

PÁZSITGYEP FENNTARTÁS HENGERKÉSES ÉS ROTÁCIÓS FŰNYÍRÓKKAL

KULIN Balázs, GYÖRGY Attila, ZSIGÓ Gábor, SZEMÁN László
Szent István Egyetem Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar
Gyepgazdálkodási Tanszék,
2100 Gödöllő, Páter K. u. 1., e-mail: bal1200@citromail.hu

Kulcsszavak: hengerkés, rotációs fűnyíró, nyírási magasság, tápanyag ellátás

Összefoglalás: A termés alakulását és a gyeperjesítményét az 5 cm magasra nyírt pázsiton a fűnyíró hatása nem akadályozta egyik kezelés esetében sem. A termésváltozások tendenciájukban hasonlóan alakultak, de az élettani fejlődési sajátosságoknak a sierrablen műtrágyák jobban megfeleltek. Az adatok azt bizonyítják, hogy a hengerkéses fűnyíróval rövidebb tartott gyeper kevesebbet terem minden kezelésben, tehát hatással van a műtrágyázás érvényesülésére. A két fűnyíró hatását összehasonlítva megállapíthatjuk, hogy a magasabbra nyírt fű kezdetben fejlődési előnybe kerül a rövidebbre vágott fűnél, de a megfelelő szinten tartott tápanyagpótlással a fű képes pótolni az elvesztett asszimilációs felületét és ez a későbbiekben kiegyenlített termésalakításban is mérhetően megjelenik. A hengerkéses fűnyíró kedvezőbb vágási felülete gyorsabb gyógyulást és továbbfejlődést biztosít a fűnek, míg a rotációs kasza okozta roncsolásos sérülések lassítják a fű regenerációját. A két nyíráshatásának összehasonlításából az állapítható meg, hogy a két sierrablen műtrágya hatástartama a júniusi kiadási időpont eredményeként tartósan érvényesül, amit a parkfű fajok borításnövekedése igazol. Ugyanakkor megállapítható az is, hogy a hagyományos műtrágya nem ad olyan tartós hatást, amit a parkfű fajok alacsonyabb borítása is bizonyít. A hengerkéses fűnyíróval rövidebbre nyírt pázsit esetében a muharfélék jól mutatják a fű magasságának hatását. A rövidebb fűben magasabb a borítása és azt nem befolyásolja az alkalmazott műtrágya formája. A pillangós gyepalkotók is mutatják a nyírási magasság hatását, ugyanis a rotációs fűnyíró után a gyeperben magasabb a pillangósok borítása, mint a rövidebbre nyírt pázsitban. A műtrágyák hatásnak érvényre jutását a gyeper borításán keresztül az alkalmazott nyírási magasság egyértelműen meghatározta.

Bevezetés

A gyepek, nemcsak a mezőgazdaságban játszanak szerepet, mint rét és legelő hasznosítású területek, hanem épített környezetünkben is részei a mindennapi életnek, mint nyírással fenntartott pázsit- vagy urbanizációs-gyepek. A gyeper alapvető meghatározása azt jelenti, hogy a területet sűrűn borítják a lágyszárú növények. A létesítési célnak megfelelő rendszeres nyírással fenntartott gyeperet nevezzük pázsitgyepnek (GRUBER 1964, HESSAYON 2002, SZEMÁN 2006).

A gyeperet ma már géppel nyírjuk, ezen gépek vágószerkezete három alapelv szerint működhet:

- hengerkéses: vízszintes tengelyen orsó alakban elhelyezett késekkel a henger palástján,
- körkéses: függőleges tengelyre szerelt, vízszintesen működő, korong alakú vágószerkezet, más néven turbónyíró, propellernyíró,
- terpesztett ujj alakú vágószerkezetű (ollószerűen működő) kaszálógépek.

A finomlevelű, apró, tömött pázsit nyírására főként a hengerkéses nyírógépek valók. Ezek fordulatszámától függ a méterenkénti vágások száma. Minél apróbbra és egyenletesebbre kívánjuk a gyeperet nyírni, annál nagyobbak kell lennie a vágás frekvenciájának. A gépek különböző magasságú tarló hagyására állíthatók be. Ha kevés a fordulatszám és életlen a kés, a nyírt felület nem lesz egyenletes, hanem hullámos. A hengerkéses fűnyírók voltak a világon a legelsőek, a legjobbakkal, és a legdrágábbakkal ma is ezek közül kerülnek ki.

A körkéses nyírópengék, inkább a valamivel magasabb, kevésbé finom pázsitok levágására valók. Ezeknél függőleges tengely forgatja a rászertelt korongot, illetve a rajta levő sarlószerű késeket. Fordulatszama percenként 2000. Működés közben a korong felszívja (felállítja) a fűleveleket, és utána a kések a beállított magasságra levágnak őket. Nyírásnál, több más szempont mellett az egyszerre maximálisan eltávolítható nyesedék a legfontosabb, azaz egyszerre a fű 1/3-át távolítsuk el így még marad elegendő leveles szár a továbbfejlődéshez és kerülhető a gyökérdepresszió (SZEMÁN 2006).

A gyeget alkotó fajok rövid jellemzése:

Angol perje (*Lolium perenne* L): Lazabokrú alfű. Magról könnyen telepíthető. Gyorsan kikel és nagyobb vetőmag adag esetében, elnyomja a többi társnövényét, ezért megritkulhat a pázsit. Jól tűri, sőt igényli a taposást és a jó tápanyagellátást. Takarmány és parkfű fajtáit nemesítik. Könnyen zombékosodik, csomósodik, ezért rendszeres hengerezést igényel. Hengerezés után a földhöz nyomott szárcsomói legyökereznek, így a fenntartási technológia biztosítja hosszú életét és tartósságát a gyepten. Pázsitok és sportgyepek fontos összetevője. A nagyobb minőségi elvárású parkgyepekből hiányzik, de a sportgyepek fontos eleme. A 3–5 cm magas nyírást viseli el, ettől rövidebbre vágva kiritkul.

