

Üzemi méret és energiaköltség a zöldségtermelésben¹

TÉGLA ZSOLT

Kulcsszavak: energiaforrások, energiahordozók, integrált zöldségtermelés, fűtési teljesítmény, méretgazdaságosság.

ÖSSZEFOGLALÓ MEGÁLLAPÍTÁSOK, KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

Magyarországon a termálenergiára és a megújuló energiára (faapríték-fűtés) alapozott hajtatásos zöldségtermelés kilátásai biztatóak. A zöldségtermelésben elsősorban a 3 és 5 hektáros méretű üzemek azok, amelyek geotermikus energiával és biomasszával fűtve képesek olyan mértékű üzemi eredményt elérni, amely nagy biztonsággal megalapozhatja a talaj nélküli integrált zöldségtermelés fejlesztését. A fosszilis energiahordozók 100 Watt fűtési teljesítményre jutó üzemi eredménye a 0,5 és 1 ha-os üzemméretek mellett negatív, vagy csak nagyon alacsony eredményeket értek el a vizsgált zöldségtermelési modellgazdaságokban. Az üzemmérethez viszonyítottan az összes fűtési mód esetén 3 ha-os zöldségtermelési modellekben jelentkeznek először, de a méret növelésével az 5 és 10 ha-os modellüzemknél a mutatószám értéke csak kis mértékben emelkedett.

BEVEZETÉS

A magyar mezőgazdaság fontos szerepet játszik hazánk gazdaságában, de az adottságokban rejlő lehetőségeket, komparatív előnyöket nem aknázzák ki kellőképpen. Az egyes kistérségeket, településeket sújtó inaktivitás, munkanélküliség, az extenzív termelés túlsúlya, a technológiai fejlesztés elmaradása, a kis üzemméretek, a fosszilis energiahordozóktól való egyoldalú függés jelentős mértékben hátráltatja a fejlődést.

A hajtatott zöldségtermelés mennyiségének, minőségének és értékének nyereséges, fenntartható növelésével, a hazai zöldenergia és termál energiaforrások hasznosításával növekedhet a hazai zöldségfogyasztás és a zöldségexport, miközben csökken a zöldség és fosszilis energia-hordozó importfüggőség.

A talaj nélküli zöldségtermelés legmagasabb költsége az energia, ezen belül a fűtési

energia, amelynek aránya elérheti a teljes termelési költség 25-35%-át is. A fosszilis energiahordozóknál tapasztalt importfüggőség kiszolgáltatott helyzetbe hozza a talaj nélküli zöldségtermeléssel foglalkozó üzemeket. A hazai zöldenergia és termál energiaforrások hasznosításával ez a függőség jelentős mértékben csökkenthető, és ebből a szempontból nézve Magyarország adottságai kiválóak. Ezért fontos, hogy a létrehozott zöldségtermelési modellek segítségével megvizsgáljuk a fűtési módok hatékonyságát és jövedelemtermelő képességét konstrukciónként az üzemméretek függvényében.

CÉLKITŰZÉS, ANYAG ÉS MÓDSZER

A kutatómunkában az a cél vezérelt, hogy átfogó, átlátható és gyakorlatorientált modelleket építsünk abból a célból,

¹ A Magyar Tudomány Ünnepe alkalmából tartott rendezvényen (Gyöngyös, 2009. november 9.) elhangzott előadás szerkesztett változata.

hogya a méretgazdaságosság kérdését, azon belül is a fűtési módok üzemi eredményre gyakorolt hatását megvizsgáljuk a talaj nélküli zöldség-hajtatásban.

Kvalitatív adatgyűjtést, interjúkat készítettünk abból a célból, hogy a problémák azonosítására megfelelő információhoz jussunk. Az interjúk kötetlen beszélgetésekből álltak, ami azt jelenti, hogy a folyamat flexibilis és adaptív ugyan, de előre tervezett volt. A riportot, mint kutatási módszert, az empirikus vizsgálatok kezdeti fázisaiban a problémák feltárásához, illetve a végső szakaszban azért alkalmaztuk, hogy ellenőrizzük az eredmények realitását. Azért választottuk a kötetlen interjút, mert abban nincsenek előre eldöntött kérdések, így jobban érvényesülnek a kérdező ismeretei. A mélyinterjúkat a 2008-as esztendőben, március és szeptember hónapban összesen 32 db esetszámban végeztük.

Az interjúk alanyai olyan gyakorló szakemberek voltak, akik magyarországi vezető zöldség-hajtatással foglalkozó üzemeket irányítottak. Ezek az üzemek európai szinten is versenyképesek. Olyan technológiai, piaci, ökonómiai, munkaszervezési adatokkal szolgáltak, amelyek pozitív mintaként szolgálhatnak a zöldség-hajtatással foglalkozó kertészeknek.

