

Európai összefogás a takarékosabb hajtatásért

A magyar termesztők is tapasztalhatják, hogy az Európai Unióban mind nagyobb hangsúlyt kap a környezetvédelem, a termesztési folyamatok fenntarthatósága iránti igény. Ez alól nem kivétel a növényhajtatás sem. A hét országot képviselő tizenkét résztvevő által alakított Euphoros nevű pályázati konzorcium is a fenntartható növényhajtatás fejlesztését, megvalósítását tűzte ki fő célul. A konzorcium Szenteseen mutatkozott be a magyar szakemberek és termesztők előtt, a Szent István Egyetem Kertészeti Technológiai Intézete és az Árpád-Agrár Zrt. által rendezett szakmai napon. A rendezvény fő témája a talaj nélküli termesztésben megvalósítható víz- és műtrágyafelhasználás-csökkentés volt. Ennek megfelelően sok szó esett a zárt rendszerű talaj nélküli termesztésről.

Kutatásra szövetkeztek

A rövidítve Euphoros-nak nevezett FP7-es pályázati konzorciumot (Efficient use of input in protected horticulture, No.211457) a fenntartható hajtatás fejlesztése érdekében hozta létre tizenkét konzorciumi tag, a Wageningen Egyetem vezetésével.



A tagok hét országot képviselnek (Hollandia, Egyesült Királyság, Spanyolország, Svájc, Olaszország, Magyarország és Lettország); és van-

nak közöttük egyetemi kutatóhelyek, kertészeti háttérpári gyártócégek, valamint termesztői szervezetek. Két magyarországi tagja a környezetvédelem iparban érdekelt Terra Humana és a Mórakert.

Közös munkájuk célja olyan új anyagok, technológiák, szoftverek és döntéstámogatási rendszerek kifejlesztése, amelyek segítségével csökkenthető a növényhajtatás energia-, víz-, műtrágya-, növényvédőszer- és termesztőközeg-felhasználása. Egyebek között energiatakarékos és emellett az integrált növényvédelmet segítő új üvegek és műanyag fóliák kifejlesztésén dolgoznak, valamint alternatív fűtési és hűtési megoldásokat alkalmazó energiatakarékos üvegház kialakításán, a biotikus és az abiotikus stressz minél korábbi felismerésére irányuló monitoring rendszerek létrehozásán. Ugyancsak folynak kutatásaik az elhasznált perlit és kőgyapot újrahasznosításával, és a zárt rendszerű talaj nélküli termesztéssel kapcsolatban.

A szakmai napról és az Euphoros projektről további információ, valamint a cikkben említett letölthető szoftver a www.kertezet.szie.hu/hirek/show/131.html és a www.euphoros.wur.nl/UK/dissemination weblapon található.

A pályázati konzorcium az Európai Bizottság Kutatási Főigazgatóságának anyagi támogatásában részesül. A cikkben szereplő állítások a szerzők véleményét tükrözik, és nem tekinthetők az Európai Bizottság hivatalos álláspontjának.

Hogy a téma mennyire időszerű, arról a Csikai Miklós, az Árpád Agrár Zrt. vezérigazgatója által összegyűjtött és bemutatott adatok tanúsodtak. Felvezető előadásában a vezérigazgató a talaj nélküli kultúrák műtrágyázásának környezetvédelmi és gazdasági vonzatairól beszélt, az Árpád hajtatási ágazatának konkrét példáival alátámasztva. A három kultúra - TV-paprika, hegyes erős paprika, paradicsom - átlagában a négyzetméterenkénti összköltség a 2006-os 4004 forintól 2010-re 5702 forintra növekedett, de még ennél is meredekebben emelkedett a műtrágyaköltség. A csúcsot 2009-ben érte el, akkor a teljes költség 9%-át tette ki. Az Árpád Agrár Zrt. törekszik a korszerű termesztéstechnológiák meghonosítására, ezért a Felsőréti Kertészeti Telepen újonnan átadott üvegházukban az országban elsőként próbálják megvalósíta-



▲ Csikai Miklós köszöntötte az egybegyűlteket

ni a hajtatott paradicsom recirkulációs rendszerű talaj nélküli termesztését.

Ahol kötelező a zárt rendszer

Viszonyításképpen a Wageningen Egyetem agrárközgazdász, Marc Ruijs által összeállított előadásból lehetett megtudni, hogyan néznek ki ezek a számok a világ élvonalát jelentő holland hajtatásban.

