

Doktori (Ph.D.) értekezés tézisei

A KLIMATIKUS VÁLTOZÁSOK HATÁSAI EGY KÖZÉPKORÚ BÜKKÖS VIZHÁZTARTÁSÁRA

Vig Péter

Debreceni Egyetem
Debrecen, 2002.

1. Előzmények, célkitűzések

Amikor a Római Klub tudósai az ipari termelés fokozásában rejlő erősödő veszélyekre, az ember és a természeti környezet közötti kapcsolat romlására, a környezetrombolásból az emberre magára is visszaható káros következményekre, az emberiség jövője iránti elkötelezettségre hívták fel a felelős gondolkodás terhét hordozó emberek figyelmét, már a „levegőben volt” napjaink tudományos életének egyik igen fontos központi vitatémája, a globális klímaváltozás kérdése. Az időközben magát szinte elsődleges antropogén problémává kinövő Global Change az élet számos területén jelent kihívást a szakembereknek, főleg azoknak, akik a természetben lejátszódó folyamatokkal, vagy azok társadalmi következményeivel foglalkoznak.

A környezeti változások különösen a helyhez kötött, hosszú életciklusú fajok társulásait érintik súlyosan, amelyekben a kipusztulás ellen szinte az egyetlen védekezési lehetőség az adaptáció. Sopron környékén a Budiko-féle ariditási index a közelmúltban lépte át az 1-es értéket, a klíma humid jellegűből arid jellegűvé válik, így megjelenik a szárazságtűrő képesség, mint szelekciós tényező. A kiválasztott fafajnak, a bükknek (*Fagus sylvatica* L.) ismereteink szerint éppen ezen a téren csekély az ökológiai tűrőképessége, ezért vált klímajellemző fajjává. Azokon a területeken terjed el, amelyeken a levegő relatív páratartalma magas. A klimatológus számára érdekes, hogy a bükk hogyan reagál a meteorológiai paraméterek megváltozására, az erdész pedig arra a kérdésre vár választ, hogy milyen mértékben veszélyeztetik a bükköseinket a klimatikus viszonyok változásai.

A jelen munka egyik célja a klimatikus változások helyi sajátosságainak megismerése a soproni meteorológiai mérések adataira alapozva, anélkül, hogy a klímaváltozás körüli vitában messzemenő következtetések levonására, a változások hosszú távú előrejelzésére ragadtatnánk el magunkat. Érdemes azonban megismernünk, hogy az általunk vizsgált térség erdeiben lejátszódó belső mikroklimatikus, populációdinamikai és szünökológiai folyamatok milyen klimatikus összhatás-változás következtében jöttek létre.

A másik cél a bükkös mikroklimatikus folyamatainak megismerése volt. Ezen a téren a magyar tudományos élet jelentős lemaradásokkal küzd, mivel az utóbbi harminc évben erre a szakterületre nem jutott elég erő. A mezőgazdasági kultúrnövények növényállományainak mikroklimatikus sajátosságait a legapróbb részletekig feltárták az agrártudományi egyetemek mellett vagy azoktól függetlenül működő agrometeorológiai

obszervatóriumok, de az erdei ökoszisztémák ilyen irányú vizsgálatára – talán az igen magas kutatási költség igénye miatt – a síkfőkúti, jelentős időtávot átölelő mérésorozaton kívül nem került sor. Pedig mind a hosszú távú ökológiai folyamatok kutatása, mind a környezet-alakítás, tájtervezés szempontjából nagy szükség van ezekre a mikrometeorológiai kutatási eredményekre, mert nélkülük sem azt nem tudjuk, hogy mi történik az erdőn belül, sem azt, hogy milyen környezeti hatása lesz annak, ha valahol faállományt szüntetünk meg vagy hozunk létre.

A harmadik cél a megváltozott hidrometeorológiai körülmények faállományra gyakorolt hatásának a megismerése volt. Ehhez olyan módszereket, kellett találni amelyekkel a bükkös vízfogyasztását tudjuk számítani a rendelkezésükre álló műszerezettség mellett.

