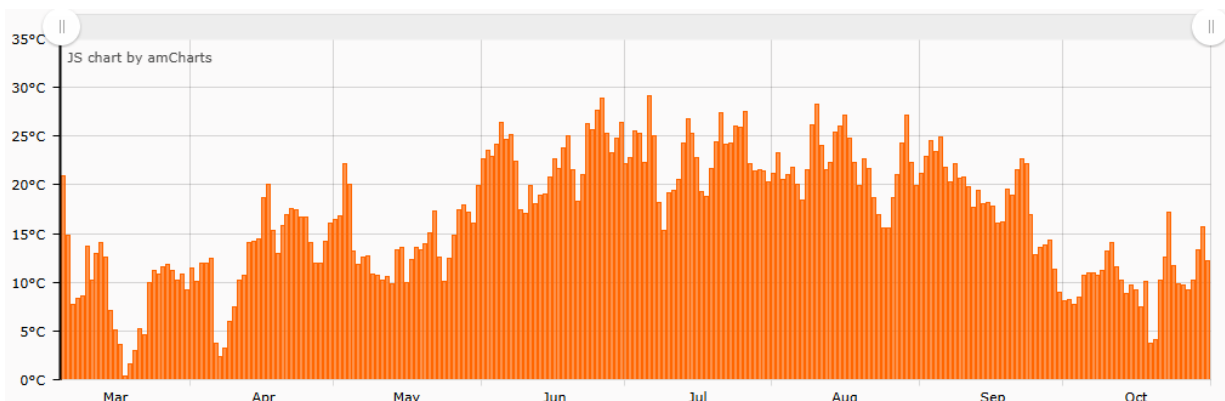
Az időjárásállomás állókultúrák telepítését megelőző beszerzésének elsődleges célja a tanya mikroklímájának előzetes felmérése.

Az időjárásállomás által mért adatok 2025.03.06. és 2025.10.31. között a következők voltak:

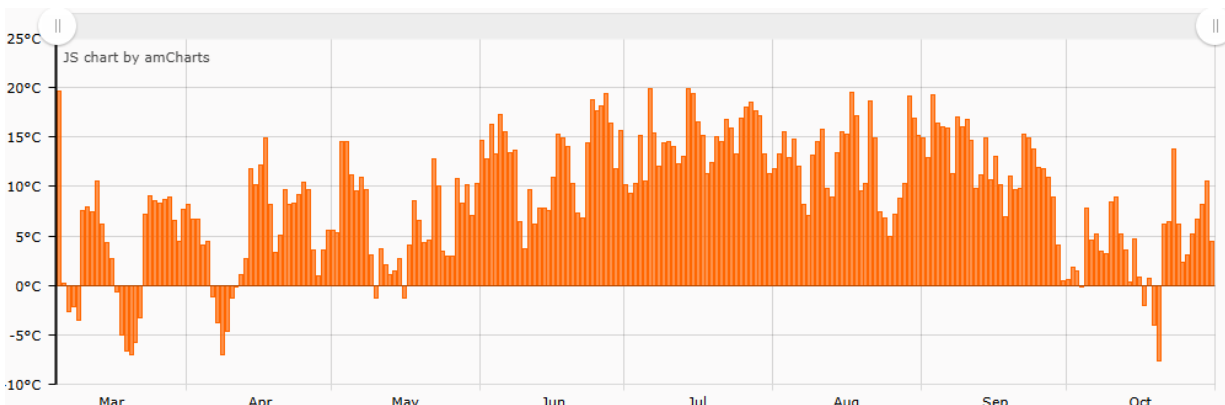
11. ábra: Kumulált csapadék mm (Forrás: AgroSense időjárásállomás)



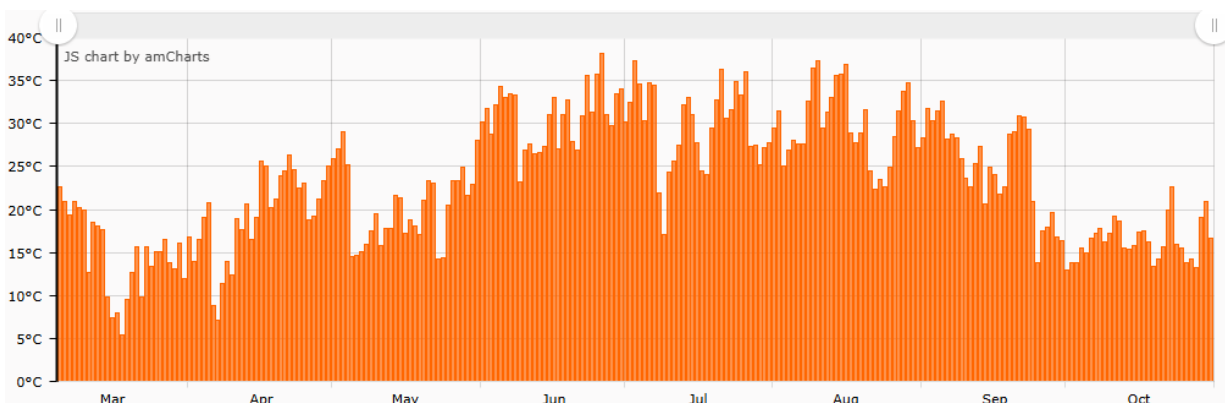
12. ábra: Napi átlaghőmérséklet °C (Forrás: AgroSense időjárásállomás)



13. ábra: Napi minimum hőmérséklet °C (Forrás: AgroSense időjárásállomás)



14. ábra: Napi maximum hőmérséklet °C (Forrás: AgroSense időjárásállomás)



A havi csapadék adatokat összehasonlítva a legközelebbi, elérhető adatokkal rendelkező, HungaroMet automata időjárásállomás (Szolnok repülőtér-dél) adataival, valamint a 2024-es és 2025-ös országos átlag adataival a következőképpen alakultak a havi csapadékadatok a Farmon:

16. táblázat: Csapadék adatok összehasonlítása az országos átlaggal 2025 és 2024-es években (Forrás: saját szerkesztésű adatok, HungaroMet, AgroSense időjárásállomás)

Hónap	2025 Törtel mért adat (mm)	2025 Országos átlag (mm)	Törtel mért adat országos adat %-ában	2024 Szolnok Repülőtér dél (mm)	2024 Országos átlag (mm)	Szolnok Repülőtér dél országos adat %-ában	2025 Törtel 2024 Szolnok Repülőtér dél adat %-ában
Január	nincsen mért adat	21,20	n/a	18,50	30,00	61,7%	n/a
Február	nincsen mért adat	19,20	n/a	9,60	20,00	48,0%	n/a
Március	68,00	70,40	96,6%	8,30	22,00	37,7%	819,3%
Április	16,00	27,40	58,4%	22,00	40,00	55,0%	72,7%
Május	35,00	45,40	77,1%	72,70	70,00	103,9%	48,1%
Június	2,00	12,20	16,4%	91,60	85,00	107,8%	2,2%
Július	35,00	60,50	57,9%	35,40	22,00	160,9%	98,9%
Augusztus	23,98	45,60	52,6%	1,00	25,00	4,0%	2398,0%
Szeptember	36,08	40,70	88,6%	72,50	98,00	74,0%	49,8%
Október	28,82	30,30	95,1%	51,40	50,00	102,8%	56,1%
November	nincsen mért adat	nincsen mért adat	n/a	26,70	30,00	89,0%	n/a
December	nincsen mért adat	nincsen mért adat	n/a	19,50	25,00	78,0%	n/a
Összehasonlítható összesen	244,88	332,50	73,6%	354,90	412,00	86,1%	69,0%

A 2025-ös év mért törteli adatai 69,0%-a a 2024-es szolnoki adatoknak, és 73,6%-a a 2025-ös országos átlagadatoknak. Fontos megemlíteni, hogy a 2025. 1-10. havi országos átlagok is elmaradnak 19,3%-kal (89,1 mm) a 2024-es adatoktól.

Összefoglalva a saját mérésekre alapozott, fenti adatsorok alapján is egyértelműen kijelenthető, hogy öntözés nélkül nem valósítható meg a gyümölcs- és zöldségtermesztés.