A holland paradicsomhajtatás költségein belül a legna-



A szakmai nap közönsége

gyobb tételt az energia (31%) és a munkaerő (19%) teszi ki, a víz és a műtrágya aránya mindössze 2%. Ez utóbbi alacsony érték annak köszönhető, hogy az üzemek 90%-ában zárt rendszerű talaj nélküli termesztést alkalmaznak. A nyílt rendszerű talaj nélküli termesztés okozta nagymértékű környezetszennyezést felismerve Hollandiában a kilencvenes évek vége óta kötelező a drén visszaforgatása vagy újrahasznosítása, valamint az esővíz gyűjtése. A drén kieresztése csak akkor engedélyezett, ha nátriumtartalma adott szintet meghalad, vagy ha fertőzés lép fel az állományban. A tényleges holland gyakorlatban ennek ellenére eléggé általános a drén gyakori kieresztése. Anyagi szempontból azonban a holland üvegházi termesztők már nem ösztönözhetők arra, hogy többlet-beruházások igénybe vételével tovább csökkentsék a műtrágya-felhasználást és -kibocsátást. A szabályozások azonban erre kényszeríthetik őket, a tervek szerint például 2027-re 0 kg/ha/évre csökkentenék a környezetbe juttatható nitrogénmennyiséget.

Előnyök és fenntartások

A zárt rendszerű talaj nélküli termesztés legnagyobb előnye a nagy hatékonyságú víz- és műtrágyafelhasználás. Például zárt talaj nélküli rendszerben egy kilogramm paradicsom megtermesztéséhez kevesebb, mint tíz liter víz szükséges, és amennyiben ezt a rendszert zárt üvegházban helyezik el, akkor ez az érték 4 l/kg-ra csökken. Hollandiában a drén időnkénti leeresztését megengedő, úgynevezett félig zárt rendszerekben a nitrogénhasznosulás meghaladja a 90%-ot. Korábbi holland kísérleti eredmények szerint a zárt rendszerben 22%-kal kevesebb vizet és 35%-kal kevesebb műtrágyát kell felhasz-

nálni a nyílt rendszerhez képest. Ez fedezheti azt a többletköltséget, amibe a drén összegyűjtése, visszaforgatása és fertőtlenítése kerül. Holland adatok alapján egy négyhektáros üzemben a beruházás négyzetméterenkénti költsége 12,2 euró volt pasztörizációs fertőtlenítéssel, és 12,3 euró UV-fertőtlenítéssel. Ennek 35%-át teszi ki a drén összegyűjtése, visszaforgatása és fertőtlenítése. Az évi működési költség pedig 2,41-2,44 euró/m², amiből 41%-kal részesül a visszaforgatás és a fertőtlenítés.

Ugyanakkor ezt a termesztési módot csak kitűnő minőségű vízzel (esővíz, vagy tisztított öntözővíz) lehet megvalósítani és természetesen folyamatosan ellenőrizni kell a táp-

Egy kilogramm paradicsomhoz kevesebb, mint tíz liter víz kell.

oldat összetételét. A legnagyobb kockázatot a gyökéren keresztül fertőző betegségek gyors elterjedése, a teljes állomány befertőződése jelentheti. Emiatt a drént pasztörizálással, vagy UV-kezeléssel fertőtlenítik, ami jelentős költségekkel jár. További problémát idézhet elő a növekedésgátlást okozó, úgynevezett recirkulációs betegség, aminek pontos oka ma még nem ismert. Feltételezhető kiváltó okként gyökérváládékok, bomlástermékek, felhalmozódó szennyezőanyagok és mikrobák anyagcsere-termékei jöttek eddig szóba.

A második legnagyobb hajtató

A közel 35 ezer hektáros hajtatófelelülettel a 66 ezer hektáros Spanyolország mögött Olaszország a második helyett foglalja el Európában, azonban ezen belül a talaj nélküli termesztés aránya a tíz százalékot sem éri el, ami eu-

Európai összefogás a takarékosabb hajtatásért

Hatékony, mégsem mindig nyereséges

Hollandiában a hajtatófelület nagysága évek óta állandó, 2009-ben 10 325 hektár volt. Ezen belül viszont növekszik a zöldségtermesztés (4825 ha) részaránya, elsősorban a vágott virágok (2855 ha) rováására – derült ki *Marc Ruijs* által összeállított adatokból. A legnagyobb felületű zöldségkultúra, a paradicsom termesztőfelülete az előző tíz év során 50%-kal nőtt.

Ugyanakkor az átlagos üzemméret a háromszorosára nőtt, elérte a hat hektárt, amíg az üzemek száma a felére csökkent. A felület 70%-án fűrtös paradicsomot termesztnek, a koktélpáradicsom részaránya 5%, a maradék 25%-on a hagyományos, boggyóza szedett fajtakörrel foglalkoznak. A holland paradicsomhajtatást a magas termésátlag és a hatékony munkaerő-felhasználás jellemzi. Négyzetméterenként 60 kilogrammot szednek átlagosan, és 5-6 fő dolgozik egy hektáron. Ennek ellenére egyes években veszteséges a paradicsomhajtatás, például 2009-ben a kilogrammonkénti 0,65 eurós önköltségi ár mellett csak 0,55 eurós értékesítési átlagárat tudtak elérni a termesztők.