Keressük a választ a következő kérdésekre:

- Mekkora a bükkös vízigénye?
- Melyik ismert számítási módszer a legalkalmasabb a bükkös potenciális párolgásának a kiszámítására?
- Hogyan függ össze a szabad légtér és a bükkös erdőfelszín potenciális párolgása?
- A meteorológiai tényezők által meghatározott párolgotatási kényszer vagy a talaj diszponibilis vízkészletének változása hat jobban a bükkös evapotranszpirációjára?

2. A kutatás módszerei

A Sopron meteorológiai paramétereiben tapasztalható tendenciák feltárása az Országos Meteorológiai Szolgálat évkönyveinek és az időjárási havijelentéseknek az adataira támaszkodó elemzés. Ismert, hogy az ország egyik leghomogénebb adatsora a soproni, ezért nem tűnt szükségesnek az adatok „preparálása”. A lineáris trendek a teljes adatsor, míg az ötödfokú polinomiális trendek a rövidebb időszakok változási tendenciáinak reprezentálására bizonyulnak alkalmasnak. Így lehetővé vált különböző hosszúságú időszakok változási ütemének megismerése is. Az évszakos, tenyészidőszaki és nyugalmi időszaki átlagok és összegek változásainak elemzését a növények igényeinek éven belüli változása indokolja.

A mérési módszerek

A területen a bükkösben és egy lucfenyves faállományban az intercepciós észlelés már 1985-ben elkezdődött, a meteorológiai méréseket viszont csak 1995-ben tudtuk megkezdeni, amikor OMFB-támogatás elnyerése

révén sikerült az első automata meteorológiai állomást beszerezni.

Azóta folyamatosan különféle – főleg OTKA - pályázati támogatások felhasználásával bővítjük a műszer- és eszközparkunkat. Jelenleg a földfelszín fölött négy szintben mérjük a meteorológiai paramétereket, nyolc szintben a talajhőmérsékletet, öt szintben pedig a talajnevesseget.

A területre kialakított eredeti kutatási koncepció egy változatos faállománnyal borított 601 ha-os vízgyűjtő hidrológiai és meteorológiai tulajdonságainak és folyamatainak feltárását célozta meg. A munkaterv részleteinek kidolgozása során nem állt módunkban a legkorszerűbb mérés technikai követelményeknek megfelelő módszereket kiválasztani, mert a rendelkezésünkre álló pénzeszközök ezt nem tették lehetővé. Inkább olyan berendezéseket kellett választanunk, amelyek úgy kínálnak viszonylag megbízható eredményeket, hogy:

-nem igényelnek hálózati áramforrást,

-elég robusztusak, strapabíróak ahhoz, hogy a terepi igénybevételeket az egész év folyamán jól elviseljük,

-könnyen áttelepíthetőek az egyik állományból a másikba, ezért fontos volt, hogy a szenzorok az adatnaplózó egység bemeneti csatornáin szabadon variálhatóak legyenek, és végül

-ne kívánjanak folyamatos jelenlétet, hiszen a mérőhely kb. 15 km-nyi távolságra esik a munkahelyünktől.

Így esett a választásunk a norvég AANDERAA cég AWS 2700 típusú automata meteorológiai állomására, valamint az EIJKELKAMP 14.22 típusú talajnedvesség-mérő műszerre. A csapadék és az intercepció mérése hagyományos módon, manuális észleléssel történt.

A mikrometeorológiai mérések szenzorai:

A szélesebbesség a nagyfrekvenciás tachométerekhez hasonlóan működik, megfelel a nemzetközi követelményeknek, mert indulási küszöbe 0,4 m/s maximális szélesebbessége 76 m/s, szinkronizációs úthossza 1,5 m, pontossága 0,2 m/s.

A szélirány szenzor az újabban elterjedt potenciométeres alapelven működő szélirány szenzorok közé tartozik, küszöbsebessége 0,3 m/s, pontossága 5 %-nál jobb, -40 és +50 °C közötti hőmérsékleten működőképes.

