

AZ AKÁC NÖVEKEDÉSVISZONYAI AZ ALFÖLDÖN, ÉVGYŰRŰELEMZÉS ALAPJÁN

Szabados Ildikó¹ – Führer Ernő¹ - Kolozs László²

¹*Erdészeti Tudományos Intézet*

²*NÉBIH Erdészeti Igazgatóság*

szabadosi@erti.hu

Bevezetés

A fák évgyűrűi integrált módon tárolják környezetük változásának információit, legalaposabban sejt szinten, de a legfontosabb változások szöveti szinten is megfigyelhetők, legegyszerűbb módon azonban az évente képződő évgyűrűk szélességében (Fritts 1976, Schweingruber 1996). Éppen ezért alkalmas az évgyűrűelemzés a meteorológiai elemek fanövekedésben betöltött szerepének meghatározásában, illetve megfordítva, becsülhető, hogy az időjárás változása milyen növedékváltozásokat indukál az egyes fafajoknál (Szabados 1998, 2004, 2006, 2007, Kern 2009, 2012). Így az Alföld, ezen belül is a Nyírség legnagyobb gyakorisággal előforduló fafajánál az akácnál előrevetíthető a növekedésben várható klímahatásra bekövetkező változás (Führer 2010, 2011), és az itteni erdőgazdálkodás számára egyáltalán nem mellékes, hogy ennek a fafajnak a klímaváltozás hatására milyen mértékű fatérfogat-termelési képessége várható.

Anyag és módszer

Minta: Korábban az ÁESZ (ma NÉBIH) alakította ki az erdők egészségi állapotát felmérő 4*4 km-es rendszerét, amely mind a mai napig éves információkat szolgáltat a hazai és nemzetközi érdeklődőknek erdeink egészségi állapotáról. Ezt követően, 1993-ban került sor az ún. FNM (fanövekedést mérő) hálózat kialakítására, amely az előző hálózat sűrítésén alapult, és jött létre egy 2,828 km-es hálózat. A rácsháló pontjaiban alakították ki a 5 éves rendszerességgel végzett felmérések mintaterületeit.(Kolozs 2009). A program alapvető célja az erdők növedékének pontosabb, egyed szintű felvételezéseken alapuló meghatározása.

Ezen pontok közelében indult meg a tavalyi évben a NÉBIH munkatársai által a jellemző fafajon 1-1 növedécsap vétele. Az évgyűrűelemzés általános módszertana szerint egy térségből (közel azonos termőhelyről) történik a mintagyűjtés, nemzetközi standard szerint 10 egyeddel. A minták száma biztosítja, hogy az egyedi eltéréseket átlagokkal ki lehessen egyenlíteni, majd a jellemző évgyűrűmenetet elemzik a termőhely jellemző adatsorával. Jelen esetben ettől a technikától eltértünk: az egyes pontokból csak egy minta készült, hiszen így is az éves növedécsapok száma megközelíti az 1000 darabot. Ezeknek az előkészítése, lemérése, adatfeldolgozása óriási munkát jelent.

A kiválasztott mintafák az uralkodó szintből kerültek ki, és egészségesek voltak. A program 5 évre szól, és jelenlegi tanulmányunkban csak egy példát mutatunk be a tervezett kutatásból, és annak első eredményeiből egy térség és egy fafaj kiragadásával.

A Nyírség hazánk akácban leggazdagabb erdőgazdasági tája, a begyűjtött minták száma ebben az erdőgazdasági tájban volt a legmagasabb, ezért is esett erre a mostani példaértékelés. A 2011. évi nyírségi akácos mintavételezésbe 38 db fa esett, a mérési időszak, vagyis a vizsgált évgyűrűk keletkezési ideje 1981-2011 közé esett, ez egyben azt is jelenti, hogy a mért évgyűrűk száma a legidősebb fák esetében 31 évet ölelt fel. Ezekből a rendelkezésre álló mintákból válogattuk le azokat, ahol a fák kora meghaladta a 20 évet. Erre

azért volt szükség, mert a fák kezdeti – első öt éves – növekedését az időjárási körülményeken kívül számos egyéb tényező is befolyásolja, így a szaporítóanyag minősége, az ültetés módja és körülményei. A szűrést követően 14 darab minta maradt a további értékeléshez.

Meteorológiai adatok: A térség FNM-hálópontjaira eső évenkénti havi bontású meteorológiai adatait a Móricz-Rasztovics-féle interpolált adatok biztosítják a feldolgozás idején 1989-2005 között.