A szakmai nap résztvevői a Felsőréti Telep új üvegházában



Utah Robert (középen) ismertetni az új üvegházban folyó tevékenységet



PROKÁJ ENIKÓ ÉS KÖZCKA NOLAI FELVETÉLÉI

rópai összevetésben kifejezetten alacsony – ezt kiemelve adott rövid betekintést hazája zöldség-hajtatási gyakorlataiba a Pisai Egyetem professzora, *Alberto Pardossi*. Hollandiához hasonlóan Olaszországban is a paradicsom a legjelentősebb hajtatott kultúra, amit elsősorban Szicíliában és Campaniában termesztnek – mondta.

Olaszországban is egyre többen foglalkoznak a hajtatási tevékenység környezet-szennyező voltával. A Pisai Egyetemen végzett kísérletek adatai szerint nyílt rendszer esetén a nyolc hónapos paradicsomkultúrából hektáronként 270 kg nitrogén kerül ki a környezetbe a drénnel. Ebből kiindulva kezdték vizsgálataikat a zárt rendszerű termesztéssel, majd megállapították, hogy e termesztési mód sikerrel igazítható az olasz körülményekhez. Az előadó példával illusztrálta, hogy mennyivel járul hozzá a tápoldatozási stratégia helyes megválasztása a termesztés sikerességéhez. A pisai kutatók számításai szerint UV-sterilizálás helyett lassú homokszűrőt al-

▼ A szakmai nap jó alkalmat szolgáltatott a hazai és a külföldi szakemberek közötti eszmecserére (jobbra *Alberto Pardossi*, szemben *Luca Incrocci*)

kalmazva a beruházás akár két és fél éven belül megtérülhet. A tápoldat folyamatos ellenőrzése elkerülhetetlen, azonban vizsgálataik szerint a klór, a nitrát és a foszfát esetében ez a laborméréseknél jóval olcsóbb gyorsesztekkel is kivitelezhető. A termesztés sikerességét növelheti az a szimulációs modellekre és szoftverekre épülő, az Euphoros projekt keretében fejlesztett döntéstámogató rendszer, amely a vízminőség, a tápoldatrecept, a klíma és a transzspirációs adatok alapján igen jó becslést ad a tápoldat EC-jére és ionkoncentrációjára nézve.

Tápoldatszámító program

A szintén a Pisai Egyetemről érkező *Luca Incrocci* a saját maga által készített, Excel alapú tápoldatkalkulátor programot mutatta be, szentesi öntözővíz-adatokat és magyarországi viszonyokra adaptált paradicsomos tápoldatreceptet felhasználva. A szoftver adatbázisa tartalmazza a fontosabb kultúrák alapreceptjeit, és a szóba jöhető mono műtrágyák összetételét. Az adatbázisokat a felhasználók egyszerűen bővíthetik, illetve módosíthatják. A program leginkább abban tér el a legtöbb hasonló segédeszköztől, hogy úgynevezett csapadékképződési tesztet is tartalmaz, amely figyelmezteti a felhasználót, ha a nem megfelelően összeállított, vagy a túl tömény törzsoldat miatt csapadékképződés veszélye áll fenn. Amennyiben a felhasználó beviszi a műtrágyák árát, a program kiszámítja az egységnyi törzsoldat és tápoldat költségét is. A Szent István Egyetemen készült fordításnak köszönhetően a szabadon letölthető szoftver magyar nyelven is hozzáférhető.



▲ Oláh Róbert mutatta be az új üvegház vízgépészeti blokkját



A tápoldat-fertőtlenítő berendezés

Az első hazai zárt rendszer

Magyarországon az Árpád Agrár Zrt. idén átadott (KSZ 2011/10. és 25.) új, kéthektáros növényházában szerelték be először a tápoldat-fertőtlenítő és -visszaforgató rendszert. A környezetvédelmi szempontból rendkívül előremutató, Hollandiában már kötelező megoldás úttörőként való bevezetésére a szentesi szakemberek elsősorban azért vállalkoztak, mert több mint húszszázalékos műtrágyamegtakarítást remélnek tőle.

Erről, és a korszerű új beruházás egyéb részleteiről beszélt a rendezvényen a Felsőréti Kertészeti Telep vezetője, *Oláh Róbert*. A 12 hajós, 5,5 méter vápamagasságú házban fűrtös paradicsomot termesztene, és az első tapasztalatok igen kedvezőek. Az építkezés miatt a tervezettnél később, január végén indították a kultúrát, ám ennek ellenére akár a 45 kilogrammos négyzetméterenkénti termésátlagot is elérhetőnek tartják, a következő ál-



▲ Akár 45 kilogrammos termésátlag is lehet

lománnyal pedig már meg kívánják haladni az 50 kilogrammot. A februári átadás óta már beállították a széndioxid-utánpótló rendszert, és jelenleg folyik a tápoldat-fertőtlenítő berendezés beüzemelése. Ez utóbbi segítségével tudnak majd átállni a recirkulációs rendszerű termesztésre. A teljes beruházás eddig mintegy 700 millió forintba került, de a jövőben még további elemek kerülhetnek megvalósításra, például a fordított ozmózisos víztisztítás, a fejfűtés és a függesztett vápás termesztési rendszer.

Dr. Ombódi Attila

(Szent István Egyetem, Kertészeti Technológiai Intézet)