Réti perje (*Poa pratensis* L): A réti perje sűrűn gypesedő, tarackos alfű. Az egyik legértékesebb park- és sportgyep alkotó faj, amelyet takarmány és urbanizációs célokra egyaránt nemesítenek. Magról nehezen telepíthető, lassú, elhúzódó kelésű növény. A minőségi pázsitok gypalkotója. Napfény igényes, ezért árnyékos helyekre nem való. A nyírás magassága 2,5–5 cm. Az elmúlt időben több vizsgálat igazolja, hogy az enyhén kéklő perje a (*Poa humilis* Ehrh. Ex Hoffm) is gyakori faj a vetett gyepeinkben (PENKSZA 2000a, 2000b, PENKSZA és BÖCKER 1999/2000, PENKSZA és K. SZABÓ 2005). A fajt természetes vegetáció elemeként is vizsgálták (K. SZABÓ et al. 2004). Különböző területekről származó tövek molekulárisvizsátát is elvégezték (GYULAI et al. 2003).

Vörös csenkesz (*Festuca rubra* L): A vörös csenkesznek több alfaja ismert, aminek nemesítéssel sok fajtáját állították elő. A tarackos vörös csenkesz a *Festuca rubra*, az alapfaj. Sűrűn gypesedő, a sport és pázsitgyepekben széleskörűen alkalmazott csoport. A csomós vörös csenkesz a *Festuca commutata*, nem tarackos változat, de jól tűri a mély nyírást ezért golfpályákon is fontos gypalkotó. Az indásodó változat a *Festuca trichophyla*, elterjedése folyamatban van úgy park-, mint sportgyepekben.

A vörös csenkesz jól tűri az árnyékot, ezért a parkgyepek elengedhetetlen alkotó eleme. Egy ritmusban fejlődik a réti perjével, vagyis egyszerre érik el nyírás magasságot és így a napfényes helyeken a réti perje, az árnyékosabb részeken pedig a vörös csenkesz szaporodik el. Az átmenet fokozatos és nem okoz díszértékbeli ritmustörést. A minőségi pázsitok nélkülözhetetlen eleme. Nyírás magassága 2,5–5 cm, de a csomós változat a rövidebbre vágást is jól tűri.

Telepített gyepek N-műtrágyázás szintjére vonatkozóan BENYOVSZKY és PENKSZA (2002) végzett vizsgálatokat. Természetes gyepekben történő pázsitfű összetétel vizsgálatának eredményeit SZENTES et al. (2007a, 2007b), CENTERI et al. (2007) foglalja össze.

A nyírás magasság és a minőség meghatározó, a pázsitgyep állapotára, mert ez teszi a gyeget pázsittá. A kiskert tulajdonosok számára forgalmazott gépek közül a GARDENA gyártmányú, kanyargó nevű rotációs- és a suhanó nevű hengerkéses kaszaszerkezetű fűnyírót állítottuk az összehasonlító kísérletbe.

Célunk a kísérletben a két fűnyíró munkájának összehasonlítása volt. A tápanyag-ellátás fontos a pázsitgyepen, mert a folyamatos nyesedék eltávolítása megterheli a növényeket, és az asszimiláló felület pótlására szükséges, hajtásfejlesztéshez sok tápanyagra van szükségük. A megfigyelések, a botanikai összetétel változására, és növényborítás, a pázsitgyep talajtakarásának alakulására irányultak.

A Scotts cég szabályozott tápanyagleadású, hosszú hatástartamú műtrágyáinak alkalmazásával, és a hagyományos ammóniumnitrátos gyorshatású műtrágyával biztosítottuk a folyamatos tápanyag utánpótlást. Vizsgáltuk a műtrágya terméshozamra, színre, fajösszetételre, borításra gyakorolt hatásait is.

A szabályozott tápanyag leadás a fű számára egy egyenletes tápanyag utánpótlást tesz lehetővé ezáltal egyenletesebb növekedést és jobb stressztűrést elérve. A hagyományos műtrágyák, a fűvek gyökereinek azonnal hozzáférhetővé válnak ami hirtelen szín és növedék változást eredményez, de a csapadékkal gyorsan mélyebb rétegekbe mosódnak szennyezve a környezetet, talajvizet, valamint abban a rétegekben már nem hozzáférhető a gyepnek másrészt elpárolognak (BEARD 1964).

Anyag és módszer

A kísérlet célja: A Scotts cég által Magyarországon forgalmazott „Sierrablen gyepfenntartáshoz” (27N+5P+5K+2MgO hatóanyagú) tartóhatású, szabályozott tápanyag leadású műtrágya bemutató jellegű kísérletbe állítása, és a minőségi állapotot befolyásoló hatásának ellenőrzése, nem öntözött park típusú pázsitgyepen, a hagyományos ammóniumnitrát műtrágyakezeléssel összehasonlítva.

Valamint a Gardena cég által Magyarországon forgalmazott *Kanyargó* (rotációs késes elektromos 1300 W teljesítményű 38 cm vágásszélességű) és a *Suhanó* (hengerkéses 30 cm vágásszélességű kézi erővel hajtott) fűnyírók összehasonlító kísérletbe állítása, és a gyep fiziológiájára gyakorolt hatásának vizsgálata öntözött park típusú pázsitgyepen.

A kísérletet: Öntözetlen vagy alkalmanként öntözött, 2000. 10. 2-án telepített pázsitgyep területen állítottuk be Gödöllőn, az egyetemi botanikus kertben.

A kezeléseket 10 m² területű parcellákon végeztük kezelésként két ismétlésben, a parcellák között körben 50 centiméter széles elválasztó sávokkal (1 ábra).

A nyírást 7 db parcellán a *Kanyargó* fűnyíróval 5 cm magas pázsittartás, 7 cm magasság elérésekor, illetve 7 db parcellán *Suhanó* kézi fűnyíróval 2,7 cm magas tartás 4,5–5 cm magasság elérésekor. Várhatóan heti gyakorisággal végeztük.

