



AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search
<http://ageconsearch.umn.edu>
aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

**A MAGYARORSZÁGI ZÖLDSÉGHAJTATÁS SAJÁTOSÁGAI ÉS A
GEOTERMÁLIS ENERGIAFELHASZNÁLÁS JELENTŐSÉGE**

**Greenhouse Production Characteristics in Hungary and Importance of the Use of
Geothermal Energy**

EHRETNÉ BERCSI Ildikó – NÉMETH Szilvia

Összefoglalás

A hajtatas szempontjából Európában két fő irányvonal a jellemző: az egyik az északi vagy holland rendszer, amely beruházás-igényes és jelentős az energiafelhasználása a termesztés során, a másik pedig a déli vagy mediterrán típusú rendszer, amelyet alacsony beruházási költség és az északihoz képest alacsonyabb energiafogyasztás jellemez. Magyarország az előbbi típusba tartozik. A termesztéstechnológia modernizációja az egységnyi területre jutó hozamok javulását eredményezte.

A termesztő berendezés típusa és életkora meghatározza a termelés színvonalát. Magyarországon a zöldség-hajtatas üvegházakban, illetve fóliasátrakban történik. A klimatikus körülmények a paradicsom számára üvegházban ideálisak, míg a paprika fóliasátor alatt is sikeresen termesztethető. Nem csak Magyarországon, hanem Európában is az a tendencia érvényesül, hogy az üvegház-beruházások többnyire paradicsom termesztésére rendezkedtek be. A versenyképes zöldség-hajtatas alapját képezi többek között a talaj nélküli termesztés széleskörű elterjedése, az integrált és biológiai növényvédelem alkalmazása, a függesztett csatornás rendszer kiépítése és a megújuló energiaforrások felhasználása.

Magyarországon a biomassza a meghatározó megújuló energiaforrás, de a kertészet számára kiemelkedő fontosságú a termásvíz fűtés célú felhasználása. A fosszilis energiahordozókkal szemben a megújuló energiaforrások alkalmazásával a fűtési költség nagyrányú csökkentése érhető el a termesztő berendezésekben. A jelenleg is érvényben lévő jogszabályok lehetővé teszik a termásvíz fűtés célú kitermelését annak visszasajtolása nélkül. Így a termelők jelentős beruházási teherrel mentesülnek.

Cikkünkben szekunder források felkutatásával kiemelünk néhány, a hajtatasban fontos szerepet betöltő országot, továbbá jellemezzük a hajtatasban elterjedt technológiai elemek alkalmazhatóságát. Kitérünk a mezőgazdasági foglalkoztatásra, különös figyelmet fordítva a szezonális munkaerő kérdéskörre a kertészetben. Elemezzük a geotermikus energia kertészeti célú felhasználásának lehetőségeit, jövőbeni kilátásait.

Kulcsszavak: zöldség-hajtatas, geotermális energia, versenyképesség

JEL kód: O13

Abstract

Europe can be divided in two groups separate trends in regard of the greenhouses: one is the northern or Dutch system with high investments and high energy consumption during the production period, the other is the southern or Mediterranean system with low investment costs and lower energy consumptions (compared to the northern system). Hungary is mostly using the first type of greenhouses. The yield per hectare is increasing with the modernization of the production technology.

The type and age of the production equipment has a great influence on the production quality. Greenhouse production of vegetables is mostly done in glasshouses and polytunnels in Hungary. The climate conditions are ideal for the production of tomatoes in glasshouses, while pepper can also be produced successfully under polytunnel. It is not only a Hungarian, but a European trend that glasshouses are mostly used for the production of tomatoes. The competitive production of vegetables is based among others on the soilless production method, the usage of integrated and biological plant protection, the

development of hydroponic system and the utilization of renewable energy sources.

The most important renewable energy source in Hungary is biomass, but the utilization of thermal waters for heating is of key importance for Hungarian horticultures. Compared to fossil fuels, the usage of renewable energy sources can achieve important reduction of the heating costs in greenhouses. The current legislation permits the usage of thermal water for heating without requiring producers to reinjection it, which means that producers can avoid significant financial investments.

Based on seconder sources, we will highlight in our article some countries with an important role in greenhouses, and characterize the usability of the technological elements used in greenhouses. We will discuss the agricultural employment, focusing on the seasonal labour in the horticulture. We will also analyses the possibilities of the usage and future of geothermal energies in the horticultural sector.

Keywords: greenhouse, geothermal energy, competitiveness

A hajtásra jellemző technológiai elemek adaptálása

A fólia megjelenésével a hajtás az enyhe telű mediterrán országokban terjedt el, főleg Spanyolországban, Olaszországban és Marokkóban. Az 1970-es években bekövetkezett olajár emelkedés hatására a növényházi termesztés a még inkább kiegyenlítettebb klímával rendelkező déli országokba koncentrálódott (Pardossi et al., 2004).

A hajtatos felületek nagysága világszerte növekszik, becslések szerint eléri a 405 ezer hektárt. A technológiai fejlettség színvonala azonban a helyi klimatikus viszonyoktól és a gazdasági- és társadalmi viszonyoktól függ. Az elmúlt 20 évben a mediterrán térségi országokban a hajtásban érdekelt termelők versenyképessége jelentősen megnőtt, ami a magas fokú technológiai fejlődésnek köszönhető. A korábbi 100 tonnás hektáronkénti hozam kielégítő volt a paradicsom esetében, ma viszont a 300 tonnás hozam sem ritka a mediterrán térségben található hajtatos berendezésekben (FAO, 2013).

A Spanyolországhoz hasonló klímával rendelkező országokban az üvegházak aránya 1 százalék körül alakul. Ennek oka a magas beruházási költség. Spanyolországban a technológiai színvonal rendkívül szerteágazó, alapvetően a kevésbé modern növényházak dominanciája érvényesül (FAO, 2013). Az országban található növényházak 73 százaléka Almeria, Murcia és Alicante tartományában találhatóak. Almeria méltán viseli a „Plastic Sea”

nevet, mivel itt található a világ legnagyobb összefüggő növényház felülete, megközelítőleg 27 000 hektár, ami spanyol növényházi felület 52 százalékát jelenti. A tartomány több kedvező szempontnak köszönheti versenyképességét: alacsony nappali és éjszakai hőingadozás; magasa napsütéses órák száma; enyhe téli időjárás; alacsony páratartalom; fagymentesség; föld alatti vízkészlet kihasználása (Aznar-Sánchez és Galdeano-Gómez, 2011). Hollandia hajtásban betöltött szerepe különösen jelentős. A klímaszabályozás, a mesterséges közegek használata, az integrált és biológiai növényvédelem előtérbe helyezése és technológiai színvonal folyamatos korszerűsítésének köszönhetően Európában egyedülálló termelési rendszer alakult ki Hollandiában (Breukers et al., 2008). A nagy volumenű kereskedelemnek kedvez Hollandia földrajzi fekvése. A rotterdami kikötő Európában a legnagyobb, a világon pedig a második legnagyobb kereskedelmi kikötő, amely lehetőséget ad a nagy mennyiségű mezőgazdasági termékek fogadására illetve továbbítására (OECD, 2012). A hajtattott területek közel felén zöldséget, a másik felén cserepes és vágott dísnövények termelése folyik. A talaj nélküli termesztés 80 százalékát zöldségtermelés foglalja el, ahol a legfontosabb hajtattott növény a paradicsom (Ruijs, 2011).