Termesztőberendezések

A termesztőberendezés méretezésénél hektáronként 115 nm igénnyel lehet számolni, ami megközelítőleg 9x13 méteres méretet jelent alagút rendszerű kivitelezésben. (MAYS, 2020) A termesztőberendezés anyagát tekintve lehet üveg- vagy PE fólia borítású ezen belül szimpla vagy dupla, felfűjt fóliaréteggel rendelkező. Az elrendezést tekintve a termesztőberendezés lehet multitunnel vagy blokkrendszerű. Előbbi kisebb alapterületű, jellemzően alacsonyabb függőleges térigény, asztalos termesztés esetén, míg utóbbi nagyobb alapterületű és gerincmagasságú, inkább folytonnövő növények termesztésére alkalmas megoldás.

Egyrészt a zöldségtermesztés palántaszükségletének biztosításához, másrészt pedig jellemzően fagykárral érintett gyümölcskultúrák (kajsziarack, cseresznye) termesztéséhez, valamint a zöldségtermesztés tenyészidejének meghosszabbításához szükséges termesztőberendezés kialakítása. A blokkrendszerű, négy hajóból álló, hideghajtató fóliasátor tervezett nagysága 40 x 28 méter, összesen 1 120 négyzetméter. Dupla, 180 mikron vastagságú, UV stabil fóliaborítással kerül ellátásra, egyoldali csúcscsillózóval, 4 méteres vápamagassággal rendelkezik. Hajónként egy, összesen négy ventilátor mozgatja a levegőt, a vészhelyzeti fűtésről egyedi hőlégbefűvős, 70 kW teljesítményű kazán gondoskodik.

mennyiség erejéig értékesíthető. Ezt követően, ahogy mind minőségi, mind mennyiségi szempontból kiszámíthatóbbá válik a termelés, úgy kerülhet sor a kosárközösség keretén belül történő értékesítés bevezetésére.

Utolsó lépésként, 5-7 éven belül pedig sor kerülhet a saját üzlet megnyitására. Ennek preferált helyszíne Budapest (1 682 ezer lakos, 95 km, 1 óra 20 perc távolság), Kecskemét (109 ezer lakos, 37 km, 42 perc távolság) esetleg Szolnok (66 ezer lakos, 27 km, 29 perc távolság) lehet egyrészt az elérhetőség, másrészt a rendelkezésre álló fizetőképes kereslet okán. Amennyiben a teljes rendelkezésre álló terület lehetővé teszi, illetve, ha sikerül hasonló szemléletben termelni képes gazdálkodót bevonni, több üzlet nyitása is szóba jöhet, akár franchise formában is.

A fenti értékesítési csatornák esetében az online, CSA, valamint a saját üzletben történő értékesítés egymás mellett, egymást jól kiegészítve működhetnek. A párhuzamos frisspiaci értékesítésnek sokkal inkább marketing jelleggel lehet jelentősége, melynek elsődleges célja a potenciális vásárlóközösség szélesítése. Jó értékesítési lehetőséget jelenthet helyi vevők, pl. éttermek felkutatása is.

4.10. Minta termelési terv

4.10.1. Többéves kultúrák tervezése

A faj, illetve fajtaválasztás tervezése során a frisspiaci értékesítés, valamint esetleges feldolgozási szempontok figyelembevételére került sor. Cél egy adott fajhoz tartozó fajták esetében az érési idők minél hosszabb időszakra történő széthúzása, valamint a gyümölcsértékesítést jellemző sajátosságokat figyelembe véve a korai fajták, illetve a keresletet figyelembe véve az iskolakezdést követő időszakban rendelkező érési időkkel rendelkező fajták preferálása.

A gyümölcsfák telepítésére agárerdeszeti rendszerben történik 25 méteres sor- és 5 méteres tőtávolsággal, összesen 11, változó hosszúságú sorban a következők szerint:

17. táblázat: Telepíteni tervezett fák, cserjék fajták szerint (Forrás: saját tervezés)

Sorazonosító	Faj	Fák száma	Árnyékolás	Támrendszer	Bio
1. sor	Körte	11	Van	Nincs	Igen
2. sor	Körte	10	Van	Nincs	Igen
	Gránátalma	20			
	Berkenye-körte	2			
3. sor	Alma	39	Nincs	Nincs	Igen
	Birs	2			
	Naspolya	8			
4. sor	Szilva	40	Nincs	Nincs	Nem
	Őszibarack	14			
5. sor	Őszibarack	54	Nincs	Nincs	Nem
6. sor	Meggy	27	Van	Nincs	Nem
	Cseresznye	27			
7. sor	Mandula	33	Nincs	Nincs	Igen
	Mogyoró	19			
8. sor	Füge	28	Nincs	Nincs	Igen
	Datolya szilva	9			
	Kínai datolya	3			
9. sor	Oliva	32	Nincs	Nincs	Igen
10. sor	Míni kiwi	21	Nincs	Van	Igen
11. sor	Szeder	5	Nincs	Van	Igen
	Tayberry	6			

Összesen 410 fa/cserje kerül telepítésre, az első évben az első 4 sor (146 fa), míg a második évben további 7 sor (264 fa/cserje). A termőre fordulást követően az állókultúrák megközelítőleg 26 millió forintos árualapot képezhetnek 2025. évi átlagos értékesítési árakkal számolva.

4.10.2. Egyéves kultúrák tervezése

A FORTIER (2014) által megfogalmazott alapelvekre tekintettel 10 éves vetésváltás kerül kialakításra a következő elvek mentén:

- Annak érdekében, hogy egy ágyásban minél inkább megjelenjen a diverzitás, amely a kórokozók és kártevők elleni védekezésben segítséget jelenthet, az ágyásban található 12 sor 4 darab 3-3 sorból álló blokkként kerül meghatározásra oly módon, hogy egy blokkban egy családhoz tartozó, jellemzően nagy tápanyagigényű növény kerül termesztésre. Egy soron belül maximum 3-4 sorba történhet a vetés az egyes növényekre jellemző, minimálisan szükséges sortávolságokat figyelembe véve.
- Minden második évben kis tápelemigényű, vagy pillangós növény kerül termesztésre az egyoldalú tápelemfelvétel elkerülésének érdekében.
- Minden szezon végén takarónövény kerül vetésre, amely lehet nagy biomasszát előállítani képes növény, pl. rozsvégy vagy pillangós (pl. lóbab).

Egy adott ágyásban minden páratlan évben 3 sor Solanaceae, 3 sor Brassicaceae, 3 sor Cucurbitaceae és 3 sor Alliaceae családba tartozó növény kerül vetésre, amennyiben van rá lehetőség úgy köztesvetést alkalmazva, pl. bazsalikom, körömvirág, mézvirág. Minden páros évben kis tápanyagigényű növény kerül vetésre: Umbelliferae, vagy Fabaceae családba tartozó növények.