Az hőmérséklet-szenzor saját árnyalóval rendelkező 2000 Ω-os hártya-ellenállás, amely egy VR22-es félhídhoz illesztve képezi a jelet központi egység számára. A mérési tartománya -44 és +49 °C, az érzékenysége és a pontossága egyaránt a mérési tartomány 1 %-a, kb. 0,1°C. Az idő konstansa 1 perc, ill. 5 m/s szél esetén 20 mp.

Az előbbivel megegyező árnyaló védi a Hy-Cal Engineering által kifejlesztett IH-3602-L típusú kapacitív polimer érzékelővel készült relatív páratartalom szenzort is. Ennek mérési tartománya 0-100 %, pontossága 3%, érzékenysége 0,1%. Előnye, hogy -30 és +50 °C hőmérsékleti tartományban képes adatot szolgáltatni.

A sugárzási egyenleg mérésére szolgáló szenzor válaszüzeje 60 sec, a mérési tartomány $\pm 2000 \text{ W/m}^2$, a 0,3 - 60 μm hullámhossz-tartományban. A pontosság a teljes skála $\pm 1\%$ -a, az érzékenység 4 W/m^2 . A szenzor -30 és +50 °C hőmérsékleti tartományban használható.

A talajhőmérséklet mérésére készült szenzor alapja a léghőmérséklet mérésére is használt 2000 Ω -os Pt-ellenállás és a hozzá tartozó mérő félhíd. A mérési tartománya -8 és + 41 °C, érzékenysége és pontossága 0,05 °C, az idő konstansa 12 sec.

A toronyban végzett mérések esetén fontos volt ellenőrizni, hogy a szenzorok esetleges hibái nem nagyon különböző nagyságúak-e, vagyis, hogy a különböző magasságokban mért értékek közötti különbségek valós különbségek-e. Ennek ellenőrzésére több alkalommal szereltem át a szenzorokat oly módon, hogy egy napig azonos szintben mérjenek az azonos típusú szenzorok. Az így nyert tapasztalatok alapján bizonyosodtam meg arról, hogy a szenzorok „együtt járnak”.

A meteorológiai paraméterek mérési szintjeit a faállomány struktúrájához tudjuk igazítani, mert rendelkezünk egy maximum 30 m magasra építhető geodéziai létraállvánnyal, amely a faállomány zavarása nélkül fából készült talapzatra bárhol felépíthető. A segítségével a szenzorokat a következő magasságokban helyeztük el:

2 m - törzstér,

10 m - a koronaszint alja,

14 m - a koronafelszín és

19 m - a „szabad” légtér.

A csapadék mennyiségét több helyen is mértük:

Hellmann-féle ombrométer segítségével a vízgyűjtő terület egyik legmagasabb fekvésű területén, 500 m magasan, Új-Hermes telep szomszédságában; a vízgyűjtő terület legalacsonyabb pontján, 370 m tengerszint feletti magasságban a Hidegvíz-völgyben; és a bükkösben álló torony tetején, 510 (+20) m magasan.

Hellmann-féle ombrográfot használtunk Új-Hermesen.

Billenő edényes csapadékmérőt a Hidegvíz-völgyben és az

AANDERAA cseppképző csapadék szenzorát a bükkösben álló toronyban.

Az ombrográf szalagot hétfőnként cseréltük, az ombrométereket a csapadék események után ürítettük.

Az állományi csapadékból a ma már klasszikusnak számító 2000 cm^2 felfogó felületű intercepciós kádakkal és törzsgallérokkal vetünk mintát. Az észleléseket a csapadék események után végeztük el.

A talaj nedvességtartalmát az elektromos ellenállás mérésén alapuló Eijkelkamp 14.22 típusú talajnedvesség mérővel mértük. A mérés alapelve, hogy a talajba gipsztestet helyezünk, amelynek nedvességtartalma a talaj nedvességtartalmának változását követi. Elektromos ellenállása csökken, ha nedvességtartalma nő.