A kétezres években Törökország is az egyik legjelentősebb hajtattással foglalkozó országgá nőtte ki magát. Ezt mutatja az is, hogy Törökországban a teljes fedett terület (51 946 hektár) 19,6 százalékán üvegházi termesztés folyt 2008-ban. A zöldségfélék vegetációs ideje az őszi vagy a tavaszi időszakra korlátozódik, illetve a hosszú kultúras termesztés szeptembertől, októbertől júliusig tart (Tüzel és Leonardi, 2010). Ezzel szemben a hosszú kultúras hajtattás jellemzően januári, februári kiültetéstől novemberig húzódik Magyarországon.

A FruitVeB adatai alapján Magyarországon összesen több, mint 80 ezer hektáron folyt zöldségtermelés 2013-ben, amelynek 4,6 százalékán foglalkoztak zöldség-hajtattással. A hajtattott területek nagysága 28 százalékkal 5185 hektárról 3728 hektárra, a termés mennyiség 15 százalékkal esett 417 ezer tonnáról 381 ezer tonnára 2003-2013 között. Magyarországon a 3-4 méter vápamagasságú növényházak terjedtek el túlnyomóan. A megfelelő hozam eléréséhez azonban a korszerű, 6 méter magas vagy nagyobb vápamagasságú házak alkalmasak. Nem csak az üvegházak, hanem a fóliás létesítmények esetében is a nagyobb légterű berendezések a kisebb légterűekkel szemben számos előnnyel rendelkeznek (Terbe et al., 2005).

A hajtattott zöldségfélék közül a paprika esetében szinte kizárólag a fóliás termesztés a meghatározó, mivel kisebb légtérben is eredményesen termeszthető a paradicsomhoz képest. Magyarországon és az Európai Unió más tagországaiban is az a tendencia érvényesül, hogy az épülő üvegházak főleg paradicsomtermesztésre rendezkednek be. Azonban nem hagyható figyelmen kívül, hogy általában ma Magyarországon az üvegházak rendkívül elavultak, életkoruk nagy intervallum között mozog, bár az elmúlt években több üvegházás beruházás történt zöldség-hajtattás céljából. Mégis a 2009-2014 között felépült 26 hektár üvegház felület elmaradt a tervezett mértéktől.

A szél- és a hókártétel miatt a nagylégterű fóliásátrak esetében erősebb vázszerkezet szükséges, ebből adódóan magasabb a beruházás költsége, viszont a kisebb légterű termesztő berendezésekhez képest a fóliásátrak karbantartása és a fólia cseréje is nagyobb kiadást jelent. Ugyanakkor a hosszú kultúras termesztésből adódó számottevően magasabb hozam a korszerű fóliásátrak mellett szól. Az üzemméret növekedése mellett megfigyelhető, hogy ma már több hektáros gazdaságok alkalmaznak nagy légterű, 4-6 méter vápamagasságú fóliásátrakt a hosszú kultúras zöldségtermesztéshez,

Az üvegházak alternatíváit jelentik a fóliablokkokban történő hajtás. Az üvegházakhoz képest a beruházási költség jóval kisebb. A vápacsatorna segítségével több hajót kapcsolnak egybe a nagyobb légtér kialakítása érdekében. A leggazdaságosabb a 10 méteres fesztávolság. Magyarországon a legmagasabb fóliablokk létesítmény 6 méter magas. Többhajós blokkfóliában 15-20 százalékos fűtőenergia-megtakarítás is elérhető (Bakó, 2004).

Évtizedekig folytatott monokultúras termesztés hatására a talajokban magas sószint alakult ki, és kártevőkkel (fonálféreg, káros talajlakó gombák) fertőzöttek. A biztonságos és jövedelmező termesztés érdekében a termelők a **talaj nélküli termesztést** helyezték előtérbe, azaz a talajtól elszigetelt mesterséges vagy természetes közegeken, tápoldat segítségével nevelik a növényeket. A talaj nélküli termesztés előnyei közé sorolható, hogy olyan területeken is megvalósítható, ahol nincs termőtalaj vagy a rossz minőség miatt nem alkalmas zöldség-hajtásra. Az optimális víz- és tápanyag-ellátottság és talajhőmérséklet könnyen biztosítható a növények számára. Ezt segíti a víz és tápanyag-ellátás automatizálása, így ezek vesztesége minimálisra csökkenthető. A rendszer nem igényli a szerves trágyát és nincs szükség talajápolásra sem. Mindezek az előnyök korábbi termésérést, jobb minőséget és nagyobb termésmennyiséget eredményeznek. Hátrányként említhető, hogy a talaj nélküli termesztésnek magasabb a beruházási költsége a talajon történő termesztéshez viszonyítva, valamint a technológiai hibákkal szemben kevésbé toleráns. A működés egyik alapfeltétele a jó minőségű víz. Emellett jól működő szervíz-hálózatot, megbízható energiaszolgáltatást, háttérpart és szaktanácsadó hálózatot igényel. Továbbá a felhasznált gyökérrögzítő anyagok környezetet terhelő hulladékként jelennek meg, amelyek elszállíttatása költséges (Terbe és Slezák, 2008).

A talaj nélküli termesztés a modern technológiai elemek egyike nemcsak Magyarországon, hanem az intenzív hajtással foglalkozó országokban is. A nemzetközi adatok szerint a mediterrán országokban a hajtított területek 3,6 százalékán folyik talaj nélküli termelés. Ebben kiemelkedő szerepet tölt be Spanyolország (4000 hektár), Franciaország (1400 hektár) és Izrael (1000 hektár) (Tüzel és Leonardi, 2010).

A talaj nélküli termesztés korszerű formája a függőcsatornás rendszer, amelynek számos előnye van a talajon elhelyezett termesztő közeggel szemben. Egyenletesebben mozog a levegő a növények között, ezért kedvezőbb a növények közötti mikroklíma, továbbá hatékonyabban helyezhetők el a vegetációs és a fejfűtést biztosító fűtőkörök. A közeg víztartalma minden ponton teljesen azonos, nincs pangó víz, ezáltal pontosan szabályozható az öntözés és csökkenthető a drénvíz mennyisége. Az elfolyó tápoldat összegyűjthető és visszaforgatható. Ezeken kívül a rendszer egyik legnagyobb előnye, hogy az ápolási munkák hatékonysága növelhető, mivel a folytonnövő növények (paradicsom, paprika) generatív része sok esetben kézmagasságban helyezkedik el (az ápolási munkák során keletkező sebek gyorsabban beszáradnak, így kisebb az esély a gombás megbetegedésekre). Csatornás berendezéseknél a talaj takarására sima fólia, vagy takarószövet használható, azok cseréje egyszerű. Hátrányként említhető, hogy klíma szempontjából a növények távolabb vannak a fűtőcsövektől, ezért télen nehezebben szabályozható a klíma (Szöriné Zielinska, 2012). Megjegyezzük, hogy a függesztett termesztő berendezés használatával jelentős élőmunka takarítható meg.

Az európai **növényházi növényvédelemben** a vegyszeres védekezés az általános, annak ellenére, hogy

- nem mindig hatékony a kezelés a kártevők és kórokozók elhelyezkedése miatt;
- humán egészségügyi problémákat okozhat a fogyasztói rétegben;
- negatív hatással van a hasznos szervezetekre;
- növényvédő szerekkel szemben rezisztencia léphet fel, és a mérhető növényvédő szermaradvány súlyos értékesítési problémákhoz vezet (Van der Velden et al., 2012).

