

ENERGETIKAI FAÜLTETVÉNYEK KUTATÁSI FELADATAI

Dr. Barkóczy Zsolt¹ - Dr. Heil Bálint² - Dr. Kovács Gábor²

1- Evergreen Energy Kft., barkoczys@gmail.com

*2 - Nyugat-Magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Termőhelyismerettani Intézeti
Tanszék*

gkovacs@emk.nyme.hu, bheil@emk.nyme.hu

Bevezetés

A fás szárú energetikai ültetvények létrehozása, fenntartása mind az erdőgazdálkodás, mind pedig a mezőgazdaság számára egy újszerű gazdálkodási forma a két ágazat határmezsgéjén. Hazánkban mintegy 3.700 ha energia célú fás ültetvény valósult meg több-kevesebb sikerrel.

Számos tudományos műhely, így számos egyetem és főiskola, ill. kutatóintézet zászlójjára tűzte a fás szárú ültetvényekkel kapcsolatos kutatásokat is, hiszen minden tekintetben újszerűnek kellett tekintenünk őket. A hagyományos erdőgazdálkodással szemben a fás szárú ültetvények ökológiája eltérő, más a termesztés technológiája. Mivel itt elsősorban a hozam, azaz a biomassa mennyisége a döntő függetlenül a törzsalaktól, ezért a korai stádiumban nagy biomasszát adó, jól sarjadzó fafajokra irányult a figyelem. A termesztés technológiában is számos kérdés merült fel, kezdve az ültetési hálózattól, a gyomkorlátozáson át, egészen a betakarítás módjáig. Abban többé-kevésbé mindenki egyet ért, hogy a fás szárú energiaültetvények gazdasági szempontból versenyképesek a mezőgazdasági kultúrákkal, azonban a gazdaságosságukat valóban számos tényező befolyásolja. Ezek elemzése további vizsgálatokat igényel. Ugyanakkor fontos kérdés, hogy mi lesz az ültetvényekről származó biomasszával, hol szárítjuk, tároljuk. Célszerű lenne ugyanakkor az ültetvényekről származó adatokat valamilyen rendszerbe foglalni, megoldani a digitális adatbázis kezelést. Végül az ültetvények környezeti kérdései sem tisztázottak, milyen hatást gyakorol a CO₂-kibocsátásra, a környezeti állapotra. Nos ezen kérdések után a fás szárú ültetvényekkel kapcsolatos kutatási feladatokat az alábbi témakörökre lehet osztani:

- telepítési technológia;
- tápanyag-körforgalom, és termőhely hasznosítási vizsgálat;
- gyomkorlátozás;
- növényvédelemi technológia;
- növekedésmenet vizsgálat;
- hozammérési eljárás kidolgozása;
- betakarítási technológia;
- faanyag-tárolási és tüzeléstechnológiai vizsgálatok;
- energia és CO₂ mérlegek meghatározása;
- digitális adatbázis-kezelés;

- modellezés és komplex ökonómiai elemzés.
- Környezeti hatásvizsgálat.

A következőkben nagy vonalakban tekintjük át a fás szárú ültetvényekkel kapcsolatos, főlvázolt kutatási témák rövid tartalmát, amelyet tekinthetünk gondolat ébresztőnek is mindenki számára.

Telepítési technológia

Talaj fizikai féleségétől, ill. talajállapottól függően a telepítés utáni megeredés eltérő az egyes dugvány-ültetési módok, ill. szaporítóanyag-típus (simadugvány, karódugvány stb.) (kézi, ill. különböző gépi) függvényében.

A telepítendő terület méretének függvényében más-más ültetési mód, ill. ültetőgép alkalmazása a gazdaságosabb.

Szaporítóanyag-ellátás, köztes tárolás kidolgozása.

Telepítési technológia vizsgálatának jelentősége

Jelentősége, hogy a későbbi gazdasági elemzéseknél meghatározható lesz a területnagyság, ahol a kézi ültetést fel kell, hogy váltsa a gépi ültetés (illetve annak teljesítménye). Az adatok birtokában ki lehet dolgozni azt a munkafolyamat-rendszert, amely mind idő- és energiafelhasználásban, illetve költségigényét tekintve a megfelelő minőség biztosítása mellett optimális adott területnagyság esetén. A jövőre vonatkozóan meg lehet becsülni fafajonként, hogy mely szaporítóanyag típus alkalmasabb a vizsgált termőhelyeken a megeredés szempontjából.