Adatokat és megfigyeléseket a:

- zöldhozam mérés,
- hajtás sűrűség azaz denzitás becslés,
- botanikai borítás változás mérés,
- foto dokumentáció készítésével végeztünk.

A kísérleti pázsitgyep területének tápanyag ellátási előzményei:

A terület talaj és termesztés viszonyai

- 1998-ban feltört ősgyep,
- 1999-ben napraforgót termesztettek,
- 2000-ben a telepítésig gyommentes ugaron volt tartva.

Telepítés előtt a talaj nem kapott sem, szerves, sem szervesetlen tápanyagkiegészítést.

Telepített növényfajok

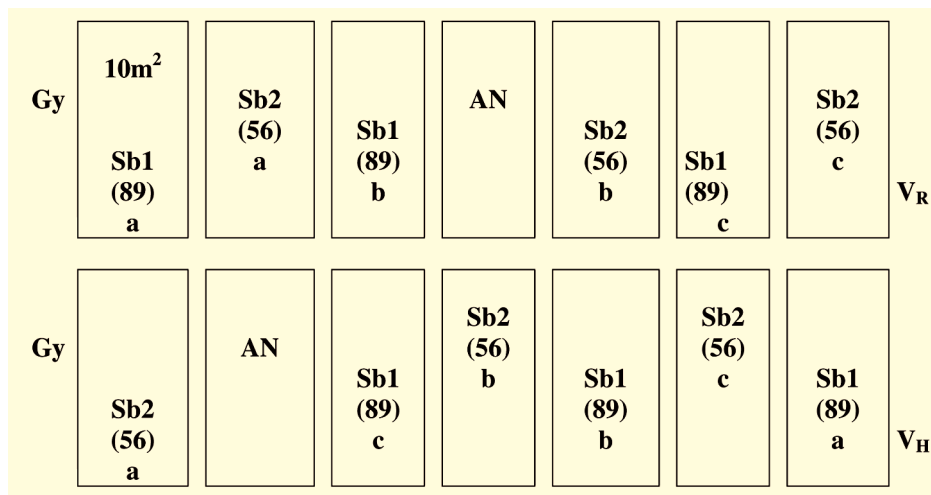
- A pázsitlepítéshez Sport keverék jelű kereskedelmi fűmagkeverékét használták fel 40 gram /m² vetőmag adag kijuttatásával.
- A keverék faji összetétele:
angolperje /*Lolium perenne*/ 20%,
réti perje /*Poa pratensis*/ 10%,
vörös csenkesz/*Festuca rubra* és,
felemáslevelű csenkesz /*Festuca heterophylla*/ 70% volt.

Telepítés

A terület előkészítést a szántás utáni tereprendezés, a szintezés és a tömörítő hengerezés jelentette, majd a teljes területet bevetették a fűmaggal. A talajtömörítő hengerezéssel elérték, hogy a talajfelszín lépésállóvá vált, vagyis rálépve a cipő már nem süllyedt bele a talajba, így egyenletes vetés mélységet tudtak biztosítani a telepített növények számára.

Fenntartási jellemzők

- a pázsitot 2000. október 10-én telepítették,
- 2001-ben általános pázsit ápolási eljárásokkal tartották fenn,
- 2002-ben további megfigyeléseket végeztek a területen, de tápanyagot továbbra sem kapott a terület,
- pázsitnyírás és tápanyagkezelés elrendezési vázrajz,
- telepítésideje: 2000. 10. 02.,
- parcella méret: 4,0 × 2,5 m = 10 m²
- elválasztó sávok 0,5 m szélesek,
- a kísérlet beállítási ideje: 2006. június 18.



1. ábra Pázsitgyep parcellák
Figure 1. The plots of lawn

KEZELÉSEK

Ajánlott termékadag műtrágyából

Scotts szabályozott tápanyag leadású műtrágyakezelések 2006.

Sb1 = Sierrablen (27+5+5) Sb (8–9 hónap hatástartam)
termék 60g/m² hatóanyag 160 kgN/ha

Sb2 = Sierrablen (28+5+5) Sb (5–6 hónap hatástartam)
termék 50g/m² hatóanyag 140 kgN/ha

AN = ammóniumnitrát (34%) kontrol
termék 3×15 g/m² hatóanyag 150 kg/ha

V= vágás – nyírás

VR = Nyírás 5 cm magasan rotációs „GARDENA kanyargó” rotációs kaszaszerkezetű, elektromos fűnyíró

VH = Nyírás 2,7 cm magasan hengerképes „GARDENA suhanó” hengerképes kézi fűnyíró

Gy = Gyepszellőztetés

Az alkalmazott fűnyíró gépek jellemzői

Suhanó hengerkéses fűnyíró

Munkaszélesség 30 cm. Kb. 100 m² gyepfelületig ajánlott. Vágási magasság 12–42 mm között állítható. Súly: 10 kg.

Precíziós vágás – mintha csak ollóval vágta volna; csendes, könnyen jár és könnyű tolni, ha rendszeresen nyírjuk a gyepet, és egyszerre nem kell 40 mm-nél magasabb fűvet vágni. Érintésmentes vágási technika: (kés-henger (a henger palástján elhelyezkedő pengék) nem érintkezik az alsó késsel). Edzett, tapadásmentes kés-henger minőségi acélból és csiszolt alsókés a tiszta vágásért. Fokozatmentesen, állítható vágómagasság. Nagy, speciális profillal rendelkező kereknek köszönhetően könnyen vezethető. A tolórúd az egyszerű szállítás és a helytakarékos tárolás érdekében visszahajtható. Fűgyűjtő kosárral és nélküle is működtethető, ha a nyesedéket, mulcsnak a tarlón kívánjuk hagyni.

Kanyargó, rotációs kaszaszerkezetű, elektromos fűnyíró

Motor: 1300 Watt. Vágási szélesség: 38 cm. Tagolt, nagyobb kertekhez ajánlott. Központi magasságállítás 5 fokozatban 20–70 mm között. Fűgyűjtő kosár gyűjtőtérfogata: kb. 38 l. Súly: 18,4 kg.