A hajtás során a technológiai színvonal alapvetően határozza meg a friss fogyasztású termék minőségét, minősíthetőségét, piaci értékét, értékesíthetőségét és versenyképességét a hazai és a nemzetközi piacon egyaránt. Az élelmiszer-biztonság fontos prioritás volt az EU-hoz való csatlakozás során. Az élelmiszer-biztonság megteremtéséhez viszont a növényvédelmi stratégiát úgy kellett módosítani, hogy eközben a hozam ne csökkenjen (Budai et al., 2006).

A veszélyforrások kiiktatásával meg kell teremteni a piacon maradás feltételeit, a folyamatos és jó minőségű árukínálatot és a szer-maradékmentes termékeket, ezért a biológiai növényvédelem felé irányult a figyelem (Zentai, 2010). A biológiai növényvédelem azonban nem azonos a biotermesztéssel, ugyanis a biotermesztés nemcsak a kemikáliák használatát tiltja, hanem számos más kritériumnak való megfelelést is megkövetel.

A kertészeti intenzív kultúrákban, többek között a hajtásban nagy kockázatot jelent a pusztán biológiai növénytermesztés Magyarországon. A korszerű berendezésekben a megfelelő hozam eléréséhez a műtrágya használata elengedhetetlen, ezért a „biominősítés” nem kaphatja meg a termék. Intenzív termesztésben a növényvédő-szerek nagymértékű csökkentése az integrált termesztés keretein belül valósulhat meg. Az integrált termesztés részét képezi az integrált növényvédelem, amely a kémiai, fizikai, biológiai és technológiai védekezési elemek együttes, összehangolt alkalmazásával valósul meg (Gilingerné Pankotai és Zentai, 2006).

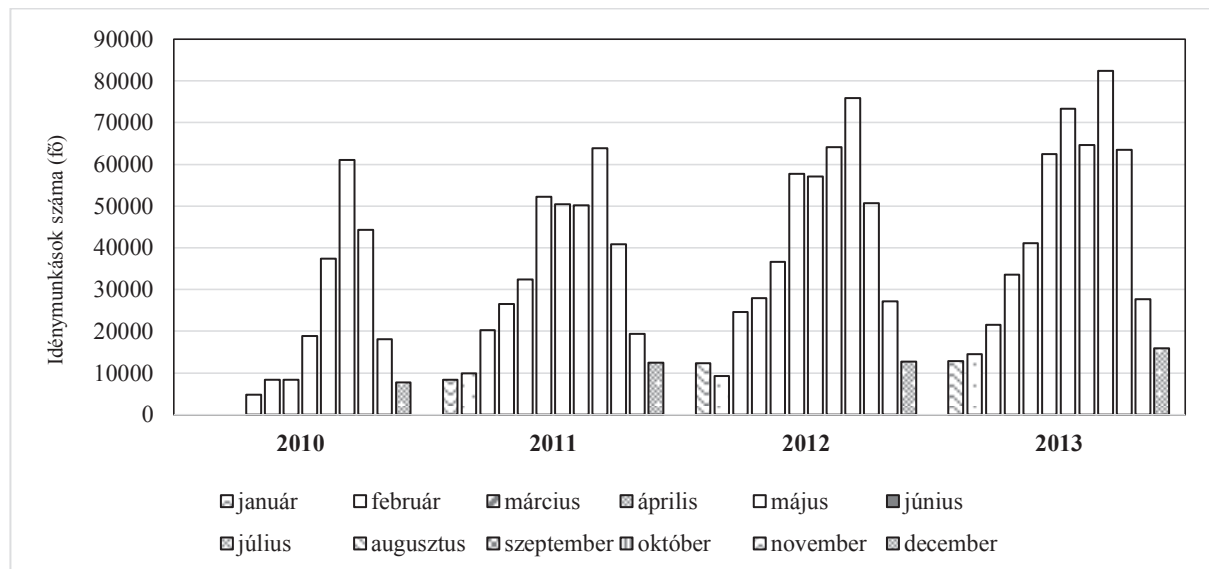
Az integrált termesztés keretei között megvalósuló biológiai növényvédelem egyik módja a természetes ellenségek telepítése. Ebben az esetben figyelembe kell venni, hogy a biológiai egyensúly beállása a különböző kultúrákban eltérő időtartamú. A paradicsom és az uborka esetében 3-4 hónap szükséges az egyensúly beállításához. Ez csak hosszú kultúrák termesztésben gazdaságos. A paprika vonatkozásában 1-1,5 hónapra csökken le ez az időtartam, így akár két telepítés is lehetővé válik a vegetáció során. Ezért elsősorban a paprikával foglalkozó termelők, illetve a hosszú kultúrában termesztendő zöldségfélék (paradicsom) hajtása során alkalmazzák a biológiai növényvédelmet.

Az ágazat szakértői szerint a gyakorlat azt mutatja, hogy a magyar termelők nyitottak arra, hogy minél kevesebb vegyszert jutassanak ki a tenyésztésidőszakban és minél nagyobb mennyiségben telepítsenek természetes ellenségeket a kártevők ellen. A biológiai növényvédelem pontos tervezést igényel, és a hirtelen fellépő fertőzések esetén extra telepítés válhat szükségessé, ami növeli a költségeket. Sajnos a védjegyzés (akár bio, akár integrált termesztésből származó termék esetén) a legtöbb esetben nem biztosít árelőnyt a termelő számára, így nehéz az extra költségeket kompenzálni. Ennek oka, hogy a fogyasztók nehezen ítélik meg a bio vagy az integrált termékek közötti különbséget, ezért az alacsonyabb árkatóriájú árut választják.

Foglalkoztatás jelentősége mezőgazdaságban, különös tekintettel a zöldségajtatásra

A kormány kiemelt célja a kézimunka igényes mezőgazdasági ágazatok, így a kertészeti ágazat fejlesztése, növelve ezzel a foglalkoztatást. Ugyanakkor az ágazat fejlesztésének egyik kulsckérdése éppen az, hogy rendelkezésre áll-e megfelelő számú és minőségű munkaerő. Bár az egyszerűsített foglalkoztatásról szóló 2010. évi LXXV. törvény számos könnyítést vezetett be az alkalmi és szezonális munkaerő piacán, a zöldség- és gyümölcságazatban a munkaerővel kapcsolatban még számos probléma merül fel, amelyek túlmutatnak a szűk értelemben vett munkaügyi szabályozás témakörén.

A mezőgazdaságban a szezonális munkavállalás jogszabályi feltételeit az egyszerűsített foglalkoztatásról szóló 2010. évi LXXV. törvény szabályozza, amely az egyszerűsített foglalkoztatás alkalmazhatóságát a mezőgazdasági és turisztikai idénymunkára, valamint az alkalmi munkára korlátozta. A leegyszerűsödött adminisztrációnak és az alacsony közterheknek köszönhetően a teljes munkaidős minimálbéres foglalkoztatás mérséklését vonta maga után, mert ez a struktúra mind a munkáltató és mind pedig az egyszerűsített foglalkoztatásban részt vevő munkavállaló számára kedvezőbb feltételeket kínál¹. Az alkalmi jellegű foglalkoztatásban résztvevők száma jelentős emelkedést mutatott. A Nemzeti Adó- és Vámhivatal (NAV) egyszerűsített foglalkoztatásban alkalmazottak átlagos állományi létszáma 92,2 ezer főről majdnem duplájára, azaz 160,8 ezer főre nőtt a 2010 augusztusától 2013 decemberéig rendelkezésre álló havi összesített adatok alapján. Az egyszerűsített foglalkoztatás keretében történő munkavégzés jelentős szezonális ingadozást mutat. Eszerint 2011-2013 közötti időszakot figyelembe véve a májustól októberig tartó időszakban regisztráltak a mezőgazdasági idénymunkások közel háromnegyedét. Létszámuk szeptemberben elérte a 78-80 ezer főt (1. ábra).