A telepítés után felvételezéssel meghatározásra kerül a megeredési tényező, illetve a tövesztési tényező. Ezeket az értékeket fafajonként és termőhelyenként határozzuk meg egy, a telepítéskor rögzített mintaterületen. Korrelációanalízissel meghatározásra kerül, hogy van e összefüggés a megeredési tényező, illetve tövesztési tényező értéke és a termőhely-típus változat között.

Kidolgozásra kerül különböző nagyságrendű szaporítóanyag igényű telepítésekre a szaporítóanyag-ellátás rendszere, mivel a szaporítóanyag a területre kiszállítva, ott huzamosabb ideig tárolva minőségileg romlik, kedvezőtlen esetben életképtelenné is válik. A dugvánnyal történő telepítések esetén ez kiemelt problémát jelent, mivel azokat hűtőtárolóból szállítják ki a telepítés helyszínére, így azok még érzékenyebbek a kiszáradásra, erős közvetlen napsugárzásra.

Tápanyag-körforgalom, és termőhely hasznosítási vizsgálat

Jövőbeni tervezésekhez (tápanyag-utánpótlási terv) tudnunk kell, hogy az egyes fajok/fajták milyen tápanyagigénnyel, és tápanyag-feltárási, termőhely-hasznosítási képességgel rendelkeznek, hogy az elérhető maximális hozamokat hosszú távon biztosítani tudjuk.

Rendszeres mintavételek a talajból, ill. a növényekről fafajonként és termőhely-típus változatonként.

Tápanyag-körforgalom, és termőhely hasznosítási vizsgálat

A vizsgálandó paraméterek:

- pH (vizes, KCL), a további vizsgálatok elvégzéséhez szükséges;
- humusztartalom (%);
- összes nitrogén (%);
- AL - kálium (mg/100g);
- AL - foszfor (mg/100g);
- felvehető kalciumtartalom (mg/kg) (pl. KCl - oldható);
- felvehető nátriumtartalom (mg/kg) (pl. EDTA - oldható);
- felvehető magnéziumtartalom (mg/kg) (pl. KCl - oldható);
- összes kéntartalom (mg/kg);
- felvehető réztartalom (mg/kg) (pl. EDTA - oldható);
- felvehető cinktartalom (mg/kg) (pl. EDTA - oldható);
- felvehető mangántartalom (mg/kg) (pl. EDTA - oldható);
- felvehető vastartalom (mg/kg) (pl. EDTA - oldható);
- kation csere képesség (mgeé/100g);
- mechanikai összetétel vizsgálat (A%, I%, Fh%, DH%).

A talajmintavételekkel párhuzamosan a növényekből is mintavétel történik, amelyek analízisre kerülnek. A növényanalízis célja a növényben található mikro- és makro tápelemek meghatározása (külön levél, külön szár). Vizsgálatra kerül fafajonként a különböző korosztályokban a képződő levél mennyisége.

Tápanyag-körforgalom, és termőhely hasznosítási vizsgálat jelentősége

A mikro- és makro-tápelem forgalom meghatározása.

Hozamra befolyással bíró elemek meghatározása, azok hatásának mértékének vizsgálata, eredmények alapján az egyes fafaj/fajtákra tápanyag igény-receptek meghatározása.

Az elemzések eredménye alapján kidolgozásra kerül a vizsgált fafaj/fajtákra vonatkozó korszerű tápanyag-utánpótlási technológia.

A termőhely-hasznosítási vizsgálat megadja, hogy az egyes fafajok milyen mértékben képesek kihasználni a rendelkezésre álló termőhelyet, így a későbbiekben a fafaj-választásnál, és a hálózat meghatározásánál ez segíti a tervezést.

Gyomkorlátozás / mechanikai gyomkorlátozás

Elsődleges cél a megfelelő mechanikai gyomkorlátozási technológia meghatározása a területméret függvényében, amely biztosítani tudja a leggazdaságosabb megoldást a gyomkonkurencia visszaszorítása, illetve a talajvízháztartás legkedvezőbb befolyásolása mellett.