A kormánykerékkel és tolórúddal felszerelt fűnyíró, extra fordulékony, ezáltal kényelmes és fáradtságmentes fűnyírást biztosít. A kormánykerék és a szabadalmaztatott kormány hajtómű könnyű irányíthatóságot és mozgékonytágot biztosít.

Nagy teljesítményű elektromos motor kés-fékező rendszerrel és nagy húzóerővel. A tolórúd fokozatmentes magassági beállításának köszönhetően alkalmazkodik minden testmagassághoz. Az oldalra dönthető tolórúd miatt a fűgyűjtő kosár egyszerűen levehető és visszatehető. Az összecusukható rúd kényelmes szállítást, és helytakarékos tárolást tesz lehetővé.

A kormány kényelmes biztonsági kapcsolóval és elektromos indítóval van ellátva. A kormánykerék praktikus állaskapcsolóval van a tolórúddal rögzítve, így alkalmas mind egyenetlen talaj, mind gyepcsíkok pontos nyírására. Mozgatható „flick-flack” kábelvezető, illetve kábelfeszülésgátló. Az első kerek állítógombokkal rögzíthetőek. Kerek: csúszócsapágyazottak. Ház: ütészálló műanyag.

Eredmények és megvitatásuk

A zöld hozam alakulásának értékelése a kísérleti adatok alapján

A pázsitot, a fű növekedési ritmusától függően, rendszeres nyírással tartottuk fenn. A pázsit magassága a rotációs fűnyírónál 5, illetve a hengerkéses esetében 2,7 cm volt.

A pázsit nyírását május elején kezdtük.

A nyírással, csak a növényzet 30%-át távolítottuk el, tehát, 7–8, illetve 4–5 cm magasság elérésénél nyírtuk a gyepet. A nyírt fűszálon így mindig maradt legalább 2–3 levél is.

A nyírást akkor igyekeztünk végezni, amikor a leggyengébb fejlődésű növényzet is belépett a nyírási magasságba és a legfejlettebb még nem lépett ki belőle. Ez sajnos, munkaszervezési okokból, csak nehezen lett volna kivitelezhető az egész idény folyamán, így előfordult, hogy a gyeper már kilépett, a fentebb említett mérettartományból. Ezt figyelembe vettük a zöld hozam mérésénél, és a heti rendszerességgel végzett nyírást tartottuk szem előtt.

A nyírást minden alkalommal és minden parcellán fűgyűjtős fűnyíróval végeztük. Parcellánként mértük a zöld hozamot a táblázatban megjelölt alkalommal és rendszerességgel, de vettünk mintát a beszáradási tényező megállapításához is. Az adatokból megállapítottuk, hogy a beszáradási tényező alapján számított szárazanyag súly tendenciájában nem módosította volna a kezelésként mért termés alakulását, ezért a táblázatban és az ábrán a zöldtömeg súlyát tüntettük fel, illetve ábrázoltuk.

A műtrágyázásra június 18-án került sor. A zöld tömegméréseket, a kezelést követő második nyírást idején kezdtük. Az adatgyűjtéshez 10 alkalommal végeztünk méréseket. Az adatok az ábrán és táblázatokban láthatók.

A kanyargó fűnyíróval vágott terület gyephozamának alakulása

A kanyargó nevű rotációs kaszaszerkezetű fűnyíróval fenntartott területen a termés alakulását a tápanyag ellátás határozta meg.

A legnagyobb termést a Sierablen 8–9 hónap hatástartamú műtrágya biztosította. A termés ingadozás az időjárás hatásait jelzi. Tendenciájában a termés 3,98 kg/parcella értékkel indul, ami 3980 kg/ha átszámított termésnek felel meg, és ez fokozatosan csökken, míg augusztusban eléri a mélypontját 0,24 kg/parcella, és az őszi időjárás hatására ismét enyhe növekedésnek indul, majd 0,4 kg/p terméssel zárul.

A sierrablen 5–6 hónapos hatástartamú műtrágyázás alkalmazásával a termés kevesebb volt 2,7 kg/p az induláskor, de kiegyenlítettebb csökkenést mutat a hozam alakulása és a zárásnál valamivel magasabb 0,42 kg értéket adott, mint a hosszabb hatástartamú társa. A nyári időjárás okozta hullámvölgy ebben az esetben is megfigyelhető, amit az őszi termésfokozódás követett.

A hagyományos ammóniumnitrát kezelés után, közel akkora volt, mint az Sb1 kezelés esetében, tehát megelőzte az Sb2 kezelés első termését, de a csökkenés a vegetációs idő folyamán erőteljes és az augusztusi mélypont után nem fokozódik a termése az őszi kedvezőbb időjárás hatására sem. A kimerült tápanyagszint nem biztosította az erőteljes fejlődést ebben az esetben.

A szabályozott tápanyag leadású műtrágyák, kedvezőbb terméshozam alakulást mutattak, ami segített áthidalni a nyári aszályos időszakot a tartalék képzésével. Az elcsúsztatott kijuttatási idő, kedvező hatást gyakorolt a gyeperre, szemben a tanszéken folytatott korábbi évek eredményeivel, ahol az augusztusi időszakra leesett a szabályozott tápanyag leadású műtrágya hatása is, ha azt április végén, május elején vagy még korábban juttatták ki. A hagyományos műtrágyázás nem tudott lépést tartani a fű igényével, és csak többszöri műtrágyázással érhető el jobb eredmény.

A termés alakulását és a gyeper teljesítményét az 5 cm magasra nyírt pázsiton a fűnyíró hatása nem akadályozta egyik kezelés esetében sem. A termésváltozások tendenciájukban hasonlóan alakultak, de az élettani fejlődési sajátosságoknak a sierrablen műtrágyák jobban megfeleltek.

A suhanó, hengerkéses fűnyíró hatása a zöldségtermés alakulására

A hengerkéses fűnyíróval 27 mm magas gyepet tudunk fenntartani. A termését az jellemzi, hogy a Sb1 kezelés és a AN2 kezelés hozama csaknem megegyezik az első termés mérése idején. Az Sb2 kezelés valamivel a két kezelés értéke alatt maradt. Később a termés csökkenés kiegyenlítő hatást mutat, mert az Sb2 kezelés, a végén ugyanúgy, mint a kanyargó fűnyírónál, meghaladja valamivel az Sb1 kezelés értékeit. Az évi összesített termésben azonban az utóbbi vezet.