A talajnedvesség mérő szenzorok kalibrálása:

A kalibráláshoz 6 dm^3 -es eredeti szerkezetű talajmintákat vettünk a bükkösből 0-20; 20-40; 40-60; 60-80 és 80-100 cm-es mélységből, amelyeket többször feltöltöttük teljes vízkapacitásig, majd szobahőmérsékleten kiszáritottuk, miközben naponta mértük a minták súlyát és a hozzájuk tartozó leolvasási értékeket az Eijkelkamp leolvasó műszerrel. Az összetartozó értékpárok ismeretében számítottuk ki a különböző leolvasásokhoz tartozó víztartalom értékeket.

A hőmérsékleti korrekció: A módszer egyik hibája abból ered, hogy a talajjal vezetőképessége a hőmérséklet emelkedésével növekszik. Ezért négyféle nedvességtartalmú állapotban 29 és 0 °C között sorozatméréseket végeztünk. A talaj hőmérsékletét egy sekély talajhőmérővel mértük meg, majd az adatok ismeretében elkészültek az egyes talajnedvességi tartományokban érvényes hőmérsékleti korrekciós képletek.

A mért adatok feldolgozása:

A mikrometeorológiai mérések célja faállomány által előidézett változások feltárása, valamint a vízgazdálkodást – elsősorban az evapotranszpirációt - befolyásoló tényezők megismerése volt. A mért paraméterek faállományon belüli változásainak dinamikája sok érdekességet mutat mind az éves, mind a napi perióduson belül. Az éven belüli hosszabb időléptékű elemzés során a dekád, illetve a havi értékek között kellett választani, attól függően, hogy a felismert jelenséget melyik időbeli bontás érzékelteti jobban. Az egyes paraméterek napi meneteinek elemzése során általában egy-egy dekád adott időpontjaiban mért értékek átlagai szerepelnek, hogy a napi időjárási rendkívüliségek helyett az átlagos napi menetek jellegzetességei váljanak felismerhetővé, hogy ne legyen megkérdőjelezhető a levont következtetések érvényessége.

Az erdő mikrometeorológiai szerepének éven belüli változásait az évszakokra jellemző sajátosságok összehasonlítása tette lehetővé.

A bükkös vízháztartása

A faállományunk vízháztartásában a bevételt a légköri csapadék adja, míg a vízfelhasználást egyrészt a talaj vízkészlet-változásainak detektálása, másrészt az evapotranszpiráció mértékének kiszámítása segítségével ismerhetjük meg. A potenciális evapotranszpiráció (PET) kiszámításának ismertebb módszereit össze kellett hasonlítani az egyetlen általunk alkalmazható mérési módszerrel, a Piche-féle evaporiméter mérési eredményeivel, és találni kellett egy olyan tényleges párolgás (TET) számítására alkalmas módszert, amely az általunk mért meteorológiai paraméterek felhasználásával elfogadható eredményeket ad. A potenciális párolgás számítására a PENMAN módszer, a tényleges párolgás számítására a SVERDRUP módszer bizonyult alkalmasnak. Megnyugtató, hogy a talaj vízkészletének változásai és a számított párolgási értékek között éves szinten nincs ellentmondás.

3. Eredmények:

A soproni meteorológiai adatokban tapasztalt változások.

1. A soproni meteorológiai adatsor alapján térség hőmérséklete 1872 óta növekszik, ennek a növekedésnek az üteme az utolsó 30 évben jelentősen felgyorsult. A különböző évszakokban tapasztalt hőmérséklet-növekedés eltérő ütemű. A téli középhőmérséklet egyenletesen, fokozatosan növekvő ütemben emelkedik, a nyári középhőmérséklet növekedése pedig a korábbi stagnálás után az utolsó 30 évben gyorsult fel.

2. Az évi csapadékösszeg hosszú távú csökkenésével szemben az utolsó 30 évben növekedés tapasztalható, bár a 30 éves időszak átlagos csapadékösszege így is alatta marad a hosszabb időszakok átlagainak. Az éven belüli csapadékjárás a mediterrán hatás erősödését mutatja a tavaszi és őszi csapadékösszegek erőteljesebb növekedésével, a nyári csapadékösszeg mérsékeltebb növekedésével. A téli csapadékösszeg viszont ebben az időszakban is csökkent.