1. ábra: Mezőgazdasági idénymunkások számának alakulása (2010-2013)

Forrás: Nemzeti Adó- és Vámhivatal (2010-2013) adatai alapján az AKI Vidékpolitikai Kutatások Osztályán készült ábra

¹ Egyszerűsített foglalkoztatási formában dolgozó munkavállaló után fizetett 500 forintos közteher egy átlagosnak vélt 5000 forintos napi bér esetén 10 százalékos járulékkerhet jelent a munkaadónak. Azonban ha állandó munkaerőként foglalkoztatja a munkavállalót, akkor 27 százalékos szociális és 1,5 százalékos szakképzési hozzájárulást kell fizetnie.

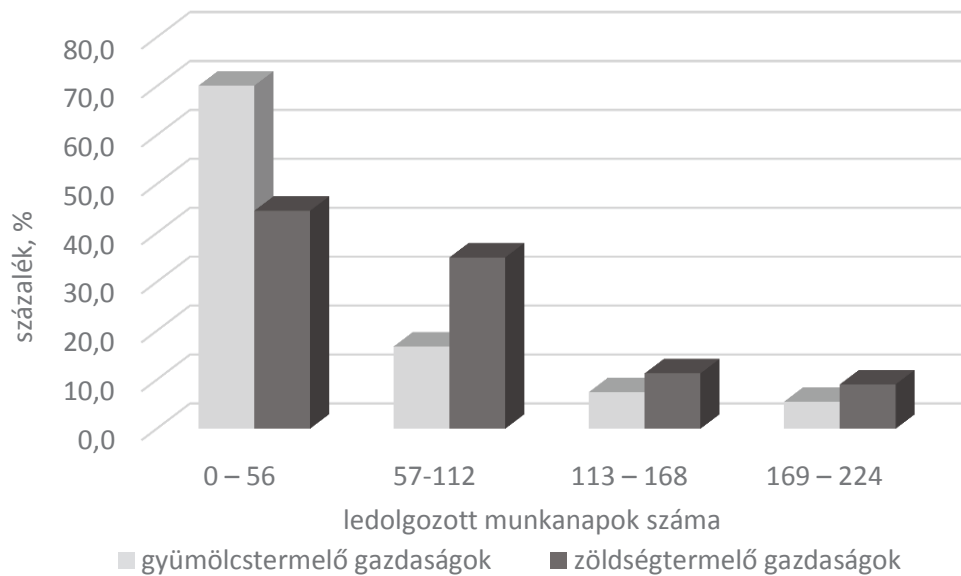
A területi adottságokat tekintve leginkább a mezőgazdasági adottságú, illetve a kedvezőtlen munkaerő-piaci helyzetű régiókban, Észak és Dél-Alföldön kiugró az idénymunkásokat foglalkoztató mezőgazdasági vállalkozások aránya² (Ehretné Berczi et al., 2015).

A mezőgazdaságban eltérően alakul a munkaerő felhasználása a termelési típustól (ágazatok) függően. A gazdaságok átlagos munkaerő lekötése a zöldségtermelő ágazatokon kívül még a tejtermelésnél a legnagyobb. A gazdaságok száz hektárra jutó munkaerő-felhasználása a zöldségtermelés mellett, a szőlő és a gyümölcsstermesztésben a legjelentősebb. A foglalkoztatás bővítése során hosszú távon a versenyképes, a hatékonyság javításának szempontjából az életképes, a vidék népességének megőrzése szempontjából pedig az eltartó képes gazdaságoknak is kiemelt jelentősége lehet. A munkaerő lekötés a szántóföldi, a hajtattott zöldségtermelés, a gyümölcsstermesztés, illetve a szőlő- és bortermelés esetében számottevő, továbbá a szezonális miatt az alkalmi munka is hangsúlyos. A zöldségágazat az egyik legnagyobb fajlagos jövedelmet előállító ágazat, ahol mérsékelt piaci alapú többletfoglalkoztatási lehetőség mutatkozik (Bíró *et al.*, 2012).

A hajtattott zöldségtermesztés nagy kézimunkaerő igényel jellemezhető, ami hozzájárult a foglalkoztatáshoz a munkanélküliséggel erősen sújtott vidéki térségekben, területegységre vetítve nyereséget és nagy bevételt hozott (Tégla, 2009). Magyarországon az ágazati kötődés a vidéki régiókban érezteti hatását leginkább. (Bíró *et al.*, 2012). A zöldség- és gyümölcságazatban a szezonálisból adódóan az idény-munkavállalás szignifikáns szerepet tölt be. A Gazdaságszerkezeti Összeírás adatai szerint (2013) a mezőgazdaságban az időszakos munkavállalók (112 ezer fő) 20 százaléka, azaz 25400 fő tevékenykedik zöldség- és gyümölcsstermesztő gazdaságokban, ami az ágazatban foglalkoztatott állandó alkalmazottak számának hatszorosa. A gyümölcsstermesztő gazdasági szervezetek átlagosan több alkalmi és kevesebb állandó munkaerőt foglalkoztatnak, mint a zöldségtermelők. A gyümölcsstermesztésben érdekelt gazdaságokban az idénymunkaerő 70 százaléka csupán rövid ideig, sokszor csak a szüret ideje alatt dolgozik, míg a zöldségtermelő gazdaságokban az idénymunkások nagyobb részét két hónapnál hosszabb időre alkalmazza (2. ábra) (Ehretné Berczi et al., 2015).

A magyarországi zöldségtermelő termelők versenyképességét javítja a geotermális kutak számának növekedése, az új beruházások által új munkahelyek jönnek létre és az üzemek gazdaságos működése hozzájárul a vidéki térségekből történő elvándorlás mértékének csökkenéséhez (Ehret-Berczi és Németh, 2014). A hajtattásban a megfelelő munkaerő kiválasztása nagyon fontos feladat. A hozzá nem értés és a helytelenül elvégzett növényápolási feladatok komoly veszteséget okozhatnak a termelő számára. Mindezek mellett a termelési költség jelentős részét képezi a munkaerő költség és a hozzá tartozó közterhek kifizetése. A veszteségek kiküszöbölésére a termelők nagy hangsúlyt fektetnek mind szakmailag, mind a munkához való hozzáállás szempontjából a megfelelő munkaerőre. Sajnos nem csak az jelent problémát, hogy növényápolási feladatok elvégzésére megfelelő munkaerőt biztosítson a termelő, hanem az is, hogy egy magas technológiai színvonalú termeszto berendezésbe komoly szaktudással rendelkező telepvezetői munkakörbe is csak nehézségek árán találnak hozzáértő szakembert (Németh et al., 2014).

² A NAV csak a munkáltató székhely szerinti adatait tartja nyilván, a munkavállaló lakhelyére vonatkozóan nem gyűjt adatokat.