16. ábra: Páratlan évi ágyásterv (Forrás: saját tervezés)

1. év																			
Ágyás	Család	Ültetés	Tenyészdő	Betakarítás	Sor	Január	Február	Március	Április	Május	Június	Július	Augusztus	Szeptember	Október	November	December		
Ágyás 1	Solanaceae	20.ápr	60	19.jún	1. sor	Takarónövény (őszi árpa) ősszel komposztba vetve, terminálva 04.01.					Cékla+mézvirág		Cékla					Takarónövény (téli kífagyó) nem pillangós	
		20.ápr	165	02.okt	2. sor	Takarónövény (őszi árpa) ősszel komposztba vetve, terminálva 04.01.						Paradicsom						Takarónövény (téli kífagyó) nem pillangós	
		20.ápr	60	19.jún	3. sor	Takarónövény (őszi árpa) ősszel komposztba vetve, terminálva 04.01.						Cékla+mézvirág		Cékla				Takarónövény (téli kífagyó) nem pillangós	
		20.ápr	165	02.okt	4. sor	Takarónövény (őszi árpa) ősszel komposztba vetve, terminálva 04.01.						Bazsalikom						Takarónövény (téli kífagyó) nem pillangós	
	Brassicaceae	20.ápr	75	24.júl	5. sor	Takarónövény (őszi árpa) ősszel komposztba vetve, terminálva 04.01.						Paradicsom							Takarónövény (téli kífagyó) nem pillangós
		20.ápr	165	02.okt	6. sor	Takarónövény (őszi árpa) ősszel komposztba vetve, terminálva 04.01.						Bazsalikom							Takarónövény (téli kífagyó) nem pillangós
		20.ápr	75	24.júl	7. sor	Takarónövény (őszi árpa) ősszel komposztba vetve, terminálva 04.01.						Saláta		Saláta					Takarónövény (téli kífagyó) nem pillangós
		20.ápr	165	02.okt	8. sor	Takarónövény (őszi árpa) ősszel komposztba vetve, terminálva 04.01.						Paradicsom							Takarónövény (téli kífagyó) nem pillangós
	Cucurbitaceae	20.ápr	45	04.jún	9. sor	Takarónövény (őszi árpa) ősszel komposztba vetve, terminálva 04.01.						Saláta		Saláta					Takarónövény (téli kífagyó) nem pillangós
		20.ápr	45	04.jún	10. sor	Takarónövény (őszi árpa) ősszel komposztba vetve, terminálva 04.01.						Saláta		Saláta					Takarónövény (téli kífagyó) nem pillangós
		20.ápr	65	24.jún	11. sor	Takarónövény (őszi árpa) ősszel komposztba vetve, terminálva 04.01.					Brokkoli			Cékla					Takarónövény (téli kífagyó) nem pillangós
		20.ápr	90	19.júl	12. sor	Takarónövény (őszi árpa) ősszel komposztba vetve, terminálva 04.01.					Levélpetrezselyem			Saláta					Takarónövény (téli kífagyó) nem pillangós
Alliaceae	20.ápr	65	24.jún	13. sor	Takarónövény (őszi árpa) ősszel komposztba vetve, terminálva 04.01.					Brokkoli			Cékla					Takarónövény (téli kífagyó) nem pillangós	
	30.ápr	65	04.júl	14. sor	Takarónövény (őszi árpa) ősszel komposztba vetve, terminálva 04.01.					Brokkoli			Cékla					Takarónövény (téli kífagyó) nem pillangós	
	30.ápr	90	29.júl	15. sor	Takarónövény (őszi árpa) ősszel komposztba vetve, terminálva 04.01.					Levélpetrezselyem			Saláta					Takarónövény (téli kífagyó) nem pillangós	
	30.ápr	65	04.júl	16. sor	Takarónövény (őszi árpa) ősszel komposztba vetve, terminálva 04.01.					Brokkoli			Cékla					Takarónövény (téli kífagyó) nem pillangós	
Fabaceae	30.máj	65	03.aug	17. sor	Takarónövény (őszi árpa) ősszel komposztba vetve, terminálva 04.01.						Brokkoli							Takarónövény (téli kífagyó) nem pillangós	
	30.máj	90	28.aug	18. sor	Takarónövény (őszi árpa) ősszel komposztba vetve, terminálva 04.01.						Levélpetrezselyem							Takarónövény (téli kífagyó) nem pillangós	
	30.máj	65	03.aug	19. sor	Takarónövény (őszi árpa) ősszel komposztba vetve, terminálva 04.01.						Brokkoli							Takarónövény (téli kífagyó) nem pillangós	
	30.máj	125	02.okt	20. sor	Takarónövény (őszi árpa) ősszel komposztba vetve, terminálva 04.01.							Cukkini						Takarónövény (téli kífagyó) nem pillangós	
Alliaceae	30.máj	125	02.okt	21. sor	Takarónövény (őszi árpa) ősszel komposztba vetve, terminálva 04.01.							Cukkini						Takarónövény (téli kífagyó) nem pillangós	
	30.máj	125	02.okt	22. sor	Takarónövény (őszi árpa) ősszel komposztba vetve, terminálva 04.01.							Cukkini						Takarónövény (téli kífagyó) nem pillangós	
	30.máj	125	02.okt	23. sor	Takarónövény (őszi árpa) ősszel komposztba vetve, terminálva 04.01.							Cukkini						Takarónövény (téli kífagyó) nem pillangós	
	30.máj	125	02.okt	24. sor	Takarónövény (őszi árpa) ősszel komposztba vetve, terminálva 04.01.							Cukkini						Takarónövény (téli kífagyó) nem pillangós	
Alliaceae	10.máj	100	18.aug	25. sor	Takarónövény (őszi árpa) ősszel komposztba vetve, terminálva 04.01.						Vöröshagyma							Takarónövény (téli kífagyó) nem pillangós	
	10.máj	100	18.aug	26. sor	Takarónövény (őszi árpa) ősszel komposztba vetve, terminálva 04.01.						Vöröshagyma							Takarónövény (téli kífagyó) nem pillangós	
	10.máj	100	18.aug	27. sor	Takarónövény (őszi árpa) ősszel komposztba vetve, terminálva 04.01.						Vöröshagyma							Takarónövény (téli kífagyó) nem pillangós	
	10.máj	100	18.aug	28. sor	Takarónövény (őszi árpa) ősszel komposztba vetve, terminálva 04.01.						Vöröshagyma							Takarónövény (téli kífagyó) nem pillangós	

17. ábra: Páros évi ágyástervezés (Forrás: saját tervezés)

		2. év															
Ágyás	Család	Ültetés	Fenyveszedszetakarítás	Sor	Január	Február	Március	Április	Május	Június	Július	Augusztus	Szeptember	Október	November	December	
Ágyás F a b a c e a 1		10.máj	110	28.aug	1. sor						Csicseriborsó						
		10.máj	110	28.aug							Csicseriborsó					Takarónövény (rozs), komposztba vetve	
		10.máj	110	28.aug	2. sor							Szárazbab					
		10.máj	110	28.aug								Szárazbab					Takarónövény (rozs), komposztba vetve
		10.máj	60	09.júl	3. sor					Zöldborsó		Zöldborsó					
		10.máj	60	09.júl						Zöldborsó		Zöldborsó					Takarónövény (rozs), komposztba vetve
		10.máj	60	09.júl						Zöldborsó		Zöldborsó					
		10.máj	110	28.aug	4. sor							Csicseriborsó					
		10.máj	110	28.aug								Csicseriborsó					Takarónövény (rozs), komposztba vetve
		20.jún	65	24.aug	5. sor							Szárazbab					
		20.jún	100	28.szept								Szárazbab					Takarónövény (rozs), komposztba vetve
		20.jún	100	28.szept								Szárazbab					
		10.jún	60	09.aug	6. sor					Zöldborsó		Zöldborsó					
		10.jún	60	09.aug						Zöldborsó		Zöldborsó					Takarónövény (rozs), komposztba vetve
		10.jún	60	09.aug						Zöldborsó		Zöldborsó					
		20.jún	105	03.okt	7. sor							Csicseriborsó					
		20.jún	105	03.okt								Csicseriborsó					Takarónövény (rozs), komposztba vetve
		20.jún	105	03.okt								Csicseriborsó					
		20.jún	90	18.szept	8. sor							Szárazbab					
		20.jún	90	18.szept								Szárazbab					Takarónövény (rozs), komposztba vetve
		20.jún	90	18.szept								Szárazbab					
		10.jún	65	14.aug	9. sor					Zöldborsó		Zöldborsó					
		10.jún	65	14.aug						Zöldborsó		Zöldborsó					Takarónövény (rozs), komposztba vetve
		10.jún	65	14.aug						Zöldborsó		Zöldborsó					
	20.jún	55	14.aug	10. sor							Csicseriborsó						
	20.jún	55	14.aug								Csicseriborsó					Takarónövény (rozs), komposztba vetve	
	20.jún	55	14.aug								Csicseriborsó						
	20.jún	105	03.okt	11. sor							Szárazbab						
	20.jún	105	03.okt								Szárazbab					Takarónövény (rozs), komposztba vetve	
	20.jún	105	03.okt								Szárazbab						
	10.jún	90	08.szept	12. sor					Zöldborsó		Zöldborsó						
	10.jún	90	08.szept						Zöldborsó		Zöldborsó					Takarónövény (rozs), komposztba vetve	
	10.máj	110	28.aug						Zöldborsó		Zöldborsó						

10 ágyás nettó termelési felülete 5 250 nm, amelyhez hozzászámítva az 1 120 nm alapterületű fóliasátor területének a felét, több, megközelítőleg 6 000 négyzetméter áll rendelkezésre az egyéves kultúrák tekintetében. Ez a terület 170-200 család ellátását teszi lehetővé kosárközösség formájában, árualap értéke megközelítőleg 70 millió forint.