Jelentősége: későbbi gazdasági elemzéseknél kalkulálható lesz az a területnagyság, ahol az egyes technológiáknak fel kell váltani egymást. Az

adatok birtokában ki lehet dolgozni azt a munkafolyamat-rendszert, amely mind idő-, és energiafelhasználásban, illetve költségigényét tekintve a megfelelő minőség biztosítása mellett a legkedvezőbb.

Gyomkorlátozás / vegyszeres gyomkorlátozás

Jelenleg még kevés adat van arra vonatkozólag, hogy az engedélyezett gyomirtó szerek a vizsgált fajokra és fajtákra az energetikai ültetvényekre jellemző intenzív gyomirtási igény biztosítása érdekében milyen technológiával és milyen dózisokban használhatók, így jelenleg nincs üzemi vegyszeres gyomkorlátozási technológia az ültetvényekre.

Jelentősége: Adatokat kapunk arról, hogy az alkalmazott fajok/fajták az egyes gyomirtó szereket milyen dózisban képesek elviselni károsodás (egészségi állapot romlás), hozamcsökkenés nélkül. A gyomfelvételezések révén adatokat kapunk, hogy az egyes gyomcsoportok az ültetvény által tolerált dózis mellett milyen eredménnyel irthatók. Végeredményként kidolgozásra kerülnek vegyszeres gyomkorlátozási technológiák, amelyekkel a különböző fajokkal, fajtaival létrehozott ültetvényeken a jelentkező gyomkonkurencia függvényében mind gazdaságilag, mind technológiailag a legoptimálisabban meg lehet oldani a vegyszeres gyomkorlátozási feladatokat.

Növényvédelmi technológia

Az energetikai faültetvényekben megjelenő egyes kórokozók, károsítók megjelenési, és elszaporodási dinamikájának vizsgálata, az egyes kórokozók, károsítók ültetvényre káros mértékű elszaporodását megelőző beavatkozások idejének meghatározása, előrejelzés-monitoring kidolgozása.

Az energetikai faültetvényekkel (új fajokkal/fajtákkal) kapcsolatban felmerülő kórokozókkal és károsítókkal, azok elterjedésével, károsításuk mértékével, és az ellenük való védekezéssel kapcsolatban jelenleg kevés információ van Magyarország vonatkozásában.

Jelentősége: kidolgozásra kerül egy olyan előrejelzés-monitoring rendszer, amely segítségével az egyes energetikai faültetvényekre jellemző kórokozók, károsítók megjelenését, illetve azok szaporodását időben jelezni lehet, és így meg lehet előzni azok káros elszaporodását.

Növekedésmenet vizsgálat

Az energetikai faültetvényeknél kiemelten fontos, hogy adott faj/fajta és termőhely esetén az egyes meteorológiai tényezők milyen hatással vannak a hozam alakulására.

A növény fiziológiájára ható főbb meteorológiai tényezők egyes hatásait és azok mértékét még nem ismerjük az energetikai faültetvények esetén, azonban erdészeti kutatások igazolják, hogy pl. a csapadék mennyisége az egyes években az adott évi növedéket igen jelentősen mértékben befolyásolja.

Az évi folyónövedék, azaz hozam az energetikai ültetvényeknél a rövid vágásforduló miatt jelentősen hatással van az üzemeltetés gazdaságosságára.

Fafajonként és termőhelyenként kiválasztásra kerülnek egyes egyedek folyamatos mérésére van szükség.

Egyes kísérleti területeken szükséges meteorológiai mérőállomás felállítása is.

Jelentősége: a mért adatok alapján meg lehet állapítani, hogy a mérőállomáson mért egyes paraméterek milyen mértékben befolyásolják a növény növekedését (korreláció-analízisek, statisztikai elemzések). Ezek ismeretében egy tetszőleges termőhelyen, ahol ismerjük az említett paramétereket, meg lehet mondani, hogy milyen növekedési erély várható az adott fafajtól. Ez meghatározó lehet az országban történő későbbi telepítések fafaj-megválasztásánál.