3. A relatív páratartalom hosszú távú változásai hasonló tendenciát követnek, mint a csapadékelletléttségé. A júliusi 14 órás relatív páratartalom az 1930. évi 56,3 %-ról 1987-re 55,0 %-ra, vagyis a gyertyános tölgyes klíma alsó határára süllyedt.

4. A klimatikus összhatás változása a melegedés és szárazabbá válás irányába mutat. Így az utóbbi 40 év trendje a Péczeley-féle besorolásban a *mérsékelten nedves – mérsékelten hűvös* kategóriából a *mérsékelten száraz – mérsékelten meleg* kategóriába való átmenetet mutatja.

A bükkösben megismert mikroklimatikus sajátosságok

5. A sugárzási egyenleg terén a bükkös koronaszintjében lombtalan állapotban jelentős diffúzió figyelhető meg, amely a helyi sugárzási egyenleget növeli. A koronaszint sugárzási intercepciója a lombtalan állapotban 65-75 %, a kilombosodást követően a sugárzási egyenleg 90-95 %-a. Lombtalan állapotban derült időben 70,2 %, borult időben 73,5 %, míg lombos állapotban derült időben 92,6 %, borult időben pedig 93,9 % az átlagos sugárzási intercepció. A törzstérben csak áprilisban és május elején jelentkezik érzékelhetően pozitív sugárzási egyenleg.

6. A 19 m-es magasságban, a koronaszint fölött a szélirány gyakorisági megoszlása hasonló a soproni meteorológiai főállomáson megfigyelt gyakorisági megoszláshoz, csak enyhe irány-módosulás figyelhető meg, amit a terepviszonyok indokolnak. A koronaszint alatt, a törzstérben azonban ettől jelentősen eltér az észlelt szélirányok gyakorisági megoszlása. A törzstérben – főleg lombos állapotban – kialakuló önálló légáramlási viszonyok létét mind az egyes szélirányokhoz tartozó átlagos szélességek, mind a hatásossági szélrózsák, mind a szélesség átlagos napi menetének adatai is igazolják. Ezt bizonyítja a szélesség adatok trend-analízise is, amely a 14, 10 és 2 m-en mért értékeknek a 19 m-es magasságban mért értékekkel való összefüggését tárja fel.

7. A bükkös koronaszintjében csak igen rövid időszakban, a kilombosodás előtt jelentkezik a szántóföldi növényállományokra jellemző hőmérsékleti többlet, az állomány belső terének átlaghőmérséklete általában mindenütt alacsonyabb a külső tér átlaghőmérsékleténél.

8. Az állomány alatt a talajban - az avartakaró szigetelő hatásának köszönhetően - a fagy még a két hónapig tartó $-4,4^{\circ}\text{C}$ középhőmérsékletű időszakban sem hatol 5 cm-nél mélyebbre.

9. A faállományban a léghőmérséklet napi menetének három típusát lehet megkülönböztetni:

- a lombtalan állapotban behavazott januári izoterm,
- a hómentes tavaszi (áprilisi), a talajfelszín aktivitásával jellemezhető és
- a lombos állapotban a koronafelszín hőháztartási dominanciájával jellemezhető (augusztusi) típust.

A bükkös vízgazdálkodása

10. Az állományi csapadék intercepciós kádak által felfogható része (csepegő csapadék vagy „kád-csapadék”) az alábbi összefüggést mutatja az állományra hulló csapadékkal:

$$Kcs = 0,0113 * CS^2 + 0,4642 * CS - 0,0384,$$

ahol Kcs = „kád” csapadék ($Acs+Lcs$) (mm),
 CS = a területre hulló (külső) csapadék (mm).
 $R^2 = 0,96$.

A törzseken lefolyó víz az alábbi összefüggéssel számítható a területi (külső) csapadékból:

$$LFcs = 0,119 * CS - 0,0628,$$

ahol $LFcs$ = a törzseken lefolyó csapadék területegységre átszámítva (mm).
 $R^2 = 0,77$.

11. A bükkös a gyökérszintjében a teljes diszponibilis vízkészlet mértékében képes kiszívni a talajból a vizet, 15-20 bar mátrixpotenciál értékig.