4.11. Állattenyésztés integrációja

Az állattenyésztés rendszerbe állítására akkor kerülhet csak sor, ha a farmon állandó tulajdonosi jelenlét kerül biztosításra. Annak optimalizálása melléktermék hasznosításra és trágyatermelésre történik baromfi és juh fajokkal, az azokra jellemző termékpálya modellek alkalmazása mellett.

4.11.1. Juhtartás

A juhtartás tervezésénél a következő célok vannak szem előtt tartva:

- programozott „öko” bárány előállítás
- választást követő tej hasznosítása pl. friss, vagy érlelt sajtok előállítása révén
- trágya biztosítása
- terület karbantartás, melléktermék hasznosítás.

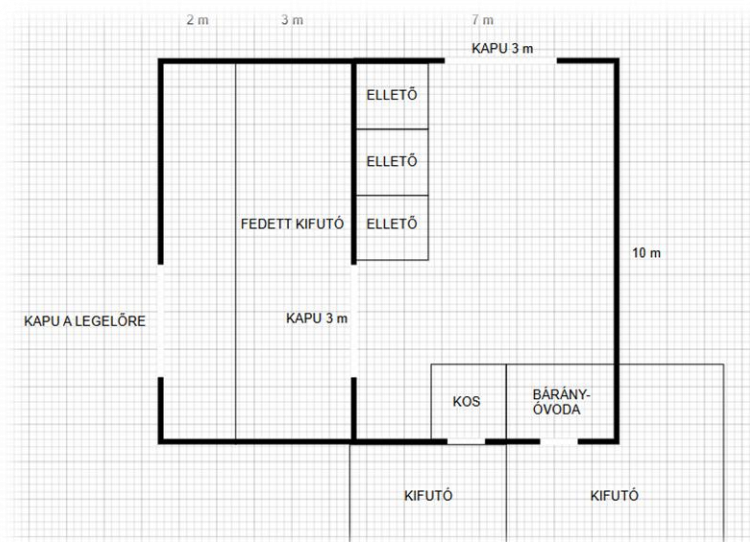
Rendelkezésre álló erőforrásként az erdőterületekkel közvetlenül határos 2,29 ha nagyságú legelővel lehet elsősorban számolni. Habár a farm rendelkezik jelenleg egy istállóépülettel, annak a központi elhelyezkedése, valamint egyéb tervezett funkciók okán (öntözőtő, hűtőkamra), célszerű lenne a juhtartás helyszínéül szolgáló istálló elkülönített elhelyezése a tanyahelytől délkeleti irányban található erdőrész átellenes oldalán:

18. ábra Juhistálló tervezett helye, legelő felosztása (Forrás: saját szerkesztés, GoogleMaps)



Az elhelyezés további előnye, hogy nem kizárólag a legelőre, de az erdőrésze nyíló kifutó is kialakítható. A délkeleti tájolású, mélyalmos istálló tervezett méretei a következők: belső szabad magasság 4 méter, fesztávolság 7 méter, hossz 10 méter. Az istállóban 3 ellető box és külön rész kerül kialakításra a tenyészkos számára kifutóval, illetve bányóvoda részére ugyancsak külön kifutóval. A rövidebb oldalon és a hosszabb oldalon egyaránt egy 3x3 méteres ajtónyílás kerül kialakításra toloajtóval azért, hogy munkagéppel is be lehessen hajtani az istállóba, pl. a mélyalom kitakarítása céljából. Ehhez aszimmetrikusan csatlakozik az 5 méter széles kifutó, melyből 3 méter fedett. A padozat betonozott, szalmaborítású mélyalmos rendszerű.

19. ábra Juhistálló tervezett alaprajz (Forrás: saját tervezés)



A juhtartáshoz kapcsolódóan meghatározott célok Lacaune anyai vonal és Berrichon du cher apai vonal keresztezésével történne. A Lacaune a legismertebb francia tejelő fajta jó húsformákkal, amely a Francia középhegység vidékéről származik. Tejét Roquefortban dolgozzák fel, és készítenek belőle védett juhsajtot. Ugyan már a 19. század közepén törzskönyvezték, de igazán az 1960-as évek után kezdték el a tejhozamra szelektálni. Ennek a munkának az eredményeképpen a fajta az elmúlt 40 évben egy kettős hasznosítású, alacsony tejhozamú fajtából magas tejhozamú fajtává fejlődött, miközben megőrizte hústermelő képességét, különös

tekintettel is a bárányok növekedési erélyére. 1992 óta hivatalosan 17 ország importált genetikai örökítőanyagot Franciaországból. (BARILLET et al., 2001) 100 nap alatt akár 300-400 liter tejet is adhat a fajta, az anyák kifejlett korban 55-70, míg a kosok 95-110 kg súlyt érnek el. Ami a fajta küllemi leírását illeti, fehér színű, finom, keskeny feje van, szarvatlan mind az anyajuh, mind a kos, nagy lelógó fülei vannak, csontozata vékony, lábai hosszúak, szabályos állásúak, a gypájú rövid, háta hosszú, felcsupaszodó. A Berrichon du cher talán a legjobb húsformát adó francia fajta. Jó legelőképeséssel rendelkező, fehér húsfajta, jó anyai tulajdonságokkal. Magas báránykori húsgyarapodás jellemző a fajtára, jó a hús-csont aránya és ennek megfelelően a húskihozatal. Nagytestű fajta, a kosok 90-130 kg súlyúak, csontozata közepesen finom, szarvatlan, fülei közepes nagyságúak, vízszintesen, kissé felfelé állóak. Széles és mély mellkasa van, törzse hengeres, jól izmolt. 12 Lacaune anyajuh mellé egy Berrichon du cher kos kerülne tenyésztésbe vételre.

A szakaszos legeltetés megvalósítására a 2,29 ha területű legelő kilenc 0,22 ha nagyságú és egy 0,31 ha nagyságú legelőszakaszra kerül felosztásra. Egy hektár legelő kaszálatlan fűtömege a legeltetési szezon kezdetén kb. 2-3 tonnának feleltethető meg, azaz egy szakaszon 440-660 kg. 60-70 kg tömeggel számolva anyajuhonként, valamint a testtömegekre számítva 8-10%-os zöldtakarmányszükségletet feltételezve, 12 anyajuh esetében 58-84 kg/nap a szükséges takarmánymennyiség, amely legrosszabb esetben 5 napra, legjobb esetben pedig 11 napra lenne elegendő. 20-30 t/ha/év biomasszával számolva a gyp esetében 55-85 kg/ha/nap fűhozammal lehet számolni, amely egy szakasz esetében 12-19 kg/nap reprodukciót jelent. Egy szakaszon 3-5 napot töltenek a juhok, így ugyanarra a szakaszra 30-50 nap múlva kerülnek vissza. Figyelembe véve a legeltetési szakasz kezdetén rendelkezésre álló 440-660 kg zöldtömeget szakaszonként, és a regenerációs képességet, kb. 23-55 nap múlva térhet vissza a nyáj, ugyanarra a legelőszakaszra, ami összhangban lehet a 3-5 napos fordulóval (30-50 nap). Mivel a csapadék függvényében jelentősen eltérhet a legelő hozama, - pl. míg 2024 nyarán 7 körbála készült, addig 2025-ben csupán 3 körbála -, szükséges lehet a legelőszakaszok öntözése.