Energia és CO₂ mérlegek meghatározása

Ezen számítások, és vizsgálatok elvégzése azért fontos, mert energetikailag, és környezetvédelmi szempontból a megújuló energiaforrásokat a fent említett paraméterek alapján hasonlítják össze és értékelik.

A jövőbeni CO₂ kereskedelem szempontjából is fontos tudni, hogy az energetikai faültetvények alkalmazásával mennyi CO₂ köthető meg, illetve kibocsátás spórolható meg.

Digitális adatbázis-kezelés

Az energetikai faültetvények területi elhelyezkedésének, fontosabb adatainak rögzítése (fafaj, terület, termőhely fontosabb paraméterei, elvégzendő és elvégzett beavatkozások, állapot, stb.), az üzemeltetés során bekövetkezett változások lekövetése, áttekinthetőség, üzemeltetés közbeni tervezés támogatása és különböző lekérdezések elemzésekhez, statisztikai értékelésekhez mind igénylik a térinformatikai alapú adatbázis-kezelést.

Ki kell alakítani azt a háttértár-információ szerkezetet, amely az energetikai faültetvények esetében adattárolás, lekérdezés és elemzés szempontjából a legmegfelelőbb, és a jövőbeni igényeket kielégíti.

A lekérdezési lehetőségeket össze kell hangolni a modellező szoftver input-adat szerkezetének megfelelően, hogy gyorsan és egyszerűen el lehessen végezni az üzemeltetés közbeni elemzéseket, az esetleges hibák kiszűrésére, illetve a jövőbeni tevékenységek tervezéséhez.

Modellezés és komplex ökonómiai elemzés

Az energetikai faültetvények tervezésénél minden esetben szükségesek gazdasági számítások, hogy a meglévő adottságokhoz azt a technológiát és pénzügyi megoldást tudjuk kiválasztani, amellyel maximális nyereség érhető el. Cél:

- az energetikai faültetvények gazdasági elemzésére alkalmas szoftver

- kidolgozása és alkalmazása a felhalmozódott adatokkal;
- szakmailag elfogadható, ill. technikailag kivitelezhető változatok közül az ökonómiai szempontból legjobb változat kiválasztása;
- érzékenységi vizsgálatok elvégzése;
- optimalizálás;
- modellek futtatása és értékelése.

Környezeti hatásvizsgálat

Az ültetvényekkel megváltozik az addigi agrárökoszisztéma.

Egyrészt tájképi változások következnek be, hiszen a fás szárú ültetvények lényegesen magasabbak és állandóbbak, mint a szántóföldi növénykultúrák. Másrészt a széljárás befolyásolásával, a talajtakarással, a talajok vízgazdálkodásának és tápanyagforgalmának módosításával a szűkebb környezetet is megváltoztatják.

A környezeti hatásvizsgálat ezen tényezők leírását tűzi ki célul, és annak értékelését, hogy más hasznosítási formáról ezen földhasznosításra való áttérés milyen változásokat eredményez.

A kutatás magában foglalja a technológia egyes elemeinek részletes vizsgálatát is, amelynek keretében értékeljük a talajművelés, a növényvédelmi eljárások és a betakarítási módok környezeti hatásait is.

Fontos, hogy a későbbi, adott esetben ok nélküli támadásokkal szemben megvédjük az ültetvények ügyét, és ne hagyjuk, hogy ok nélkül ezek hasznosulását gátolják.

Összefoglalás

A fás szárú ültetvényekkel kapcsolatosan kutatásokról elmondható, hogy nincs egy egységes kutatási irányvonal, hogy az adott témában melyek a vizsgálandó tényezők. Az ültetvényekkel kapcsolatban legnagyobb kutatási forrásokat a Károly Róbert Főiskola tudhatja magáénak. Gyakorlati megvalósítást illetően pedig az elmúlt években a SEFAG Zrt. jutott jelentősebb összeghez fás szárú energia ültetvények megvalósítására, kutatására. A témával kapcsolatban azonban számos tudományos műhely végez egymástól elszigetelten kutatásokat a témában. Célszerű lenne tehát kormányzati szinten is összehangolni ezeket a kutatási feladatokat, hogy az erre a célra rendelkezésre álló kutatási forrásokat a leghatékonyabban használhassuk föl ismeretink bővítésére.