Az ammóniumnitrát kezelés hatására, a termés erősebben csökken, de a nyári aszályos időben történő visszaesést egy kismértékű növekedés követi az őszi folyamán. Az élettani hatás tehát érvényesül, de a növényeknek nincs akkora tartalék tápanyagszintje, hogy eredményes pázsitfenntartást és növekedést biztosítsunk.

Az adatok azt bizonyítják, hogy a hengerkéses fűnyíróval röviden tartott gyep kevesebbet terem minden kezelésben, tehát hatással van a műtrágyázás érvényesülésére.

A gyep ennek ellenére nem mutatott degradációt, tehát ezt a magasságot is eredményesen tarthatjuk, ha megfelelő tápanyag ellátási szintet biztosítunk a fűféléknek, és a rendszeres nyírással mentesítjük a gyepet a rendszertelen vágás stressz hatásától.

A magasabbra nyírt területhez viszonyított, terméseszkökenés a tápanyagellátás kezdetén az időegységére eső termés hiányából származik, amit a mély nyírás idézett elő. A későbbi időszakban a fű alkalmazkodott a nyírási magassághoz, és a besűrűsödő gyep újonnan fejlődött hajtásai már elérik termésben azt a szintet, amit a magasabbra nyírt pázsitgyep biztosít.

A két fűnyíró hatását összehasonlítva megállapíthatjuk, hogy a magasabbra nyírt fű kezdetben fejlődési előnybe kerül a rövidebbre vágott fűnél, de a megfelelő szinten tartott tápanyagpótlással a fű képes pótolni az elvesztett asszimilációs felületét és ez a későbbiekben kiegyenlített termésalakításban is mérhetően megjelenik. A hengerkéses fűnyíró kedvezőbb vágási felülete gyorsabb gyógyulást és továbbfejlődést biztosít a fűnek, míg a rotációs kasza okozta roncsolásos sérülések lassítják a fű regenerációját.

A pázsitgyep növényborítás alakulása kezelésként

Az ammóniumnitrát és sierrablen műtrágyákkal kezelt kísérleti parcellákon vizsgáltuk a rotációs és a hengerkéses kaszaszerkezetű fűnyírók hatását a pázsit minőségére a tápanyag ellátással kölcsönhatásban.

A növényborítási adatokat havonta gyűjtöttük. Az eredményeket az 1–6. táblázatok tartalmazzák. Az adatok összesítése a 7–8. táblázatban található.

A táblázatokban az egyes növénycsoportokat külön tüntettük fel és értékeltük a borítatlan terület változását is. Az első botanikai felvételt a tápanyagkezelés előtt végeztük, így értékelhető volt a kiindulási állapot.

A vizsgálati céloknál kiemelt fontosságot kapott az egynyári fűfélé- és az allergén gyomok megjelenésének, elterjedésének megfigyelése a gyep növényállományában.

A nyírási magasság fűnyírónként eltérő volt, tekintetbe véve a gépekhez ajánlható pázsitmagasságot. A nyírást heti gyakorisággal, minden parcellán azonos időben végeztük.

A rotációs fűnyíró hatása a botanikai borítás alakulására

Az 5 cm magas nyírás megfelelőnek bizonyult a pázsitgyep fenntartásához. A pázsitalkotó fűfaj a nyírás hatására borításnövekedéssel, sűrűsödéssel válaszolt, ami 50%-ról a sierrablen műtrágyák esetében 70%-ra míg a kontrollként használt ammóniumnitrát esetében 65%-ra növekedett. Az „Sb1” Sierrablen (8–9) (1. táblázat) hatástartamú műtrágya hatására a növekedés ugrásszerű és két hónap után kiegyenlített, de növekedő.

Az „Sb2” Sierrablen (5–6) hónap (2. táblázat) hatástartamú műtrágyakezelés hatására a lassú kezdés után 10%-os növekedést tapasztaltunk, majd ismét lelassult a botanikai borítás erősödése.

Az „AN” ammóniumnitrátos kezelésnél (3. táblázat) az ugrásszerű növekedést a következő két hónapban stagnálás jellemezte, vagyis a csökkenő hatóanyagszint, már nem tudta tovább fokozni a pázsitfajok további borítás növelését 65%-nál.

A kísérleti területen a borítatlan terület a kezelés megkezdésekor 15–20% között változott. Az Sb1 kezelésnél a kiindulási 20% borítatlan terület, erős ütemben csökkent, és az utolsó felvételezésnél elérte a 3%-t. A növényzet egyértelműen záródott. Az Sb2 kezelésnél 15%-ról csökkent a borítatlan terület 5%-ra. A csökkenés üteme követhető, de nem éri el az Sb1 kezelés nagyságát, bár szignifikáns különbséget nem lehet kimutatni.

Az ammóniumnitrát esetében 12%-ról 10%-ra csökkent a borítatlan terület nagysága. Itt a tápanyaghatás a gyors növényi továbbfejlődésben, a növekedésben nyilvánult meg és nem a besűrűsödés lett a jellemző.

A gyomfűvek borítását a betelepült évelő szálfűvek, és az egyéves muharfélék alkotják. Esetünkben meghatározó a muharfélék megjelenése a gyeppen, mert ez összefügg a fenntartás minőségével, a nyírott pázsit sűrűsége által meghatározott mikroklímával. A gyengébb borítású fűben a talaj felmelegszik, és kedvező feltételeket biztosít a magról kelő egyeveseknek. A kései tápanyagellátás lehetővé tette, hogy a tavaszi időszakban a muharfélék kelése meginduljon. Különösen a sérült foltok adtak erre jó lehetőséget. Később a muhar nem szaporodott, hanem alkalmazkodott a nyíráshoz és széles bokrokat nevelt. A két sierrablen kezelésnél nem nőtt jelentősen a borítása, és megállt 3% körüli borítási értéken. A hagyományos nitrogén esetében 2-ről 7%-ra tudtuk bonitálni a borításnövekedést. Ez is arra utal, hogy a borításnövekedés nem járt együtt kellő mértékű sűrűsödéssel, így a nyírások utáni mikroklimatikus viszonyok jobban kedveztek a muharféléknek.