Statisztikai értékelés: A statisztikai értékelés elsődleges célja az adatok statisztikai szűrésével kiküszöbölhető mérési hibák korrekciója, a növedék- és évgyűrű-statisztikák elkészítése, valamint az időjárási paraméterekkel való korreláció meghatározása. Itt elsősorban a csapadékkal, hőmérséklettel és aszályindexszel való kapcsolatot kell elemezni. Tekintettel arra, hogy az évgyűrűk azonosításában és időbeni helyzetük meghatározásában esetleges hibalehetőség rejlik, célszerű mérés közben és utána szinkronizálni az évgyűrűmeneteket, vagyis lehetőség szerint biztosítani azt, hogy a térség valamennyi növedékcsapja szélsőérték-helyei, elsősorban minimumhelyei azonos években legyenek. Mivel az egyes fákat megközelítőleg azonos külső környezeti hatások érték, ennek az évgyűrűszerkezetben is relatíve azonos módon kell megnyilvánulnia. Az évgyűrű-szélességek abszolút értéke helyett a hosszabb idősorok elemzésénél, és különösen a gyorsan növvő fafajok esetében célszerű a relatív adatsorok használata egy standardizálást követően, amely jelen tanulmányban lineáris függvényesítés volt.

Eredmények

A feldolgozás során nehézséget jelentett a szokásos módszertanhoz képest, hogy az egyes mintapontokon egy darabra csökkentettük a mintaszámot, minden mintához külön meteorológiai adatsort rendeltünk, ugyanakkor azonban nagyon sok mintaponttal megnöveltük a mintázott területet. Mindez számítási és összehasonlítási nehézségeket is okoz: leginkább az eltérő kor, egyedi évgyűrű-módosulások miatt, de – ellentételezésésként – feltérképezzük a területi eloszlásokat, mozaikosságot.

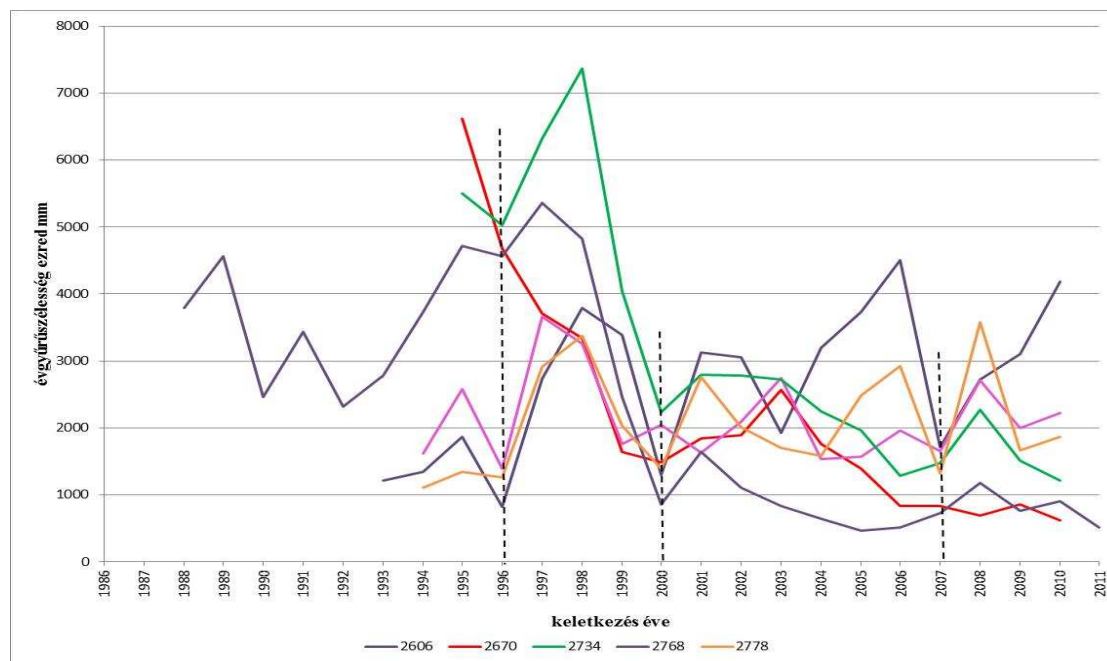
A 2011. évben gyűjtött nyírségi akácminták évgyűrűinek főbb jellemzői az 1. számú táblázat első sorában, a második sorban pedig a húsz évnél idősebb minták adatai találhatóak.