Az első körös adatgyűjtés rávilágított a termeléshez szorosan kapcsolódó szolgáltatások fontosságára. Ezen információkat, amelyek a piaci, műszaki és jogi ismeretek elmélyítésében segítettek, újabb interjúkkal az erre specializálódott szakemberektől szereztem be. Ezek alapján állítottuk össze a modelleket, amelyek az előbbiekben felsorolt tényekre támaszkodva kerültek összegzésre. A gyakorló szakemberek által megfogalmazott problémák arra irányultak, hogy napjaink elavult növényházzai korlátot jelentenek a hozamok növelésében. A termelés sikerességét döntően a

hajtatás során kialakuló klíma határozza meg. Ennek feltétele a megfelelő, a XXI. századi termesztő berendezés.

A mélyinterjúkban megfogalmazott kérdéskörök a következők:

– A zöldség-hajtató növényházak beruházásában felmerülő technológiai költségek

- növényházak (üvegházak, fóliaborítású műanyagházak) beruházása;

- kazánok és vezérléstechnika beruházása;

- gépek, berendezések költségei (víztisztító, melegkőd-képző, művelő kocsi, szedő kocsi, termelés-elszámolási rendszerek, mérlegek);

- beruházások során felmerülő immateriális javak költsége;

- beruházások egyéb előkészítési költségei.

– A termesztéstechnológiai kérdéskör

- szaporítóanyagok, palánta árának alakulása;

- biológiai növényvédelem és költsége;

- protokoll higiénia költsége;

- beporzást segítő poszméh alkalmazási technológiája és költsége;

- növényvédőszer-felhasználás és költsége;

- műtrágya- és CO₂-felhasználás és költsége;

- öntözés, víztisztítás költsége;

- zöldség-hajtatás során felhasznált egyéb anyagok költsége.

– A fűtési, energetikai kérdéskör

- a felhasznált fűtőanyagok mennyisége, minősége és költsége;

- fűtési teljesítményszükséglet meghatározása, fűtés méretezése;

- környezetvédelmi bírságok, járulékok (termálvízzel történő fűtésnél).

– A munkaerő-szükséglet kérdéskör

- munkaerő-szükséglet éves alakulása, annak sajátosságai;

- munkaerő költsége, járulékai;

- munkaerő teljesítményének alakulása.

- A hozamok, értékesítési árak, árbevételek, önköltség alakulása kérdéskör

- növényenkénti hozamok és árak alakulása;

- négyzetméterenkénti árbevételek alakulása zöldségnövényenként;

- paradicsom, paprika, uborka önköltségének alakulása.

A zöldség-hajtató modellek felépítésében kétféle termesztő berendezést vettünk figyelembe, a korszerű, nagylégterű fóliaborítású növényházakat és az üvegházakat, melyeknek vápmagassága 4,5-5 méter.

A továbbiakban meghatároztuk azokat az üzemi méreteket, amelyek az elsődleges adatgyűjtés alapján a gyakorlatban legelterjedtebbek, és így a 0,5, 1, 3, 5 és 10 hektáros üzemméretet a vizsgálati modellek mérete.

A magyarországi adottságokat figyelembe véve ötféle fűtési megoldást választottunk: termálvízfűtés (visszasajtolás nélkül), termálvízfűtés (visszasajtolással), szénrel történő fűtés, faaprítékkal történő fűtés és földgázfűtés.

Ezek alapján alakultak ki a konstrukciók, amelyek a termesztő berendezések és a fűtési módok kombinációjával 10 féle variációt alkottak. A 10 variáció az 5 üzemmérettel 50 féle modellvariációt eredményezett. A konstrukciók hasznosítását a hajtatott zöldségnövények közül a TV paprika, a paradicsom és a kígyóuborka adta, mivel a felsorolt zöldségnövények az összes hajtatott termelési érték 70%-át képviselik Magyarországon.

Összesen 180 zöldség-hajtató modell képezte a vizsgálatok tárgyát; amelyek reprezentálják a lehetséges jövőbeni fejlesztéseket, és alkalmat adnak a különböző fűtési módok összehasonlítására és haté-

konyságának vizsgálatára a talaj nélküli zöldség-hajtatásban.

AZ EREDMÉNYEK

A gyakorlatban a hajtató berendezések egész éves fűtésének méretezésénél 150-200 Watt fűtési teljesítménnyel számolnak négyzetméterenként. A korszerű fóliaborítású növényházak és az üvegházak fűtése esetén 175 Watt teljesítménnyel kalkulálhatnak.

A fűtési költségek tervezésénél október 1-től április 30-ig terjedő fűtési szezont vettük alapul, valamint azt, hogy négyzetméterenként 175 Watt fűtési teljesítmény szükséges ahhoz, hogy mindhárom növénynél a hosszú kultúrás (egész évben történő) termelés feltételei biztosítottak legyenek. Az energia mennyisége döntően befolyásolja a felhasznált fűtőanyagot és ebből adódóan a négyzetméterenkénti fűtési költséget.