- az avartakarón átjutó víz csak a gyökereken keresztül, a transzspiráció útján távozik fölfelé a talajból,
- a 39 éves bükkös vízfelvételi maximuma – tenyészidőszaki konvergencia szintje 50 cm mélyen van.

12. A 39 éves bükkös a humid, 897 mm tenyészidőszaki csapadékösszegű

évben 469 mm vizet fogyasztott el, míg az aridabb, 450 mm tenyészidőszaki csapadékkal rendelkező évben 484 mm volt a tenyészidőszaki vízfogyasztása.

13. Az 1996. év tenyészidőszakában a 898 mm csapadék 24,6 %-a, 221 mm volt az intercepciós részesedés, a talajba jutó 453 mm-en felül a tenyészidőszak előtt összegyűlt vízkészletből csupán 16 mm-nyi vizet használt föl a faállomány a 469 mm-nyi vízfogyasztásához. A fennmaradó rész a felszínen elfolyt, vagy a mélybe szivárgott

Ezzel szemben 1997-ben a 450 mm tenyészidőszaki csapadéknak 29,8 %-át, 134 mm-t tartott vissza a faállomány. A 287 mm talajba jutott víz felvételén túl 197 mm-t használt föl a bükkös a 484 mm-nyi tenyészidőszaki vízfogyasztásához a korábban felhalmozott készletből. Ez megközelítően a gyökérszóna talajának a teljes minimális vízkapacitásával egyenlő.

Ezek a számok azt bizonyítják, hogy a bükk feltehetően nem rendelkezik a transzspirációs kényszer hatásait ellensúlyozó apparátussal. Amíg van rendelkezésre álló vízkészlet, a levegő páraelvonó hatásainak engedelmeskedik. Ezért is alkalmas klímajellemző fafajnak, és ezért tartja róla az erdész szakma, hogy nem a csapadékmennyiség, hanem a levegő relatív páratartalma iránt érzékeny.

14. A bükkös potenciális evapotranszpirációjának (PET) a kiszámítására a Haude, az Antal, a Varga-Haszonits – Tölgyesi és a Penman féle módszerek közül a legutóbbi a legalkalmasabb, mert ez mutat legszorosabb összefüggést az állomány különböző szintjeiben Piche-féle evaporiméterrel mért párolgással. Az ajánlott módszerrel számított PET a koronafelszínen 934,4 mm-t tett ki az 1996-97. hidrológiai évben.

15. A koronafelszín (14 m) potenciális párolgása a szabad légtérben tapasztalható (19 m) potenciális párolgásánál jelentősen kisebb.

A tenyészidőszakban az

$$y = 0,4734x + 0,0954, \quad (R^2 = 0,9025),$$

a nyugalmi időszakban az

$$y = 0,697x + 0,0284, \quad (R^2 = 0,9817)$$

egyenlettel számítható ki az összefüggés, ahol y koronafelszín a, x pedig a szabad légtér potenciális párolgását jelenti.

16. A tényleges párolgás a hóolvadástól a lombfakadásig jelentősen alatta marad a potenciális párolgásnak, a kilombosodás után sokáig majdnem

megegyezik a két érték, csak akkor kezd csökkenni az aktuális párolgás a potenciálhoz képest, amikor a 30-50 cm-es mélységben jelentősen csökken a talaj víztartalma. Ekkor azonban a faállomány feléli a gyökérszóna teljes diszponibilis vízkészletét is, ha ezt a párologtatási kényszer megkívánja.

17. A bükkös éves vízmérlege:

Az 1996-97. hidrológiai évben a bükkös teljes vízfelhasználása 779,5 mm-t tett ki. Ez az összeg az 582,5 mm évi csapadékösszegekből és a talajban az előző évből megmaradt 197,0 mm-nyi vízkészlet tenyészedőszaki felhasználásából adódik.

Az évi evapotranszpiráció 718,9 mm, megközelítőleg az 510,7 mm-nyi talajból fölvevő víz, a 196,1 mm-t kitevő intercepció és a 12,1 mm avar-
evaporáció összegéből adódik. A felszínen elfolyt 28,7 mm a maradék 31,9 mm a mélybe szívárgott, vagy beépült a növényekbe.