2. ábra: Az időszaki munkaerő aránya a ledolgozott munkanapok száma szerint a zöldség- és gyümölcsstermelő üzemekben (2013)

Forrás: KSH adatközlés alapján az AKI Agrárpolitikai Kutatások Osztályán készült ábra

Tégla (2015) kutatásai szerint a TV paprika esetében 12 850 munkaóra, paradicsomtermelés során 12 730 és kinyúló uborka esetében 13 450 munkaóra szükséges 1 hektár műveléséhez³. A munkaerő létszámát tekintve a hajtató üzemekben a termelésben dolgozók mellett a termelést kiszolgáló személyzetet (portás, éjjeli őr, biztonsági őr, takarító személyzet) jelenléte is meghatározó. Az üzemméret növekedésével a kiszolgáló személyzet létszáma fajlagosan növekszik, mivel a nagyobb üzemben nő a védelemre és az ellenőrzésre, illetve a takarításban résztvevők létszáma. Az egy foglalkoztatottra jutó átlagos üzemi eredmény alakulása a zöldség-hajtató berendezésekben azt mutatja, hogy átlagosan egy munkaerőre 1,1-4,5 millió forint üzemi eredmény is elérhető. Ez azt jelenti, hogy a hosszú kultúrás, egész éves zöldség-hajtás az év 12 hónapjában foglalkoztatási lehetőséget biztosít.

A növényházi beruházás mértéke egy alkalmazottra vetítve 21 és 24 millió forint között változhat az üzem méretétől függően, ami megközelítőleg az egyéb szektorokra jellemző átlagos befektetési igény 25 százaléka (Tégla, 2012).

A geotermikus energia kertészeti célú felhasználása

A világ geotermikus energiakapacitásának megközelítőleg fele található az Amerikai Egyesült Államokban és a Fülöp-szigeteken. A többi geotermikus erőforrásból majdnem teljes mértékben Mexikó, Indonézia, Olaszország és Japán részesül. A geotermikus energiát lakóházak, melegházak fűtésére, illetve ipari hőként hasznosítanak (Izlandon a lakóházak 90 százaléka geotermikus energiával fűtött). A geotermikus hő fűtést célú felhasználása Oroszországban, Magyarországon, Izlandon és az Amerikai Egyesült Államokban is jelentős, ahol a téli vegetációs periódusban a növény számára megfelelő hőmérsékletet geotermikus energiafelhasználással elégítik ki (Brown, 2011).

³ Ültetés előkészítése, ültetés, kötözés, ápolási munkák, integrált növényvédelem, szedés, betakarítás, válogatás, árulókészítés, állomány felszámolása, egyéb munkaerőigény

Napjainkban a geotermikus energiaforrások több mint 4 millió tonna kőolaj egyenértéknyi energiát szolgáltatnak fűtési és hűtési célokra az Európai Unióban. Az energiamennyiség több mint 15 GWth kapacitásnak felel meg, melyből a hőszivattyúk adják a legnagyobb részt. A geotermikus energia a jövőre vonatkozóan megfizethető energiaforrást tesz lehetővé a társadalom számára, emellett elősegíti az európai ipar versenyképességének a növelését. Az aktuális trendek alapján a geotermális energia hozzájárulás 40 GWth telepített kapacitást jelent 2020-ra, ez nagyságrendileg 10 millió tonna olaj egyenérték energiának felel meg. Az elkövetkezendő időszak műszaki kihívásai a hűtés és fűtés célú geotermális energiafelhasználás gyorsabb terjedéséhez egyrészt innovatív megoldások kifejlesztése, amelyek alkalmazhatók meglévő épületekben, illetve nulla vagy pozitív energiaegyenlegű épületekben, másrészt alacsony hőmérsékletű geotermális távhő-rendszerek kiépítése sűrűn lakott városi környezetben, valamint az ipar fosszilis energiaforrásoktól való függésének csökkentése. A következő évtizedben a geotermális energia fűtés és hűtés célú felhasználásának piacát elsősorban a talajmenti (shallow) geotermális rendszerek bevezetése és terjedése segítheti elő. Ennek a rendszernek jól kiépült piaca van Svédországban és Svájcban, de Ausztria, Norvégia, Németország és Franciaország piacain is megtalálható. Ezekben az országokban a talaj menti geotermális rendszerek értékesítése stabilan növekszik a korszerűsítési tevékenységeknek köszönhetően, míg a többi európai szinten – Olaszország, Spanyolország, Egyesült Királyság, Magyarország, Románia, Lengyelország, Balti-államok – ezek elterjedése várhatóan ugrásszerűen fog növekedni. A geotermális energiafelhasználás terjedésének ígéretesnek ítélt területei: az új hűtési és fűtési célú lokális távhő-rendszerek kiépítése; a meglévő hálózatok optimalizálása; valamint az új és innovatív geotermális energiafelhasználás növekedése a közlekedési, ipari- és mezőgazdasági szektorban (EGEC, 2014).

Az Európai Parlament és a tagországok 2009-ben arról állapodtak meg, hogy a bruttó végső energiafogyasztás 20 százalékát megújuló energiaforrásokból kell fedezni 2020-ra. Egyes országok, mint például Ausztria, amely bőséges és olcsó természeti erőforrásokkal rendelkezik (pl. vízenergia), a megújuló energiaforrások felhasználásához jobban hozzá tudnak járulni, mint azok az országok, ahol kevés a megújuló energia (például Hollandia). A megújuló energiafelhasználás aránya Svédországban (46,8 százalék), Lettországon (33,1 százalék), Finnországban (31,8 százalék) és Ausztriában (30,9 százalék) a legnagyobb. A legkisebb arányban Máltán (0,4 százalék), Luxemburgban (2,9 százalék), az Egyesült Királyságban (3,8 százalék), Belgiumban (4,1 százalék) és Hollandiában (4,3 százalék) használják. Az irányelv alapján Magyarország a megújuló energiahasznosítást a jelenlegi 4,3 százalékról 13 százalékra köteles növelni 2020-ig a bruttó országos energiafogyasztáson belül (Eurostat, 2013).

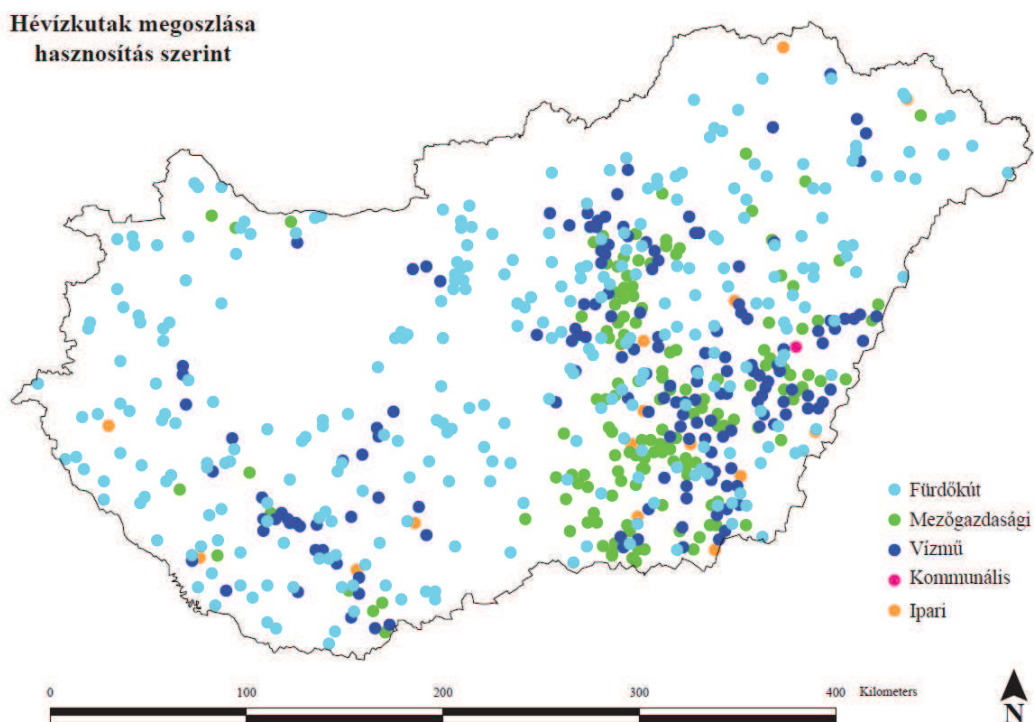
Magyarországon a legfontosabb megújuló energiaforrás a biomassza, ami a megújuló alapú termelés közel 80 százalékának a forrása. A geotermikus energiafelhasználásban nem történt jelentős előrelépés. Ugyan a szélenergia és a bioüzemanyagok felhasználása gyorsan növekszik, jelentőségük továbbra sem nagy. Annak ellenére, hogy a biogáz-termelés is dinamikus emelkedést mutat 2007-től, részaránya mindössze 2 százalék volt 2010-ben (KSH, 2013).