A juhtartás esetében elsődlegesen megfogalmazott termékértékesítési cél a programozott „öko” bárány előállítás, valamint a tejtermelésre alapozott tejtermék előállítás. 12 anyajuh esetében 1,4-1,6 élve született bárányból kiindulva, 1,2-1,4 elválasztásig felnevelt báránnyal lehet számolni, ami kb. 10-14 húsvéti célidőpontra programozott, értékesíthető bárányt jelent. Ennek érdekében október-november hónapban kerül sor az anyajuhok üzetésére, az ellés várható időtartama február, március hónapok, azaz így a húsvéti időszakra értékesíthetőek a bárányok. Emellett a báránynevelési szakaszt követő tejhozam 140-180 liter/anya/laktáció, azaz összesen 1.680-2.160 l/év, melyből 420-540 friss sajt készíthető. A napi tejtermelés 1,8-3,0 liter között mozog anyajuhonként, azaz 22-36 liter összesen, melyből 5-9 kg/nap friss sajt, illetve 3-6 kg/nap érlelt sajt állítható elő.

A két termékáram várható bevételeit és ráfordításait figyelembe véve csupán abban az esetben lehetséges a juhtartás szerény nyereség mellett történő folytatása, ha a termékek minél nagyobb feldolgozottsági fok mellett, prémium terméként kerülnek értékesítésre.

4.11.2. Baromfitartás

A baromfitartás ugyancsak részben a legelőre alapozva tojástermelési fókusszal történik 300 körüli tojóállományt tartva. A tojók elhelyezése tekintetében két megoldás lehetséges:

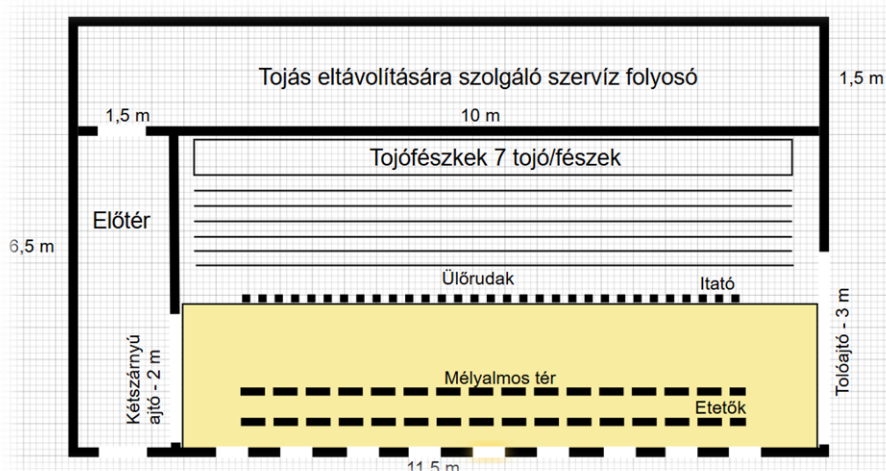
-a tojóállomány a téli időszakban állandó istállóban, míg tavasztól őszig gördíthető tyúkólakban van tartva a legelőn;

-egész évben, automatizált, teljesen felszerelt mobil tyúkólban (pl. Mobei Mobilstall M300, ROWA 350, HüMo PLUS 350) van tartva a tojóállomány.

Az állandó istállónak az ökotartás feltételeit is figyelembe véve legalább 50 nm alapterületűnek kell lennie (6 állat tartható négyzetméterenként maximum). Ez alapján egy 11,5 méter hosszú, 6,5 méter széles istálló kerül kialakításra, amely három helyiségből áll: egy 1,5 méter x 5 méteres előtérből, mely higiéniai zsilip funkciót tölt be, a 10 x 5 méteres istállótérből és egy 1,5 méter széles szervíz folyosóból, amely a tojások elkülönített begyűjtését szolgálja. A gépi megközelítés lehetőségének érdekében az istállónak egy 3x3 méteres hőszigetelt tolóajtaja lesz, ezen túlmenően egy kétszárnyú ajtó kerül kialakításra, amelyen keresztül a fertőtlenítési rutint követően lehet belépni az istállótérbe. Az istállótérben 60 méternyi ülőfelület kerül kialakításra, amely megfelel az ökoelőírások szerinti 18 cm/állat minimumelőírásnak.

A tojófészkek száma 7 állat/tojófészkek minimumban kerül meghatározásra, a tojófészkek kialakítása okán azok maguktól a szervíz folyosó felé vezetik a megtojt tojásokat, amely onnan begyűjthető. A tojófészkekkel átellenes oldalon 9 kijárat kerül kialakításra, amelyen keresztül az állatok a legelőt megközelíthetik.

20. ábra Tojóistálló tervezett alaprajz (Forrás: saját tervezés)



A nyári tartás ebben az esetben 2-3, teljesen felszerelt gördíthető ólban történne, amelyekben legelőszakasról-legelőszakaszra vándorolnának a tojók.

Alternatívaként merülhet fel az automatizált mobil tyúkiállók alkalmazása, amelyek akár a téli, akár a nyári időszakban szakasról szakaszra haladnának a legelőn, villanypásztor rendszerrel kijelölve a napközben a tojók rendelkezésére álló területet. A két alternatíva közötti választás elsősorban a megtérüléstől, valamint a hosszútávú üzemeltetési ráfordításoktól függ.

A rendszer kialakításához Hy-Line Brown tojóhibridek kerülnek beszerzésre. Ezek a hibridek talán a legkiegyensúlyozottabb teljesítményével rendelkeznek. 100 hét alatt, mintegy 480 tojás termelésére képesek, leginkább L-es tojásméret mellett, életképességük a 17. hétig 98%, takarmányfogyasztásuk 6,09 kg, testtömegük 18 hetes korban 1436-1518 g. Átlagos napi takarmányfogyasztásuk 19-100 hét között 111-119 g/állat/nap. Fajlagos takarmányfogyasztásuk 1,33-1,38 kg/10 tojás a 18-100 hetes időszakban. (HY-LINE INTERNATIONAL, 2024)

Az éves átlagos tojástermelés 69-78ezer tojás között ingadozik várhatóan, amely frisspiaci értékesítésre kerül egyrészt, másrészt pedig további feldolgozott termékek előállítását, pl. szárasztásza, teszi lehetővé.

5. KÖVETKEZTETÉSEK

A területválasztási szempontok, valamint a rendelkezésre álló kínálat alapján a Törtelen található 15,18 ha nagyságú terület kiválasztása mellett döntöttem. A kiválasztott terület egyértelmű előnye, hogy több művelési ágba (szántó, legelő, erdő) tartozó részt is tartalmaz, tanyalépületekkel, áramforrással, kúttal is rendelkezik.

Az átláthatóbb, adózási szempontból hosszú távon is működőképes Családi Mezőgazdasági Társaság formát választottam jogi keretként. Ennek előnye a korlátozott felelősség, illetve a beruházásintenzív ágazatok esetében, mint a zöldség- és gyümölcsstermesztés az általános forgalmi adó levonhatóságának a lehetősége.

A gazdasági szempontú fenntarthatóságot figyelembe véve gazdálkodási stratégiaként a terület adottságai alapján zöldség- és gyümölcsstermesztés került kiválasztásra, amelyet az ökológiai fenntarthatóság szempontjai alapján agro-erdészeti, permakultúrás, no-till elemekkel szeretnék kiegészíteni.

A vizsgálati eredményeim alapján a ténylegesen elvégzett agrotechnikai beavatkozások keretében közetalapú trágyák (riolittufa, alginit, dudarit), szerves trágya, valamint kálium és magnézium műtrágyák kijuttatása indokolt.

Az Albrecht-féle BCSR módszer alapján számított tápelemmennyiség esetében nagy a kimosódás kockázata, illetve a kapcsolódó költségigény, ezért célszerűbbnek tartom a kiszámított mennyiségek több évre történő elosztását oly módon, hogy évről évre bővített talajvizsgálat mellett kerüljön visszaellenőrzésre a már kivitelezett beavatkozások hatása.

Vizsgálataim eredménye alapján fontos a szervesanyag-menedzsment kérdése, különös tekintettel a no-till zöldségstermesztés komposztigényére mind mennyiségi, mind minőségi szempontból.