A visszasajtolás nélküli termálvízzel fűtött kertészetek közül a korábban, 1970-es és 1980-as években fűrt és kizárólag energetikai hasznosításra létesült termálkutatokat használó üzemek összesen négyféle törvényben meghatározott bírság fizetésére kötelezettek. (Bányajáradék: a geotermikus energia értékének 2%-a. A geotermikus energia fajlagos értéke az 54/2008 III.20. Kormány Rendelet szerint 1650 Ft/GJ. Ennek 2%-át kell az államnak bírságként befizetni. Vízkészletjárulék: amelynek alapdíja 4,5 Ft/m³, amely a 43/1999 XII.26. KHVM rendelet szerint a vízhasználat jellegétől függően további 7,5-es szorzótényezővel egészül ki. Szennyvízbírság: amelyet a 220/2004 Kormány Rendelet és a 28/2004 KvVM rendelet ír elő. Vízkormányzás díja: amely a hűtőtározóból a természetes vizekbe elvezetett kihűlt termálvízre vonatkozik.)

A termálvíz használatakor felmerült bírságok mellett energia- és alkatrész-költségekkel kiegészülve kapjuk meg a vissza-

sajtolás nélküli termálvízfűtés költségét, amely Magyarország egyik legnagyobb energetikai hasznosítója esetén, 4 millió köbméter kitermelésénél 336,8 M Ft összköltséget jelent.

A 175 Watt/m² fűtési teljesítmény eléréséhez átlagosan 50-55 ezer m³ 50-55 °C-os hőmérsékletű termálvíz szükséges éves viszonylatban egy hektár növényházfelület fűtéséhez. Ebből adódóan a modellünkben 421 Ft/m²-es bírsággal és 120 Ft/m²-es egyéb költséggel, összesen 541 Ft/m²-es költséggel kalkuláltunk.

Az újonnan létesült termálkutak esetén a kizárólagosan energetikai célra hasznosított termálvizet vissza szükséges táplálni. A visszatáplálás költsége köbméterenként 30 Ft. A 175 Watt/m² fűtési teljesítmény eléréséhez átlagosan 50-55 ezer m³ 50-55 °C-os hőmérsékletű termálvíz szükséges éves viszonylatban egy hektár növényházfelület fűtéséhez. Ebből adódóan a felmerülő energia- és alkatrész költségekkel kiegészülve négyzetméterenként 150 Ft-ot jelent. Mivel a visszatáplálás megfelelő tisztítás után történik, nem kell szennyvízbírságot fizetni. A bírságok közül a bányajáradék és a vízkészletjárulék díja összesen 165 Ft/m². A visszatáplálás és bírságok összköltsége 315 Ft/m². Az újonnan létesült termálvízzel fűtött növényházak esetén merültek fel a legnagyobb mértékű beruházási költségek, amelyek az üzemméret növelésével fajlagosan jelentős mértékben csökkentek, pozitív hatást gyakorolva az üzemi eredményre.

A szénrel fűtött növényházakban a gyakorlati tapasztalatok alapján 100 kg I. osztályú szén szükséges ahhoz, hogy az egész éves termeléshez szükséges fűtési teljesítmény, 175 Watt/m² biztosított legyen. A szén mint fosszilis energia költsége jelentős mértékben növekedett az utóbbi években. Átlagosan 100 kg szén nettó 2050 Ft-

os áron szerezhető be, így a szénrel történő fűtés költsége 2050 Ft/m².

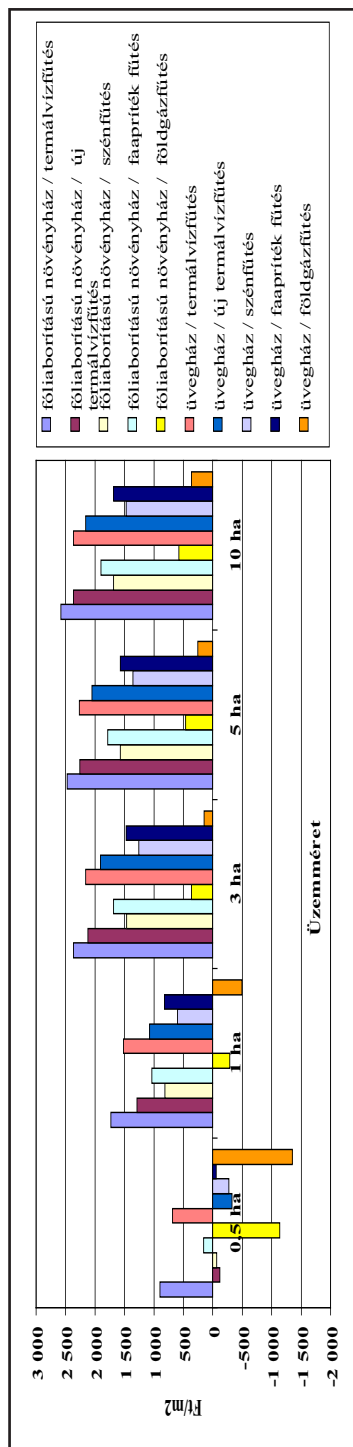
A faaprítékkal történő fűtés költsége jelentős mértékben függ attól, hogy vásárolt vagy saját előállítású faaprítékra alapozzák a fűtést. Befolyásoló tényező lehet még a felhasznált fa minősége és nedvességtartalma. Modellünkben 25%-os nedvességtartalmú, 14,5 MJ/kg energiatar-talmú vásárolt faaprítékkal kalkuláltunk, amelynek költsége gyakorlati tapasztalatok alapján nettó 1660 Ft/m².