Egy olyan geopolitikai és természeti adottságokkal rendelkező ország, mint Magyarország fejlődése azonban jelentős mértékben függ attól, hogy a hagyományos (fosszilis) energiaforrásokra épített gazdasági modellt hogyan tudja egy alternatív, alapvetően zöld vagy tiszta technológiák és energiaforrások hasznosítására épülő gazdasági modellel felváltani és fenntarthatóan működtetni.

Az Új Széchenyi Terv Zöldgazdaság-fejlesztési Program szerint egy fenntartható jövőt megalapozó gazdasági modellben az energiatakarékosság, az energiahatékonyság, a megújuló energiaforrások fokozott felhasználása és a saját erőforrások előtérbe helyezése meghatározó jelentőségű. A zöldgazdaság fejlesztése akkor sikeres, ha összhangban van más gazdasági ágazatokkal, különösen a mezőgazdaság és az ipar fejlesztésével. A megújuló energiaforrásokon belül az erdészetből és mezőgazdaságból származó biomassa okszerű felhasználása, a biogáz széleskörű alkalmazása, a földhő és a napenergia hasznosítása, a szélenergia racionalis elterjesztése, a kis vízierőművek elterjesztése, valamint a bio- és alternatív üzemanyagok jelentik a megújuló energiaforrásokra épülő zöldipar, a termelő, a technológia-szállító és gyártóüzemek alappilléreit.

Magyarország geotermikus adottságai nemzetközi és európai viszonylatban is kiemelkedők, bőséges termálvíz készlettel rendelkeznek. Ez annak köszönhető, hogy a mélységgel arányosan a felszín alatt a hőmérséklet gyorsan növekszik, másrészt a felszín alatt sok helyen fordulnak elő porózus vagy repedezett kőzetek, amelyek jó vízadó tulajdonsággal rendelkeznek (Kisalföld közepe, Makói-árok, Békés környéke) (Lenkey et al., 2009) (3. ábra). Az alábbi térképen jól látszik, hogy az ország legtöbb területén találhatóak termál kutak, ezek sűrűsége azonban régióként változik.

Tégla (2009) szerint Magyarországon a megújuló energiára (termálenergia, faapritékkfűtés) (4. ábra) alapozott hajtott zöldségtermesztésnek van jövője, de a hulladék hővel fűtött berendezések fontossága sem csekély. A megújuló energiaforrásokra alapozott beruházásokkal növelhető a hazai zöldségtermesztés volumene és ezzel együtt a zöldségfélék exportja. Ezzel párhuzamosan csökkenthető a fosszilis energiahordozó importfüggőségünk is. A növényházi talaj nélküli (és talajos) zöldségtermesztés egyik legmagasabb költségtétele a fűtési energia, ennek aránya elérheti a teljes termelési költség 25-35 százalékát.



3. ábra: Magyarország hévízkútjainak elhelyezkedése hasznosítás szerint

Forrás: Szilágyi és Clement, 2010

Tégla vizsgálatai (2010) olyan zöldség-hajtási modellezésre épültek, ahol 100 Watt fűtési teljesítményre jutó négyzetméterenkénti üzemi eredmény alakulását mutatja talaj nélküli paradicsom-hajtásban különböző üzemméreteknél. Az egyes fűtési módok költsége jelentős eltéréseket mutat, amit a fűtésre felhasznált anyagköltségen kívül az üzemi méretek is befolyásolnak, ugyanis a fűtőberendezés beruházásának költségei az üzemméret növelésével fajlagosan csökkennek. A kutatási eredmények azt mutatják, hogy a 3 és 5 hektáros méretű üzemek azok, amelyek geotermikus energiával és biomasszával fűtve képesek olyan eredményt elérni, amely nagy biztonsággal megalapozhatja a talaj nélküli zöldség-hajtás fejlesztését. Ugyanakkor a termesztés jövedelmezőségét nem csak a fűtési energia befolyásolja. Figyelembe kell venni az amortizációs költségeket, a munkabér, a felhasznált anyagok és szolgáltatások költségeit stb. is.



4. ábra: Termálkútfúrás

Fotó: Bakó, 2012

A bányászatról szóló 1993. évi XLVIII. Törvény 20. § (1) bekezdés értelmében a kitermelt ásványi nyersanyag és geotermikus energia után az államot részesedés, bányajáradék illeti meg. A (2) bekezdés c) pontja szerint bányajáradékot köteles fizetni a geotermikus energiát kitermelő természetes vagy jogi személy, illetve jogi személyiséggel nem rendelkező társaság az általa kitermelt geotermikus energia után. Nem kell bányajáradékot fizetni a (6) bekezdés c) és d) pontja értelmében a 30°C-ot el nem érő energiahordozókból kinyert geotermikus energia után, valamint a kitermelt geotermikus energia 50 százalékot meghaladóan hasznosított mennyisége után. A bányajáradék mértéke a geotermikus energia esetében a kitermelt geotermikus energia értékének 2 százaléka.

A bányajáradék önbevallások számát és területi elhelyezkedést a 1. táblázat szemlélteti. A Magyar Bányászati és Földtani Hivatal Bányászati, Gázipari és Építésügyi Főosztály adatai alapján a geotermikus energiát energetikai célból hasznosító hévíz kutak száma 35 százalékkal nőtt 2008–2012 között. A megyei bontás alapján a legtöbb termelő kút Csongrád megyében található, ahol a hajtató kertészetek döntő hányada működik. A bontás azokat a megyéket nem tartalmazza, ahol nincs hévíz kút.

1. táblázat: **Geotermikus energiát energetikai célból hasznosító hévíz kutak száma megyénként (2008–2012)**

Megye	Termelő (bevalló) kutak száma				
	2008	2009	2010	2011	2012
Bács-Kiskun	4	4	4	6	8
Baranya	3	3	3	4	4
Békés	3	4	4	7	7
Borsod-Abaúj-Zemplén	2	2	2	2	2
Budapest	1	1	2	1	1
Csongrád	87	86	92	110	113
Fejér	–	–	1	1	1
Győr-Moson-Sopron	3	2	2	2	2
Hajdú-Bihar	1	1	1	1	1
Jász-Nagykun-Szolnok	7	7	7	9	9
Komárom-Esztergom	1	1	1	1	1
Pest	1	1	1	3	3
Somogy	–	–	–	–	1
Vas	1	1	1	1	1
Zala	1	1	1	1	1
Összesen	115	114	122	149	155

Forrás: Magyar Bányászati és Földtani Hivatal

A geotermikus energia esetében a kültélesztés és visszasajtolás (amely a talaj tulajdonságainak függvényében nem minden esetben lenne indokolt) közvetlen költsége mellett számolni kell a hőellátási és elosztási rendszer kiépítésének költségeivel, ezért a finanszírozás biztosítása jelenti a legjelentősebb hátráltató tényezőt (NFM, 2010).