Arra a következtetésre jutottam, hogy a fenntarthatóság csak abban az esetben értelmezhető, ha a komposzt a tervezett rendszer részeként kerül előállításra, és az nem külső forrásból származik, ezért az ebből adódó többlet területigényt érdemes a tervezés során figyelembe venni.

Az infrastruktúra tervezésénél mindenképpen ki kell emelni, hogy egy induló gazdaságot a cél függvényében is számos módon ki lehet alakítani mind a műszaki tartalom, mind a kivitelezési költségek tekintetében. Amennyiben a zöldség- és gyümölcsstermesztés kerül a fókuszba, fontos szem előtt tartani a megvalósításhoz kapcsolódóan felmerülő beruházási összeget, emiatt pedig a skálázhatóság, későbbi termelési volumen bővítésének a lehetőségét.

Több előre nem látott kompromisszumot kellett kötnöm az eddigi megvalósítás során, amelyek pl. a rendelkezésre álló eszközpark, a tervezés tárgyát képező terület, vagy a finanszírozási lehetőségek függvényében merültek fel (pl. riolittufa kijuttatása, középmeleg lazítás, alkalmazott közet alapú trágyák köre).

Az értékesítési stratégia kialakításánál a rövid ellátási lánc keretében történő értékesítést tartom hosszútávon is működőképesnek. Ez jelenthet közösség által támogatott értékesítést, saját üzletben történő értékesítést, Törtel közelében történő vevő partnerek pl. éttermek felkutatását.

Az állatok rendszerbe történő integrációjára a területi adottságokat figyelembe véve (terület nagysága, gyep várható fűhozama) a juh- illetve baromfityenyésztés a legalkalmasabb.

6. ÖSSZEFOGLALÁS

Szakedolgozatom célja azoknak a módszereknek és eredményeknek a bemutatása, amelyek segítenek egy működőképes, új családi gazdaság megtervezéséhez. Dolgozatomban kitértem a területkiválasztás, a jogi forma, a követendő gazdasági stratégia, a talajerőutánpótlás, az agrotechnika, az infrastruktúra, az értékesítési és termelési stratégia megválasztásának körülményeire, valamint okszerűen és célszerűen a gazdaságba integráltan kialakított állattenyésztés előnyeire, összességében az elmúlt három év tervezési munkájának ismertetésére.

2022. őszén kezdtem egy családi gazdaság megvalósításába. Több lehetséges helyszín mérlegelését követően a Pest megyei Törtelt választottam. Egy 15,18 hektár összterületű, 11 hektár szántót 2 hektár legelőt és 2 hektár erdőt magában foglaló, három tanyaépülettel rendelkező terület megvásárlása mellett döntöttem A gazdálkodás lehetséges irányait számba véve az egyetlen fenntarthatóan működtethető modellnek az agro-erdészeti rendszerben történő zöldség- és gyümölcsstermesztés bizonyult. Ezt támasztotta alá a 2024/2025. év pénzügyi eredménye, amely a földalapú támogatásokat figyelembe véve is várhatóan nullához közeli vagy veszteséges.

A gazdálkodási stratégia egyik fontos fókuszterülete a megfelelő talajgazdálkodás, a talaj szervesanyagtartalmának megőrzése, illetve gyarapítása, annak érdekében, hogy javuljon a jelenlegi vízmegtartó-, valamint tápelemszolgáltató képesség. Ezt a célt szem előtt tartva került sor 2024-ben talajtérkép készítésére, majd kidolgoztam a tápelemutánpótlási tervet, és azt végrehajtottam 2025. nyarán. Ennek keretében kőzetalapú trágyák (riolittufa, alginit, dudarit), szervestrágya, továbbá káliumot, valamint magnéziumot tartalmazó műtrágya került kijuttatásra. A jövőre nézve fenntartható megoldást a saját szervesanyagelőállításra alapozott komposztelőállítás, takarónövények alkalmazása, valamint a permakultúrás elemeket is magában foglaló forgatás nélküli gazdálkodási mód jelenthet.

A tápanyagutánpótlást követően 2025. novemberében került sor 166 gyümölcsfa elültetésére, majd ezt további 300 gyümölcsfa ültetése követi 2026-ban. Az első zöldségágások kialakítására 2027. tavaszán kerül sor.

Ezzel párhuzamosan történt, illetve történik az infrastruktúra kialakítása. A majd két kilométernyi kerítés 2025. februárjában készült el, azt követte a kútház kialakítása, amely a fennmaradási, illetve 20 000 köbméterre szóló öntözési engedély alapját jelentette. Az öntözési rendszer, illetve az öntözés alapját képező öntözőtő tervezése, kialakítása a szakdolgozat készítés időpontjában is folyamatban van, annak a 2026. tavaszi szezonra kell legkésőbb elkészülnie annak érdekében, hogy a telepített gyümölcsfák öntözése lehetőségessé váljon. A termelési terv megvalósításához szükséges 1 120 négyzetméter alapterületű 4 hajós fóliasátor, hűtőház, post harvest helyiség kialakítása a 2026-2027-es években várható.

További lehetőséget jelent az állatok (juh és tojóhibridek) rendszerbe történő integrálása. Ennek realitása csak akkor lehetséges, ha a tanyán állandóan jelen tudok majd lenni.

Fontos megemlíteni, hogy területi okokból számos aspektus tárgyalására nem került sor, így a projekt finanszírozásának a kérdése, a munkaerő biztosítása, ökológiai részletei, termesztéstechnológia a korokozók, kártevők elleni védekezést szem előtt tartva. Remélem ennek ellenére is sikerült betekintést nyújtani egy családi gazdaság kialakításának folyamatába, megvalósításához kapcsolódóan felmerülő legfontosabb kérdésekbe, illetve az arra adott válaszokba.

7. KÖSZÖNETNYÍLVÁNÍTÁS

Ezúton szeretnék köszönetet mondani témavezetőmnek, Dr. Póti Péter tanár úrnak, aki sok hasznos tanáccsal látott el, illetve nyújtott segítséget a szakdolgozat készítése, valamint az egyetemi tanulmányok során. Köszönöm továbbá azt a gyakorlati segítséget, amelyet a tanulmányok elvégzése, valamint a szakdolgozat témáját képező projekt megvalósítása során kaptam a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem oktatóitól: Dr. Gulyás Miklóstól, Dr. Juhos Katalintól, Dr. Mendel Ákostól. Végül szeretnék köszönetet mondani a családomnak, különösképpen feleségemnek a sok türelemért és támogatásért, amely révén a mindennapi munka mellett is sikerült visszaülni az egyetemi padba.