Földgázzal történő növényházfűtés Magyarországon jelentéktelen, de modellünk kialakításakor fontosnak tartottuk kontrollként ezt is megvizsgálni. A 175 Watt/m² fűtési teljesítmény eléréséhez átlagosan 40 m³ 34 MJ/m³ energiatar-talmú földgáz szükséges, amely átlagosan 4000 Ft/m²-es költséget jelent.

Mivel a különböző fűtési módok összehasonlítása csak azonos dimenziók alapján lehetséges, ezért kidolgoztunk egy mutatószámot, nevezetesen 100 Watt fűtési teljesítményre jutó négyzetméterenkénti üzemi eredményt. A mutatószám értékét több tényező is befolyásolja, hiszen a jövedelemtermelő képesség függ a termelési költségeken belül a négyzetméterenkénti amortizáció, a munkabér, a felhasznált anyagok és szolgáltatások költségétől és számos egyéb tényezőtől, például az elérhető árbevételtől is. A zöldségajtásban az egyes fűtési módok költsége jelentős eltéréseket mutat, amit a fűtésre felhasznált anyagköltségen kívül az üzemi méretek is befolyásolnak, hiszen a fűtőberendezés beruházásával kapcsolatos költségek az üzemméret növelésével fajlagosan csökkennek.

A 100 Watt fűtési teljesítményre jutó négyzetméterenkénti üzemi eredmény alakulását a paprika, paradicsom és az uborka talaj nélküli hajtásában, különböző üzemméreteknél az 1-3. ábrában mutatjuk be.

3. ábra
 100 Watt fűtési teljesítményre jutó négyzetméterenkénti üzemi
 eredmény alakulása talaj nélküli uborkahajtásban, különböző üzemméreteknél



Forrás: Tégha, 2008

A földgázzal történő fűtésnél a mutatószám a legtöbb esetben negatív értékeket vesz fel, csak a nagyobb üzemméreteknél eredményez pozitív értékeket. A fűtési változatokon belül a termálvízzel fűtött konstrukciók adják a legmagasabb eredményeket, de a 0,5 ha-os üzemméretnél még ez a fűtési mód sem felel meg a gyakorlat által elvárt követelményeknek (25% vagy nagyobb árbevétel-arányos jövedelem).

Az is jól látható, hogy az egyes konstrukciókon belül (berendezés/fűtési mód) a 3, 5 és 10 ha-os üzemméreteknél csak kis eltérések láthatók a mutatószám értékében. Az üzemméret növeléséből származó méretgazdaságossági előnyök a 3 ha-os zöldségajtató modellekben jelentkeznek először, azonban a méret növelésével az 5 és 10 ha-os modellüzemeknél a mutatószám értéke csak kis mértékben emelkedik.

FORRÁSMUNKÁK JEGYZÉKE

- (1) Deme P. – Kovács E. – Marselek S. – Miller Gy. – Tégla Zs. (2008): Adaptable technological systems. In: Szűcs I. (szerk.): Efficiency in the agriculture. 147-182. pp. ISBN: 978-963-502-899-3 – (2) Marselek S. – Tégla Zs. (2008): Méretökönómia a zöldségajtatásban. Zöldségtermesztés XXXIX. évf. 3. sz. 21–26. pp. – (3) Tégla Zs. (2009): A zöldségajtatás méretökönómiai kérdései. PhD értekezés, Szent István Egyetem, Gazdálkodás- és Szervezéstudományi Doktoriskola, Gödöllő, 190 p. – (4) Tégla Zs. (2009): A megújuló energiaforrások, ezen belül a biomassa hő hasznosításának lehetőségei. Agrárium, 19. évf. 12. sz. – (5) Varga E. – Tégla Zs. (2008): The income generating capacity of the vegetable forcing model farms. Gazdálkodás, (52. évf.) Klnsz. 22. 103–108. pp.