A magyar jogszabályokkal szemben az EU jogszabályrendszere nem tartalmazott olyan jogszabályt, amely az elhasznált termálvíz visszasajtolását írta elő. Az EU-s jogszabályok szerint a termálvíz visszasajtolás indokolt esetben engedélyezhető a felszín alatti vizek érdekében (Farkas Csamangó, 2007). Az általános visszasajtolási kötelezettség 2004-es bevezetése a kertészeti ágazatban tevékenykedők versenypozícióját nagymértékben rontotta. Átmeneti megoldásként szolgált, hogy a 1002/2012. (I.11.) Kormány határozat szerint a mezőgazdasági termelés területén a kizárólag energia előállítás céljából kitermelt termálvíz visszatáplálására vonatkozó kötelezettség mind a már megvalósult, mind pedig a jövőben létesülő kitermelő kutak vonatkozásában 2015. június 30-ig felfüggesztésre került, majd ezt követően a vízgazdálkodásról szóló 1995. évi LVII. törvény módosításáról szóló 2013. évi LXXIII. törvény rendelkezett az energetikai célú termálvíz hasznosítás visszasajtolási kötelezettség eltörléséről. A kizárólag energiahasznosítás céljából kitermelt termálvízből származó vízszennyező anyagok kibocsátásaira vonatkozó határértékekről és alkalmazásuk egyes szabályait, továbbá a vízkészletjárulék kiszámításának módját a 136/2013. (XII.31.) VM rendelet szabályozza. Továbbá a 2053/2013. (XII.31.) Kormány Határozat a kizárólag energiahasznosítás céljából kitermelt termálvíz felhasználást segítő egyes kérdésekről rendelkezik (Németh et al., 2014).

A visszasajtolási kötelezettség eltörlésével a hajtató kertészek versenypozíciója jelentősen erősödött, mivel nem kell a rendkívül beruházás-igényes visszasajtoló kutakat megépíteni. A dél-alföldi térségben megindultak a régi kutak felújítási, korszerűsítési munkálatai, és újabb

beruházások tervezése van folyamatban termelő kutak fúrása céljából. Jelenleg az egyik legsürgetőbb feladat, hogy a termelők részére korábban, 2015-ig kiadott vízjogi engedélyek minél hamarabb meghosszabbításra kerüljenek.

A geotermikus erőforrásokra alapozva a szentesi DélKerTész forgalmaz legnagyobb mennyiségben - 24 ezer tonnát évenként - hajtattott zöldségfélét a GlobalGap minőségbiztosítási rendszeren keresztül (a csomagolóegységek HACCP minősítéssel rendelkeznek). Közülük a hajtattott paprika határozza meg az áru kínálat nagyobb részét, közel 70 százalékát (fontos megjegyezni, hogy a szentesi paprika az oltalom alatt álló földrajzi jelzést 2014-ben kapta meg). A Szövetkezet 2002-ben alakult meg, ekkor 230 tagot számolt, 2013-ban már közel 500 főre nőtt a tagok létszáma. A tagok termelésének 95 százaléka üvegházi és fólia alatti termesztésből származik, 2013-ban 5033 millió forint értékben történt friss zöldség értékesítés. Az árualap 65 százaléka kerül valamelyik áruház lánc polcra, 20 százalékát exportálják, kiskereskedőkön keresztül 10 százalék kerül értékesítésre, valamint a termékek 5 százaléka egyéb úton jut a fogyasztókhoz (DélKerTész, 2015).

Összefoglalás, következtetések

A hajtattás vonatkozásában mind a területet, mind a termésmennyiséget illetően csökkenés figyelhető meg az elmúlt évtizedben. Az elavult termesztő berendezésekben alacsony technológiai színvonalon termelnek, így a hozamok növelése nehezen, vagy egyáltalán nem érhető el. Azonban az újonnan épülő növényházakban magas színvonalú termelés valósul meg. A korszerű technológiai elemek jelentősége nem kérdőjelezhető meg. Ma már a talaj nélküli termesztés egyik alapvető eleme a korszerű technológiának. Talaj nélküli termesztés során nagyobb termésmennyiség prognosztizálható, ami többlet bevételt eredményez a termelőnek.

Az Európai Unió tagországi prioritásként határozták meg az élelmiszer-biztonság megeremtését. Ez a hajtattásban csak úgy valósulhat meg, ha összehangolt kémiai, fizikai és biológiai növényvédelmet alkalmaznak a termelők a termelés során. Ez azonban az integrált növényvédelem keretein belül valósulhat csak meg. A hazai termelők között elterjedt gyakorlat, hogy természetes ellenségeket telepítenek a növényházakba, ezzel is előtérbe helyezve a biológiai növényvédelem súlyát. Azonban a védjegyezés (integrált, vagy biotermesztésből származó termék) nem biztosít árelőnyt, mivel a fogyasztók nehezen ítélik meg a bio vagy az integrált termékek közötti különbséget, így az alacsonyabb árkategóriájú árut részesítik előnyben.

A zöldségajtattás rendkívül kézi munkaerő-igényes ágazat, ezáltal hozzájárul a vidéki lakosság helyben tartásához. Komoly gond azonban a szakképzett munkaerő hiánya, az olyan munkavállalóké, akik kellő gondossággal hajtják végre a rájuk bízott feladatokat egy hajtattó berendezés alatt. Az ágazati szereplők szerint ennek az egyik oka, hogy az oktatási intézmények (középiskolák) nem biztosítanak elegendő gyakorlatot a szakmai tudás mélyebb elsajátítására. Nem csak a növényápolási feladatok elvégzésére megfelelő munkaerőt, hanem komoly szaktudással rendelkező telepvezetőt is nehéz találni egy magas technológiai színvonalú termesztő berendezéshez.

Magyarország kiemelkedő geotermális adottságokkal rendelkezik, és jellemzően a mezőgazdasági hasznosítású kutak a dél-alföldi régióban találhatóak, ahol meghatározó a zöldségajtattással foglalkozó kertészetek száma. A zöldségajtattás során felmerülő termelési költségeket nagymértékben befolyásolja az alkalmazott fűtési rendszer. A megújuló energiaforrások létrehozásával a fűtési költség csökkentése érhető el, ezért szerepük a

hajtásban kiemelt fontosságú. A hosszú kultúras üvegház és fűtött fóliás termelésben – néhány kivételtől eltekintve – termálvizes fűtést alkalmaznak. Kis mértékben elterjedt a biomasszára alapozott fűtési rendszer is, amely szintén hozzájárulhat a gazdaságos termeléshez. A termálvízzel fűtő termelők hatalmas előrelépésnek tartják, hogy a kitermelt termálvíz vízáadó rétegbe történő visszajuttatásának kötelezettségét eltörölték, ezzel is lehetőséget biztosítva a kertészeti tevékenység folytatásához, illetve új beruházások létesítéséhez. Jelenleg a termál kutakra 2015-ig kiadott vízjogi engedélyek meghosszabbítása a legsürgetőbb feladat a termelők számára.