A pillangósok állandó kísérői a pázsitban is a fűféléknek. Az adatok azt mutatják, hogy az alkalmazott műtrágya hatóanyaga nem szorul ki a gyeptől teljesen. Különös, hogy az S1 kezelésnél a kiinduló 10% borítás stagnál, és nem változik, az S2 kezelésnél 30% csökkenést mutat és ettől valamivel többet hagyományos műtrágya esetében. A beállási szint viszont 10% körül ingadozik, az utolsó adat felvételezés idején.

Az egyéb növények, amelyek betelepültek az évek folyamán a gyepebe, szintén a vizsgálat tárgyát képezték. Kiinduláshoz képest minden esetben tapasztaltuk a kétszikűek borításának csökkenését. Sokkal szemléletesebb azonban az utolsó mért adat, ahol szinte kiegyenlítődik a kétszikűek borítása, a 8–10% borítási szinten való beállással. A kísérletet megelőző két évben a területen nem volt tápanyagkiegészítés, csak a nyírás volt rendszeres, így az extenzív fenntartás kedvezett a kétszikűek betelepülésének, ugyanakkor jó megfigyelési lehetőséget biztosított a kezeléseket követően a változásokra.

1. táblázat A botanikai összetétel változása Sierrablen 8–9 hónap hatástartamú műtrágya kezelés hatására rotációs fűnyíró alkalmazása mellett, 5 cm nyírási magasságon (borítás %-ban)
 Table 1. The change of botanical composition affect Sierrablen 8–9 months fertilizer using rotation mower 5 cm cutting high (cover %)

	<i>SB(89)mj</i>	<i>SB(89)jn</i>	<i>SB(89)jl</i>	<i>SB(89)au</i>
Parkfű	50	60	65	70
Gyomfűvek	5	6	9	8
Pillangósok	12	11	11	11
Egyéb gyom	13	10	10	8
borítatlan	20	13	5	3

2. táblázat Botanikai összetétel változása Sierrablen 5-6 hónap hatástartamú műtrágya kezelés hatására rotációs fűnyíró alkalmazása mellett, 5 cm nyírási magasságon (borítás %-ban)
 Table 2. The change of botanical composition affect Sierrablen 5-6 months fertilizer using rotation mower 5 cm cutting high (cover %)

	<i>SB(56)mj</i>	<i>SB(56)jn</i>	<i>SB(56)jl</i>	<i>SB(56)au</i>
Parkfű	50	55	65	70
Gyomfűvek	3	5	6	6
Pillangósok	16	15	10	10
Egyéb gyomok	15	14,8	14	9
Borítatlan terület	15	10,2	5	5

3. táblázat A botanikai összetétel változása Ammóniumnitrát (34%) műtrágya kezelés hatására rotációs fűnyíró alkalmazása mellett, 5 cm nyírási magasságon (borítás %-ban)
 Table 3. The change of botanical composition affect ammoniumnitrate fertilizer using rotation mower 5 cm cutting high (cover %)

	<i>AmNitrát(mj)</i>	<i>AmNitrát(jn)</i>	<i>AmNitrát(jl)</i>	<i>AmNitrát(au)</i>
Parkfű	50	60	65	65
gyomfűvek	3	3	6	8
Pillangósok	16	11	9	9
Egyéb gyom	18	16	10	8
Borítatlan	12	10	10	10

A hengerkéses suhanó márkanevű, kézi tolással működtetett fűnyíróval, 27 mm magasságú pázsitgyepet tartottunk. Vizsgáltuk, hogy a rövidebb nyírási magasság milyen befolyást gyakorol a pázsit minőségére a rotációs fűnyíróval magasabbra vágott területhez képest.

A parkfű fajok borítottság változása azt mutatja, hogy ebben az esetben is 70%-ra nőtt (4–6. táblázat) a sierrablen műtrágyák alkalmazásának hatására a fedettség, a hagyományos kezelésnél viszont a borítás nem nőtt csak 60%-ig és az utolsó felvételezésre már 55% értékre csökkenést (6. táblázat). Itt valószínűsíthető a tápanyagszint kimerülése a talajban, a gyorsabb felvehetőség és intenzívebb gyepnövekedés hatására, mivel a rövidebbre nyírt gyepek intenzívebben pótolja az elvesztett asszimiláló felületét.

A borítatlan terület változása, már erősebb fűnyíró hatást mutat. A szabályozott tápanyag leadású műtrágyák, borítatlan terület alakulása hasonló a rotációs fűnyíró után mért értékekhez, míg a hagyományos nitrogén műtrágyakezeléssel a kezdeti csökkenés után visszaállt a kiindulási állapot, azaz 15% értéken zárult a kísérlet, ami a nitrogén tápanyag hiányt jelzi a rövidebb fűben. Gyakorlatilag a borítatlanság növekedése megegyezik a parkfű borítás csökkenésével.

A gyomfűvek közül a muharfélék borítása itt is jelentős volt. A rövidebb fűben nagyobb borítási értéket kaptunk, mint a rotációs fűnyíró 5 cm nyírási magassága után. Az alacsonyabb gyeptakaró kedvezőbb mikroklímát biztosít a muharfélék keléséhez, mint a magasabb fű. A hagyományos N műtrágyázott terület különlegessége, hogy a borítási értéke megegyezik a sierrablen műtrágyák borítási értékeivel, holott a borítatlan terület megnövekedett. Ez azzal magyarázható, hogy az ott található gyepek borítása kezdetben növekedett és csak később csökkent, ami még nem kedvezett a muharnak. A fűfaj borítás csökkenés idején már nem volt kedvező a talaj felmelegedése a gyomfű keléséhez és elszaporodásához.