	Időszak terjedelme	Átl. kor	Min. kor	Max. kor	Átl. évgyűrűszél.	Min. évgyűrűszél.	Max. évgyűrűszél.
db		év	év	év	mm	mm	mm
38	1981-2011	17,1	5	30	4,006	1,811	7,481
14	1981-2011	24,2	21	30	3,275	0,240	8,998

1. táblázat A nyírségi akácminták száma és főbb jellemzői

A vizsgálati időszak *meteorológiai elemzése*khöz túl rövid időszak ahhoz, hogy a 15 évből messzemenő következtetéseket lehessen levonni. Annyi azonban mindenképpen elmondható, hogy a csapadék összes mennyisége növekedett, kivétel ez alól az április-május-június időszak, ugyanakkor a hőmérséklet január-február-márciusban csökkent, május-június-augusztus-október-november hónapokban nőtt. Mindez összhangban van azzal az előrejelzéssel, hogy az Alföld északi részén valószínűleg nő a nyári hőmérséklet és csökken a csapadék. Az egyes pontokra meghatározott időjárási értékek tendenciái ugyan egyeznek, de az adatok nagy szórása indokolja, hogy a továbbiakban ne alkalmazzuk a területi átlagszámításokat.

Az egyes mintafák *évgyűrűmenetei* tendenciájukban jelentős eltéréseket mutattak, három csoportba sorolhatók: húsz éves kor után is intenzív növekedést mutatók (2606., 2778. sz. minta), kiegyensúlyozott növekedésűek (2768. sz. minta) és az erőteljes csökkenést (2670., 2734. sz. minta) mutatók. Fontos ugyanakkor hangsúlyozni, hogy az eltérő növekedési menetekben belül azonos minimálévek (legkisebb növekedésű évek) jelennek meg, ahogy ez az 1. számú ábrán is látható: **1996, 2000, 2007**. Itt néhány csap évgyűrűmenetét tüntettük fel. Az ábrán jól látható, az egymást követő évek évgyűrűszélességeinek túlnyomó többségében azonos irányultságú menete, az eltérő korok és növekedési tendenciák miatt azonban az átlag képzése nem célszerű az abszolút értékek esetében, csak az indexeknél.



1. ábra Az akácminták évgyűrűszélessége ezred mm-ben 1981-2011 között a Nyírségben

Csapadéktól való függés vizsgálata: Minden egyes minta esetében külön vizsgáljuk az évgyűrű-szélességek, az évgyűrűindexek együttfutását és korrelációs kapcsolatát az adott földrajzi helyhez kötődő havi, időszakos és éves csapadék és hőmérsékleti, valamint aszályindex adatokkal a képződés és azt megelőző évben. A statisztikai értékelések alapján az alábbi eredményeket kaptuk:

Az évgyűrűszélességet az adott év havi csapadékösszegeiből elsősorban a májusi, illetve a júniusi és júliusi határozza meg, a többi hónapnak általában nincs meghatározó jelentősége. A hosszabb időszakok, illetve az éves csapadékösszegek szerepét néhány minta alapján a 2. táblázat mutatja. Eszerint a fenntartási és tárolási időszak csapadékösszegeinek nincs pozitív hatással az évgyűrűszélességre, a fő növekedési időszak csapadékösszegeinek pedig meghatározó szerepe van. Ez utóbbi következik abból is, hogy ezen időszak hónapjai (május-június-július) önmagukban is fontos szerepet játszanak. A Pálfi-féle súlyozott csapadékösszeg szerepe változó, a nagyon magastól a nem szignifikánsig. Itt kiemelhető, hogy a súlyozásnál a június-július-augusztus magas szorzókkal szerepel, míg a május szerepét érdemes lenne erdészeti szempontból emelni. A helyes arányok megtalálása is egyik célja ennek a projektnek. Az erdészeti aszályindex (FAI) szerepe az esetek többségében – bár nem minden esetben – szintén kimutatható.

Statisztikailag kimutatható az előző év májusának szerepe is. Miután az esetek felében nagyon magas az első fokú autokorrelációs értéke, ez arra utal, hogy az előző évi adatok is jelentős hatással vannak az adott év növekedésére, sőt két esetben az előző évek befolyása olyan magas, hogy az időjárási paraméterekkel nem lehetett szignifikáns kapcsolatot kimutatni (2670., 2828.számú minta)