Hivatkozások jegyzéke

- Aznar-Sánchez, J.A. és Galdeano-Gómez, E. (2011): Territory, Cluster and Competitiveness of the Intensive Horticulture in Almería (Spain). *The Open Geography Journal* 4, 103-114.
- Bakó, D. (2004): Technológiaváltás és természetöberendezés korszerűsítés hidrokultúras parikahajtáshoz, a szentesi Árpád Agrár Rt. fűtött fóliás integrációjában. Diploma dolgozat.
- Baudoin, W.O. 1999. Protected cultivation in the Mediterranean Region. *Acta Horticulturae (ISHS)* 491, 23-30.
- Biró, Sz., Hamza, E., Molnár, A., Rácz, K., Székely, E., Tóth, K., Tóth, O. és Varga, E. (2012): A mezőgazdasági foglalkoztatás bővítésének lehetőségei vidéki térségeinkben. Budapest: Agrárgazdasági Kutató Intézet.
- Breukers, A., Hietbrink, O. és Ruijs, M. (2008): The power of Dutch greenhouse vegetable horticulture: an analysis of the private sector and its institutional framework. Hága: LEI Wageningen UR.
- Brown, L. (2011): *World on the Edge*. Earth Policy Institute.
- Budai, Cs., Hataláné Zsellér, I., Forray, A., Kajati, I., Tüske, M. és Zentai Á. (2006): Helyzetkép a hazai üvegházi biológiai növényvédelemről. *Növényvédelem* 42 (8), 439-446.
- DélKerTész (2015): <http://www.delkerteszt.hu/> (letöltés dátuma: 2015. május 20.)
- EGEC (2014): *Geothermal Technology Roamap*. European Technology Platform on Renewable Heating and Coolong.
- Ehret-Berczi, I. és Németh Sz. (2014): Geothermal Energy Utilisation in the Greenhouse Vegetable Sector in Hungary. In: *Proceedings of the Second International Symposium on Organic Greenhouse Horticulture. Acta Horticulturae (ISHS)* 1041, 275-280
- Ehretné Berczi, I., Hamza E., Rácz K. (2015): A munkaerő-felhasználás jellegzetességei a zöldség-gyümölcs ágazatban. *Zöldség-Gyümölcs Piac és Technológia*. XIX. évf. I. negyedév, 7-9.
- Eurostat (2013): Renewable energy. Share of renewable energy up to 13% of energy consumption in the EU27 in 2011. Newsrelease.
- FAO (2013): *Good Agricultural Practices for greenhouse vegetable crop. Principles for Mediterranean climate areas*. Róma.
- Farkas Csamangó, E. (2007): A geotermális energia hasznosítás jogi aspektusból - The utilisation of geothermic energies from legal aspect. *CEDR Agrárjogi Egyesület, Agrár-és Környezetjog* 3, 3-10.

- Galen, M. – Dijkxhoorn, Y. – Ruijs, M. – Bakker, T. (2010): Concurrentiemonitor glasgroente LEI, onderdeel van Wageningen UR, Den Haag, LEI-rapport 2010-051 p. 35-42.
- Gilingerné Pankotai, M. és Zentai, Á. (2006): Integrált termékek, Biotermékek. Biológiai növényvédelem a zöldség-hajtásban, a hajtított zöldségek szerepe az egészséges táplálkozásban. Szentes. Árpád Biokontroll 2003 Kft. kiadásában.
http://www.mtt.hu/portal/downloads/tanulm/11_Pankotai_Zentai_integralt_termekek.pdf (Letöltés: 2013. augusztus 8.)
- KSH (2013): A fenntartható fejlődés indikátorai Magyarországon, 2012. Budapest: Központi Statisztikai Hivatal.
- Lenkey, L., Dövényi P. és Zsemle, F. (2009): Geotermikus energiahasznosítás II. Magyarország geotermikus viszonyai. *Bioenergia* 4(1), 8-11.
- Németh, Sz., Ehretné Berczi, I., Isépy, A., Varga, V. (2014): A magyarországi paradicsomhajtás helyzetének elemzése. Budapest. Agrárgazdasági Kutató Intézet.
- NFM (2010): Megújuló energia. Magyarország megújuló energia hasznosítási cselekvési terve, 2010–2020.
http://www.kormany.hu/download/2/b9/30000/Meg%C3%BAjul%C3%B3%20Energia_Magyarorsz%C3%A1g%20Meg%C3%BAjul%C3%B3%20Energia%20Hasznos%C3%ADt%C3%A1si%20Cselekv%C3%A9si%20terve%202010_2020%20kiadv%C3%A1ny.pdf (Letöltés: 2013. szeptember 15.)
- OECD (2012): Peer Review of the Fruit and Vegetable Quality Inspection System in the Netherlands.
- Pardossi, A., Tognoni, F. és Incrocci, L. (2004): Mediterranean Greenhouse Technology. *Chronica Horticulturae* 44(2), 28-34.
- Ruijs, M. (2011): Soilless culture in Dutch greenhouse tomato; History, economics, and current issues. Workshop „Efficient water and fertilizer use in greenhouse tomato production”. Szentes, 2011. június 28.
- Szöriné Zielinska, A. (2012): Termesztés magasabb szinten. *Zöldség-gyümölcs Piac és Technológia* 16 (2-3), 22-24.
- Tégla, Zs. (2009): A zöldség-hajtás méretökönómiai kérdései, PhD értekezés. Szent István Egyetem, Gazdálkodás- és Szervezéstudományi Doktori Iskola, Gödöllő.
- Tégla, Zs. (2010): Üzemi méret és energiaköltség a zöldség-hajtásban. *Gazdálkodás*. 54(2): 169-175.
- Tégla, Zs. Hágen, I. Holló, E., Takácsné-György K. (2012): Adoption of Logistic principles in WOody-biomass energy clusters, *Review of Applied Socio- Economic Research, REASER* 4 2012. Vol. 4 Issue 2/2012.
- Tégla, Zs., Szűcs, Cs. (2015): Supply chain of vegetable forcing in Hungary. *Journal of Central European Green Innovation* 3 (2) pp. 155-168.
- Terbe, I. és Slezák, K. (szerk.) (2008): Talaj nélküli zöldség-hajtás. Budapest: Mezőgazda Kiadó.
- Terbe, I., Hodossi, S. és Kovács, A. (szerk.) (2005): Zöldségtermesztés termesztőberendezésekben. Budapest: Mezőgazda Kiadó.

- Tüzel, Y. és Leonardi, C. (2010): Protected Cultivation in Mediterranean Region: Trends and Needs (Akdeniz Havzasında Örtüaltı Tarımı: Eğilimler ve Gereksinimler). Journal of Ege University Faculty of Agriculture 46 (3), 215-223.
- Van der Velden, N.J.A., Suay, R., Urbaneja, A., Giorgini, M., Ruocco, M., Poncet, C. és Lefèvre, A. (2012): Recent developments and market opportunities for IPM in greenhouse tomatoes in southern Europe: Consequences for advanced IPM toolboxes and greenhouse engineering. LEI Memorandum 12(77), 3-41.
- Zentai, Á. (2010): Főszerepben a biológiai növényvédelem. Kertészet és Szőlészet 51-52, 27-29.

Szerzők: EHRETNÉ BERECZI Ildikó

tudományos segédmunkatárs
Agrárgazdasági Kutató Intézet,
Agrárpolitikai Kutatások Osztálya
1093 Budapest, Zsil u. 3-5.

NÉMETH Szilvia, PhD

tudományos munkatárs
Agrárgazdasági Kutató Intézet,
Agrárpolitikai Kutatások Osztálya
1093 Budapest, Zsil u. 3-5.