A rotációs fűnyíró után mért alacsony gyomfű borítása és a hengerkéses után kapott növekedése, a rövidebb fűmagasság hátrányos hatását igazolja, az alkalmazott parkfű fajták esetében.

A gyepalkotó pillangósok egyértelmű csökkenést mutatnak, mindhárom esetben. Az utolsó mért borítási adat 5% körül van, ami nem okozott különbséget, a szabályozott tápanyag eladású és a gyors hatású nitrogén alkalmazása között. Ez arra utal, hogy az elhúzó hatás nem fejt ki olyan drasztikus hatást, hogy kipusztuljon a pillangósfaj, a rövidentartás, viszont nem árnyékolja ki a növényeket.

A hengerkéses fűnyíró alkalmazása után mért érték kisebb, mint a rotációs fűnyíró után kapott eredmény, ezért a pillangósborítás változása és iránya, a rövidre nyírási hatásaként fogadható el. A különlegesség itt is az, hogy a különböző kezelésekhöz, különböző borítású kiindulási területek tartoznak, ezért a csökkenés nagysága, és üteme eltérő, de a végeredmény szinte megegyező.

Az egyéb gyomok jelenléte a gyepekben itt is fontos esztétikai befolyással bír. A szabályozott tápanyag leadású műtrágyák, egyenesen csökkenést idéztek elő a gyom borítottságban és 10% körüli értékre álltak be. Az ammóniumnitrátos kezelés hatására a gyomok borítás csökkenése megfordult és ismét növekedésnek indult.

Különösen szembetűnő az apró szulák borításnövekedése. Ez arra utal, hogy feltételezéseink szerint a hagyományos nitrogén műtrágyából van kimosódás, ami a fű gyökerezési mélysége alá kerül, viszont a szulák mélyebben gyökerezve eléri azt, és fokozott növekedéssel reagál a tápanyag ellátásra, emellett a fű viszont tápanyaghiányba kerül.

4. táblázat A botanikai összetétel változása Sierrablen 8-9 hónap hatástartamú, műtrágyakezelés hatására, hengerkéses fűnyíró alkalmazása mellett, 27 mm nyírési magasságon
 Table 4. The change of botanical composition affect Sierrablen 8-9 months fertilizer using pushreelmower 2,7 cm cutting high

Borítás kategória	Borítási % felvételezési időnként			
	SB(89)mj	SB(89)jn	SB(89)jl	SB(89)au
Parkfű	50	55	60	70
Gyomfűvek	2	5	9	10
Pillangósok	16	13	5	5
Egyéb gyom összesen	16	15,5	15	10
Borítatlan	14	13,5	11	5

5. táblázat A botanikai összetétel változása, Sierrablen 5-6 hónap hatástartamú műtrágya kezelés hatására, hengerkéses fűnyíró alkalmazása mellett, 27mm nyírési magasságon
 Table 5. The change of botanical composition affect Sierrablen 5-6 months fertilizer using pushreel mower 2,7 cm cutting high

Növények	Kezelések			
	SB(56)K.	SB(56)l.	SB(56)2.	SB(56)3.
Parkfű	55	60	65	70
Gyomfűvek	3	5,6	8,6	10,6
Pillangósok	11	11	5,4	5,4
Egyéb gyom	16	13,4	12	9
Borítatlan	15	10	9	5

6. táblázat A botanikai összetétel változása Ammóniumnitrát (34%) műtrágya kezelés hatására hengerkéses fűnyíró alkalmazása mellett, 27 mm nyírési magasságon
 Table 6. The change of botanical composition affect ammoniumnitrate fertilizer using pushreel mower 2,7 cm cutting high

Növények	Kezelések			
	AmNitrát(mj)	AmNitrát(jn)	AmNitrát(jl)	AmNitrát(au)
Parkfű	50	55	60	55
Gyomfűvek	6	6	11	11
Pillangósok	11	11	9	6
Egyéb gyom	18	16	10	13
Borítatlan	15	12	10	15

7. táblázat Kanyargó, rotációs fűnyíró, zöldtermés összesítő
Table 7. Rotational mower, total greengrow, Gödöllő, 2006

Nyírás	Sb1 össz. term. kg	Sb1 átlag term. kg/p	Sb1 kg/nap	Sb2 Össz. term.	Sb2 átlag term.	Sb2 kg/nap	AN1 átlag term.	AN1 kg/nap	Nyírás gyako- riság napok	Nyírási idő
1-9									7	06.06.28.
10	11,94	3,98	0,56	8,1	2,7	0,39	3,89	0,56	7	06.07.05.
11	4,28	1,43	0,2	2,48	0,83	0,12	1,06	0,15	7	06.07.12.
12	0	0		0	0		0		9	06.07.21.
13	2,68	0,89	0,15	2,5	0,83	0,14	0,74	0,12	6	06.07.27.
14	0	0		0	0		0		12	06.08.08.
15	3,54	1,18	0,15	3,16	1,05	0,13	1,1	0,14	8	06.08.16.
16	0	0		0	0		0		7	06.08.23.
17	3,36	1,12	0,16	3,26	1,09	0,16	0,94	0,13	7	06.08.30.
18	1,96	0,65	0,09	1,84	0,61	0,09	0,38	0,05	7	06.09.06.
19	0,74	0,24	0,03	1,13	0,38	0,05	0,20	0,04	8	06.09.14.
20	1,06	0,35	0,05	1,32	0,44	0,06	0,26	0,04	7	06.09.21.
21	1,2	0,40	0,06	1,32	0,44	0,06	0,20	0,03	7	06.09.28.
22	1	0,40	0,06	1,26	0,42	0,06	0,18	0,02	7	06.10.05.
	31,76	10,57		26,37	8,79		8,95			

8. táblázat Suhanó, hengerképes fűnyíró, zöldtermés összesítő
Table 8. Pushreel mower, total greengrow