minta jele	Korrelációs együttható									Együttlutási % évgyűrűvel		
	hidr. év összes	naptári év összes	vegetációs időszak összes	súlyozott csap. összes	tárolási időszak összes	fő felh. időszak összes	fenntart. időszak összes	FAI	auto- korr.	súlyozott csap. összes	fő felh. időszak	FAI
évy 2606	0.720	0.764	0.659	0.923	0.228	0.818	-0.048	-0.737	0.254	72.7	72.7	72.7
index 2606	0.619	0.664	0.633	0.828	0.214	0.779	-0.195	-0.592				
évy 2670	-0.117	-0.034	0.269	-0.241	-0.417	-0.062	0.595	-0.021	0.872	37.5	37.5	37.5
index 2670	-0.216	-0.090	0.066	-0.286	-0.645	-0.084	0.705	0.138				
évy 2734	0.192	0.357	0.617	0.276	-0.222	0.550	0.108	-0.445	0.814	88.9	88.9	88.9
index 27034	0.317	0.502	0.683	0.446	-0.271	0.714	0.214	-0.592				
évy 2768	0.179	0.221	0.431	0.230	-0.022	0.505	-0.093	-0.332	0.832	60.0	60.0	73.3
index 2768	0.400	0.454	0.577	0.435	0.140	0.586	0.072	-0.424				
évy 2778	0.479	0.528	0.649	0.760	-0.152	0.875	0.019	-0.703	-0.086	90.0	90.0	70.0
index 2778	0.454	0.500	0.663	0.735	-0.163	0.877	-0.004	-0.677				

2. táblázat Kiválasztott 5 minta különböző csapadékösszegekkel való statisztikai elemzése

Hőmérséklettől való függés vizsgálata: A csapadékhoz hasonló vizsgálatok kevésbé hoztak egyértelmű összefüggéseket, a leggyakrabban a fenntartási időszak (augusztus-október), valamint a vegetációs időszak átlag hőmérséklete állt negatív korrelációban az évgyűrűszélességgel.

Összefoglalás

- A nyírségi erdők szisztematikus mintavételéből származó akác évgyűrűmeneteiben a kor és az adott termőhely függvényében eltérő trendek jelentkeztek.
- Minimális növekedésű évek voltak 1996-ban, 2000-ben és 2003-ban.
- A fő növekedési időszak (május- július) és a vegetációs időszak – ezen belül is május – csapadékanak szerepe meghatározó
- A vegetációs időszak növekvő hőmérséklete kedvezőtlen hatással van a növekedésre.
- A klímaváltozás hatására bekövetkező csapadék és hőmérsékleti eloszlások várhatóan kedvezőtlenül érintik a növedékek alakulását.

Köszönetnyilvánítás

A kutatás az EMMRE Klímamonitoring és a TÁMOP-4.2.2.C-11/1/KONV-2012-0015 azonosítószámú projekt keretében valósult meg.

Irodalom

- Erdővédelmi Mérő- és Megfigyelő Rendszer (EMMRE) 1998-2008. szerk.: Kolozs László. MGSZH. 2009
- Fritts, H.C (1976): Tree ring and climate. Academic Press, London
- Führer, E. (2010): A fák növekedése és a klíma. „Klíma-21” Füzetek 61: 98-107
- Führer, E., Horváth, L., Jagodics, A., Machon, A., Szabados, I. (2011): Application of a new aridity index in Hungarian forestry practice. Időjárás, 115(3): 205-216

- Kern, Z., Patkó, M., Kázmér, M., Fekete, J., Kele, S., Pályi, Z. (2012): Multiple tree-ring proxies (early wood width, latewood width and C13) from pedunculate oak, Hungary
- Kern, Z., Grynaeus, A., Morgós, A.:(2009): Reconstructed precipitation for Southern Bakony Mountains back to AD 1746 based on ring width of oak tree. *Időjárás* 113 (4) 299-314
- Schweingruber F.H.(1996): Tree ring and environment. Haupt.Bern
- Szabados, I.(1998): Az évgyűrűszélesség és egyes meteorológiai elemek kapcsolata. II. Erdő és Klíma Konferencia kiadványa, p: 109-114, Sopron
- Szabados, I.(2004): A kocsánytalantölgy évgyűrűszélessége és a különféle csapadékösszegek kapcsolata. *Erdészeti Kutatások* vol. 91. p: 19-25.
- Szabados, I.(2004): A dendrokronológiában alkalmazott néhány eljárás hazai felhasználása kocsánytalantölgyeken. *Erdészeti Kutatások* vol. 91. p: 227-234.
- Szabados, I.(2006): The effect of the precipitation on the tree ring width. *Cartahian Journal of Earth and Environmental Sciences*. Vol.I, No.2, p.39-44.
- Szabados, I. (2007): Időjárási fluktuáció hatása a produkcióra dendrokronológiai kutatások alapján. Erdő-klíma konferencia kiadvány vol.V. p.295-307