8. IRODALOMJEGYZÉK

- ALVINCZ, VARGA, (2000). *A családi gazdaságok helyzete és versenyképességük javításának lehetőségei*. Budapest: Agrárgazdasági Kutató és Informatikai Intézet.
- ASTERA, M., (2014). *The ideal soil 2014: A Handbook for The New Agriculture v 2.0*. hely nélkül.:SoilMinerals.com/Wise Publications.
- F. BARILLETA, C. MARIEA, M. JACQUINA, G. LAGRIFFOULB, J.M. ASTRUCB, (2001). The French lacaune dairy sheep breed: use in France and abroad in the last 40 years. *Livestock production science*, pp. 17-29.
- CSORBA, P., (2021). *Kistájak*. Debrecen: Meridián Táj- és Környezetföldrajzi Alapítvány.
- DOBOS, K., (2000). *Családi gazdaságok*. Budapest: Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó.
- DÖMSÖDI, J., (2023). *Földtani szerves és ásványi talajjavító anyagok*. [Online]
<https://magyarmezogazdasag.hu/>
- ENSZ Élelmezésügyi és Mezőgazdasági Szervezete, (2024). *United Nations Decade of Family Farming*. [Online]
<https://www.fao.org/family-farming-decade/home/en/>
- ENSZ, (2014). *ENSZ ÉLELMEZÉSI ÉS MEZŐGAZDASÁGI SZERVEZETE*. [Online]
https://www.fao.org/fileadmin/user_upload/iyff/pdf/Family_Farmers_leaflet-web-hu.pdf
- EUROSTAT, (2022). *GAZDASÁGOK ÉS MEZŐGAZDASÁGI FÖLDTERÜLETEK AZ EURÓPAI UNIÓBAN*. [Online]
https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Farms_and_farmland_in_the_European_Union_-_statistics&action=statexp-seat&lang=hu
- FORTIER, J.-M., (2014). *The market gardener*. 17. kiadás szerk. Canada: New Society Publishers.
- FÜLEKY, G., (2011). *Talajvédelem, talajtan*. Veszprém: Pannon Egyetem – Környezetmérnöki Intézet.
- GASPAR, A. P., LABOSKI, C. A., (2016). *Base saturation: What is it? Should I be concerned?*. Wisconsin, University of Wisconsin-Extension, p. 55.
- HANSEN, O. H., (2024). *Megatrends in Agriculture, Food Industry and Food Markets An Empirical and Holistic Approach*. Copenhagen: Palgrave Macmillan.
- HANTOS, K., (2024). *Infójegyzet-Rövid ellátási láncok*, Budapest
- HEMENWAY, T., (2020). *Gaia kertje, útmutató a házi permakultúrához*. hely nélkül.:Katalizátor.
- HY-LINE INTERNATIONAL, (2024). *Hy-Line.com*. [Online]
<https://www.hyline.com/literature/brown>
- IFOAM GENERAL ASSEMBLY, (2008). *IFOAM ORGANICS INTERNATIONAL*. [Online]
<https://www.ifoam.bio/why-organic/organic-landmarks/definition-organic>

- KESERŰ, ZS., HONFY, V., KISS, T., KOVÁCS, CS., RÁSÓ, J., (2015). *Agro-erdészeti rendszerek hazai alkalmazásának jelentősége*. Kecskemét, Alföldi Erdőkért Egyesület, pp. 23-29.
- KISZELOVICS ÉS TSA. TELEPÜLÉSTERVEZŐ KFT., (2017). *Törtel község településrendezési terv megalapozó vizsgálat*. hely nélkül.
- KSH, (2023). *AGRÁRIUM 2023, Előzetes adatok*. [Online]
<https://www.ksh.hu/s/kiadvanyok/agrarium-2023-elozetes-adatok/#tovbbcskkentagazdasgokszma>
- KSH, (2023). *Központi Statisztikai Hivatal*. [Online]
<https://www.ksh.hu/s/kiadvanyok/agrarium-2023-elozetes-adatok/index.html>
- KSH, (2023). *KSH*. [Online]
<https://www.ksh.hu/s/kiadvanyok/agrarium-2023-elozetes-adatok/index.html>
- KSH, (2024). *KSH*. [Online]
<https://www.ksh.hu/s/kiadvanyok/a-fontosabb-novenyek-vetesterulete-2024-junius-1/index.html>
- KSH, (2025). *AGRÁRIUM 2023, Végleges adatok*. [Online]
<https://www.ksh.hu/s/kiadvanyok/agrarium-2023-vegleges-adatok/index.html#amezgazdasgitermelskoncentrcijafolytatdott>
- MAGDA, S., (1998). *Mezőgazdasági vállalkozások szervezése és ökonómiája*. BUDAPEST: MEZŐGAZDASÁGI SZAKKUDÁS KIADÓ.
- MAYS, D., (2020). *The no-till organic vegetable farm*. North Adams: Storey Publishing, 2020.
- MY EVERCHANGING GARDEN, (2015). *MY EVERCHANGING GARDEN*. [Online]
<https://everchanginggarden.ca/crop-rotation-plant-families-and-the-vegetable-garden/>
- NAK, (2020). *Gazdálkodók száma Magyarországon*. hely nélkül.:Nemzeti Agrárkamara.
- NÉMETH, T., (1997). Budapest: Magyar Tudományos Akadémia.
- NÉMETH, T., (1997). Talajaink nitrogén-tartalma és a nitrogén trágyázás. *Agrokémia és talajtan*, p. 46.
- Országos Vízügyi Főigazgatóság, (2025). *Aszálytérkép*. [Online]
<https://vizhiany.vizugy.hu/>
- P.K. RAMACHANDRAN, N. & GARRITY, D., (2012). *Agroforestry - The Future of Global Land Use*. hely nélkül.:Springer.
- PAPP, J., (2003). *Gyümölcsstermesztési alapismeretek*. Budapest: Mezőgazda Kiadó.
- PÓTI, P., (2025). *Farmgazdaság tervezése*. Gödöllői Campus
- SÁROSPATAKI, M., (2004). *Az ökológia alapjai, egyetemi jegyzet*. Gödöllő: Szent István Egyetem.
- SOIL SCIENCE DIVISION STAFF, (2017). *Soil survey manual, USDA Handbook*. 18. szerk. Washington, D.C.: Government Printing Office.
- SOLTI, G., (1987). *Az alginit*. Budapest: Magyar Állami Földtani Intézet.

SZABOLCS, I., SZONDY, G., TÖRÖK, L., (1962). Lignitporral kiegészített istállótrágya komposztálásának vizsgálata. *Agrokémia és talajtan*, p. 97.

TOMPA, R., SZELECZKI, B., KRISTÁLY, F., (2023). *A riolittufa mezőgazdasági felhasználásban rejlő lehetőségek*. Miskolc, Miskolci Egyetem, p. 115.

TÓTH, G., RAJKAI, K., BÓDIS, K., MÁTÉ, F., (2014). Magyarországi kistájak földminősége a D-e-METER szántó minősítési eljárás szerint. *Tájökológiai Lapok 12*, p. 183–195.

TÖLGYESI, CS., BÁTORI, Z., DEÁK, B., ERDŐS, L., HÁBENCZYUS. A. A., KUKLA. L., TÖRÖK, P., VALKÓ, O., KELEMEN, A., (2021). *Homoki erdősités a klímaváltozás és szárazodás forgatógáiban*. Vác

TRICZKA, I., (2013). *Ökológiai gazdálkodás alapjai*. Gödöllő: Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Környezet- és Tájgazdálkodási Intézet.

VERBA, H. K. & KŐSZEGI, I., (2022). Az állattenyésztés helyzete, kilátásai néhány Bács-Kiskun megyei gazdaság példáján keresztül. *GRADUS*, p. 1.

VITYI, A., (2024). *Bevezetés az agrárerdészetbe*. Sopron, Soproni Egyetem Kiadó.

9. TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

1. táblázat: Gazdálkodók száma, családi gazdaságok aránya a gazdálkodói közösségen belül (NAK, 2020), 8. oldal
2. táblázat Magyarországi vetésszerkezet 2023-2024 (KSH, 2024), 12. oldal
3. táblázat Termelési költség és jövedelmezőség Nemzeti Agrárkamara (NAK) 2023, 12. oldal
4. táblázat Zöldség-hajtás eredményessége 2012-2016, AKI (Agrárközgazdasági Intézet), 14. oldal
5. táblázat: Zöldségek családonkénti és tápanyagigény szerinti csoportosítása (MY EVERCHANGING GARDEN, 2015), 25. oldal
- 6.a táblázat: Családi gazdaság létesítésére megfelelő mezőgazdasági ingatlanok, 29. oldal
- 6.b táblázat: Családi gazdaság létesítésére megfelelő mezőgazdasági ingatlanok, 29. oldal
7. táblázat: Első ében felmerült költségek és bevételek összefoglalása, 33. oldal
8. táblázat: Táblarészletek mintavételi pontok alapján számított kationcsere kapacitása, 34. oldal
9. táblázat: Táblarészletek α -amino-N és humusz jellemzői, 34. oldal
10. táblázat: Táblarészletek tápelemellátottsága, tápanyagutánpótlás kationcsere kapacitás és minimum mennyiségek alapján, 35. oldal
11. táblázat: Eltérő kationcsere kapacitású talajok tápelemtartalma-BCSR módszer, 36. oldal
12. táblázat: Azonos kationcsere kapacitású talajok tápelem tartalma-BCSR módszer, 36. oldal
13. táblázat: Kijuttatott szervesanyag-tartalmú kőzetek tápelemtartalma, 38. oldal
14. táblázat: Vízvizsgálati eredmények, 41. oldal
15. táblázat: Komposzttermelési potenciál, 43. oldal
16. táblázat: Csapadék adatok összehasonlítása az országos átlaggal 2025 és 2024-es években, 45. oldal
17. táblázat: Telepíteni tervezett fák, cserjék fajták szerint, 47. oldal