Nyírás sor- száma	Sb1 össz. term. kg	Sb1 átlag term. kg	Sb1 kg/nap	Sb2 Össz. term.	Sb2 Átlag term.	Sb2 kg/nap	AN1 átlag term.	AN1 kg/nap	Nyírási gyako- riság napok	Nyírási idő
1-9									7	06.06.28.
10	10,18	3,39	0,48	9,18	3,06	0,43	3,32	0,47	7	06.07.05.
11	2,78	0,93	0,13	2,66	0,89	0,13	0,7	0,1	7	06.07.12.
12	0	0	0	0	0	0	0	0	9	06.07.21.
13	2,64	0,88	0,15	2,84	0,95	0,17	0,58	0,10	6	06.07.27.
14	0	0	0	0	0	0	0	0	12	06.08.08.
15	2,26	0,75	0,09	1,86	0,62	0,08	0,56	0,07	8	06.08.16.
16	0	0	0	0	0	0	0	0	7	06.08.23.
17	2,1	0,7	0,1	2,5	0,83	0,12	0,48	0,07	7	06.08.30.
18	2,38	0,79	0,11	2,24	0,75	0,11	0,52	0,07	7	06.09.06.
19	0,74	0,25	0,03	0,8	0,27	0,03	0,18	0,02	8	06.09.14.
20	1,04	0,35	0,05	1,3	0,43	0,06	0,18	0,03	7	06.09.21.
21	0,96	0,32	0,05	1,22	0,41	0,06	0,20	0,03	7	06.09.28.
22	1,2	0,33	0,05	1,32	0,44	0,06	0,22	0,03	7	06.10.05.
	26,28	8,69		25,92	8,65		6,94			

Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretnénk köszönetet mondani mindazoknak, akik segítettek, mind a gyakorlati munkában, mind pedig a dolgozat formai elkészítésében. A Gardena cégnél Tóth Lászlónak amiért rendelkezésünkre bocsátották a gépeket és együtt működött velünk a kísérletek során. Tóth M. Jánosné tanszéki munkatársnak a kísérletek végzése során nyújtott gyakorlati segítségéért.

Irodalom

- BEARD J. B. 1964. Effects of ice, snow and water covers on Kentucky bluegrass, annual bluegrass and creeping bentgrass. *Crop Sci.* 4: 638–640.
- BENYOVSZKY B. M., PENKSZA K. 2002: A N-műtrágyázás optimális szintje a kedveltség szempontjából egy isaszegi lólegelőn. *Növénytermelés* 51: 509–512.
- GRUBER F. 1964: Pázsitok-gyepszőnyegek. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- HESSAYON D. G. 2002: Pázsit és Gyepszőnyeg. Park Könyvkiadó, Budapest.
- CENTERI CS., MALATINSZKY Á., VONA M., BODNÁR Á., PENKSZA K. 2007: State and sustainability of grasslands and their soils established in the atlantic-mountain zone of Hungary. *Cereal Research Communications* 35: 309–312.
- GYULAI G., SZEMÁN L., PENKSZA K., KISS J., SZABÓ Z., HESZKY L. 2003: Új kékperje (*Poa humilis*) genotípusok klónozása és molekuláris jellemzése. *Gyepgazdálkodás* pp. 78–80.
- K. SZABÓ ZS., PAPP M., PENKSZA K., NYAKAS A. 2004: Eltérő vízellátottságú homoki élőhelyek *Poa* taxonjainak összehasonlító morfológiai vizsgálata. *Tájökológiai Lapok* 2: 259–265.
- PENKSZA K. 2000a: A Dél-Tiszántúl új taxonjai, különös tekintettel a *Poaceae* család tagjaira. *Crisicum* 3: 73–78.
- PENKSZA K. 2000b: Adatok Magyarország pázsitfű flórájának ismeretéhez. *Kitaibelia* 5: 298.
- PENKSZA K., BÖCKER R. 1999/2000: Zur Verbreitung von *Poa humilis* Ehrh. ex Hoffm. in Ungarn. *Bot. Közlem.* 86-87: 89–93.
- PENKSZA K., K. SZABÓ ZS. 2005: A *Poa humilis* Ehrh. Ex Hoffm., mint egy gyakori gyepalkotó fajunk ismeretéről és taxonómiai helyzetéről. *Növénytermelés* 54: 301–306.
- SZEMÁN L. 2006: Települési környezetkultúra. Gödöllő.
- SZENTES SZ., KENÉZ Á., SALÁTA D., SZABÓ M., PENKSZA K. 2007: Comparative researches and evaluations on grassland management and nature conservation in natural grasslands of the Transdanubian mountain range. *Cereal Research Communications* 35: 1161–1164.
- SZENTES SZ. TASI J., PENKSZA K. 2007: Gyepgazdálkodási vizsgálatok a Dunántúli-középhegység néhány természetes gyepében. *AWETH* 3: 127–149.
- www.gardena.hu
http://www.gardena.com/INT/HU/hu/content/experience/a_03_HUhu.jsp
www.scotts.hu

TURF MAINTENANCE WITH GARDENA PUSHREEL AND ROTATIONAL MOWERS.

B. KULIN, A. GYÖRGY, G. ZSIGÓ, L. SZEMÁN

Szent István University, Agricultural and Environmental Faculty,
Department of Turf
2100 Gödöllő, Páter k. u. 1. e-mail: bal1200@citromail.hu

Key words: lawn, reel mower, rotational mower, cutting height, nutrient supply

Summary: The subject of the dissertation: research of the different cutting mechanism mowers. The different fertilizing technologies on the park type of lawn, which is not or just sometimes irrigated. The aim of the experiment: Work with GARDENA lawn mowers on the land and examine what effect has on the grass. The effect of Gardena lawn mowers on the grass. The dissertation presents, the experiment with different types of SCOTT artificial fertilizers the influence of different cutting height, and the spread of weeds in the turf. The growing energy and density difference in between the air and not air turf. The dissertation presents the different cutting height makes different combination of botanical species, it supports by the measured informations. The green color of the turf is depending on the nutrition and the influencing time of SCOTT fertilizers. The AN lost earlier the effect for the color, but the long lasting fertilizer helps the green color look more aesthetic.