10. ÁBRÁK JEGYZÉKE

- 1.ábra: Gazdaságok száma és változása legfőbb tevékenység szerint Magyarországon 2010-2023 (KSH, 2025), 8. oldal
- 2.ábra: Gazdaságok és a mezőgazdasági terület megoszlása gazdaságok mérete szerint Magyarországon 2023 (KSH, 2023), 8. oldal
- 3.ábra: Gazdaságok számának és az átaluk művelt területek változása Magyarországon 2020 és 2023 között (KSH, 2023), 8. oldal
- 4.ábra: Gazdaságok számának és az átaluk művelt területek változása az Európai Unióban 2005 és 2020 között (EUROSTAT, 2022), 9. oldal
- 5.ábra: Magyarország földvásárlás szempontjából történő feltérképezése, 27. oldal
- 6.ábra: Mintavételi pontok a talajtérkép elkészítéséhez, 28. oldal
- 7.ábra: Törtel és környéke, 31. oldal
- 8.ábra: Farm áttekintő térképe, 31. oldal
9. ábra: Táblarészletek α -amino-N, szervesanyagtartalmának és kationcsere kapacitásának korrelációja, 34. oldal
10. ábra: Tanya tervezett kialakítása, 40. oldal
11. ábra: Kumulált csapadék mm, 44. oldal
12. ábra: Napi átlaghőmérséklet °C, 44. oldal
13. ábra: Napi minimum hőmérséklet °C, 44. oldal
14. ábra: Napi maximum hőmérséklet °C, 44. oldal
15. ábra Fóliasátor kialakítása, 46. oldal
16. ábra: Páratlan évi ágyásterv, 48. oldal
17. ábra: Páros évi ágyásterv, 49. oldal
18. ábra Juhistálló tervezett helye, legelő felosztása, 50. oldal
19. ábra Juhistálló tervezett alaprajz, 50. oldal
20. ábra Tojóistálló tervezett alaprajz, 52. oldal

MATE Szervezeti és Működési Szabályzat

III. Hallgatói Követelményrendszer

III.1. Tanulmányi és Vizsgaszabályzat

6.13. sz. függeléke: A MATE egységes szakdolgozat / diplomadolgozat / záródolgozat / portfólió készítési útmutatója

4.2. sz. melléklete: Nyilatkozat a záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről (módosítva: 2025. október 16.)

NYILATKOZAT

a szakdolgozat¹ nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve:	Kolozár Zoltán
A Hallgató Neptun kódja:	GMYZ2J
A dolgozat címe:	Út egy családi gazdaság alapításához
A megjelenés éve:	2025
A konzulens intézetének neve:	Állattenyésztési Tudományok Intézet
A konzulens tanszékének a neve:	Állattenyésztés-technológiai és Állatjóléti Tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott szakdolgozat² egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, és az irodalomjegyzékben szerepeltettem. Továbbá kijelentem, hogy a dolgozat elkészítése során alkalmazott mesterséges intelligencia-eszközök (pl. szöveggenerálás, nyelvi javítás, fordítás, adatelemzés) használata nem helyettesítette a saját kutatási és alkotói munkámat, azok alkalmazását a források között vagy a módszertani részben feltüntettem, és a szakmai-etikai elvárásoknak megfelelően jártam el.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlant állítottam, tudomásul veszem, hogy a záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkor szellemi tulajdon-kezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem könyvtári repozitori rendszerébe. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

- nem titkosított dolgozat a védést követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelte után

nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem könyvtári repozitori rendszerében.

Kelt: 2025.11.03.



Hallgató aláírása

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törölendő.

² A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törölendő.

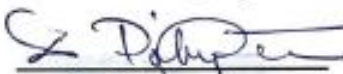
NYILATKOZAT

Kolozár Zoltán (hallgató Neptun azonosítója: GMYZ2J) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió¹ áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfóliót a záróvizsgán történő védésre javaslom / nem javaslom².

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem³

Kelt: 2025.11.03.


belső konzulens

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

² A megfelelő aláhúzendó.

³ A megfelelő aláhúzendó.

Hallgatók, doktoranduszok nyilatkozata mesterséges intelligencia (MI) alkalmazásáról

1. Általános adatok

Hallgató neve:	Kolozár Zoltán
Neptun-kódja:	GMYZ2J
Képzési szint (a megfelelőt jelölje X-szel):	<input checked="" type="checkbox"/> BSc/BA <input type="checkbox"/> MSc/MA <input type="checkbox"/> Doktori (PhD) <input type="checkbox"/> Egyéb:
Tantárgy neve/kódja*:	Szakedolgozat
A munka címe:	Út egy családi gazdaság alapításához

* doktori értekezés esetén nem kitöltendő

2. Nyilatkozat az MI használatáról

Alulírott, etikai felelősségem teljes tudatában az alábbi nyilatkozatot teszem:

(Kérjük, válasszon egyet az alábbi lehetőségek közül!)

A) Nem alkalmaztam mesterséges intelligencia rendszert vagy szolgáltatást.

(Amennyiben ezt jelölte, a további táblázatok kitöltése nem szükséges.)

B) Alkalmaztam mesterséges intelligencia rendszert vagy szolgáltatást.

(Kérjük, töltsse ki a vonatkozó táblázatokat!)

3. A mesterséges intelligencia használatának részletezése

I. TÁBLÁZAT: Asszisztensi vagy kisebb mértékű felhasználás (pl. fordítás, nyelvi korrektúra, ötletelés stb.)

(Ezen felhasználások esetében a konkrét promptok és válaszok csatolása nem szükséges.)

A felhasználás célja	Alkalmazott MI-eszköz neve és verziója	Érintett rész (ha nem a szöveg egészére vonatkozik)
Szakirodalom gyűjtés	ChatGPT, GPT4, GPT5	

II. TÁBLÁZAT: Jelentős tartalmi hozzájárulás (pl. egy teljes ábra vagy egy hosszabb szövegrész generálása)

(Ezekben az esetekben a felhasznált kulcsfontosságú promptok és az MI által adott nyers válaszok dokumentálása és a munka mellékletében való csatolása szükséges.)

A felhasználás célja	Alkalmazott eszköz verziója, elérhetősége	MI-neve,	Az érintett fejezet / ábra / táblázat pontos sorszáma	A prompt-naplót tartalmazó melléklet bejegyzésének sorszáma

3/A. Oktató által előírt kiegészítő szabályok (ha vannak)

Amennyiben az adott tantárgy oktatója vagy témavezetője az MI-eszközök használatára vonatkozóan külön szabályokat vagy elvárásokat határozott meg, kérjük, az alábbi mezőben foglalja össze ezeket:

Pl. az MI használatának tilalma bizonyos feladattípusokra; csak konkrét eszköz használata engedélyezett; eltérő hivatkozási elvárások; dokumentációs forma stb.

Oktató vagy témavezető által előírt szabályok:

.....
.....
.....
.....

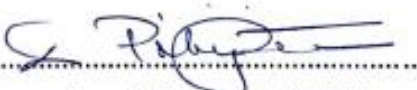
4. Minden hallgatóra vonatkozó nyilatkozat:

Kijelentem, hogy az MI által esetlegesen generált tartalmakat minden esetben kritikailag felülvizsgáltam, szerkesztettem és a munkába illesztettem. A leadott munka minden eleméért, annak eredetiségéért és tudományos helytállóságáért teljes körű felelősséget vállalok. Tudomásul veszem, hogy a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem a benyújtott munkát mesterséges intelligencia detektorral ellenőrizheti, és eljárást kezdeményezhet, amennyiben a nyilatkozatom valótlan vagy hiányos.

Kelt: Budapest, 2025. november 3.

.....

Hallgató aláírása

.....

Konzulens/Témavezető aláírása