4. Az értekezés témakörében megjelent publikációk:

Disszertációk, értekezések:

Vig P.(1995): Egy síkfőkúti tölgyes talajhőforgalma. Egyetemi doktori értekezés. 101 p. KLTE Debrecen.

Tudományos könyvek, kiadványok:

Antal E. - Berki I. - Justyák J. - Kiss Gy. - Tar K. - Vig P. (1997): A síkfőkúti erdőársulás hő- és vízháztartási viszonyainak vizsgálata az erdőpusztulás és az éghajlatváltozás tükrében. 9 o, magyar nyelvű, új tudományos eredményeket tartalmazó mű.

Gribovszky - Kucsara - Vig. (1999): Hidrológiai és állományklíma-kutatások a Sopron melletti Hidegvíz-völgyben. in Gácsi Zs.(szerk):Erdő-Víz. Szemelvények erdészeti kutatási és gyakorlati munkákból. Kecskemét,

Egyetemi tankönyvek, jegyzetek:

Szodfridt I - Vig P.(1990): Erdészeti Meteorológia. Egyetemi jegyzet, Sopron.

Vig. P. (1995): Éghajlat. Egyetemi jegyzet, Sopron. 152 p., vadgazda mérnök hallgatók részére

Vig P. (1996): Atmoszféra, sugárzás és az erdő c. fejezet. in: Mátyás Cs. et al. Erdészeti ökológia. egyetemi tankönyv. Mezőgazda Kiadó. Budapest. 235-240. p. Az agráregyetemen és –főiskolákon javasolt tankönyv.

Vig P.1997.: Az erdő mikroklímája c. fejezet (Justyák Jánossal közösen) in: Szász G. - Tőkei L. et al. Meteorológia mezőgazdákknak, kertészeknek, erdészeknek. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 543-563.p. Az agráregyetemen és –főiskolákon javasolt nívódíjas tankönyv.

Tudományos folyóiratban megjelent új eredményeket tartalmazó dolgozatok:

Szodfridt I. - Vig P.(1989): Néhány veszélyeztetett növényfaj előfordulásának ökológiai körülményei. EFE Tudományos Közleményei, 1989. 2. sz. Sopron.

Kucsara M. - Vig P. (1993): Csapadék - lefolyás kapcsolat egy erdészeti kisvízgyűjtőn. Vízügyi Közlemények 2. füzet. 186-191. p.

Kucsara M. - Vig P.(1994): Vízháztartási elemek egy erdészeti kisvízgyűjtőben. Erdészeti Szakmai Konferencia a WOOD TECH keretében., Sopron.

Kucsara M. - Vig P. (1995): Csapadékviszonyok - vízháztartás - egészségi állapot erdeinkben. Az erdők egészségi állapotának változása c. konferencia kiadványa, MTA Erdészeti Bizottsága, Budapest. 121-128.

Kucsara M. - Vig P. (1995): Egy bükkös állomány vízgazdálkodása. A Berényi Dénes professzor születésének 95. évfordulóján rendezett emlékülés kiadványa. 55-63. p.

Vig P. (1998): Soil temperatures and heat balance in an oak forest in the Síkfőkút Project. Acta Geographica Debrecina XXXIV. Debrecen. 61-74. p.

Vig P. (1998): Egy középkorú bükkös vízgazdálkodása a Soproni-hegységben. A II. Erdő és Klíma Konferencia kiadványa, Debrecen 184-188. p.

I. Berki – Gy. Kiss – P. Vig – B. Tóthmérész – B. O'Heix (1998): Eichensterben in Ungarn, ökologische und standortliche Aspekte. Disease/Environment Interactions in Forest Decline. Proceedings of a Workshop of the IUFRO Working Party 7.02.06. Disease/Environment Interactions in Forest Decline Vienna, Austria March 16-21. 1998.

B. O'Heix - J. A. Tóth - T. Bodea - Gy. Kiss - P. Vig - P. Jakucs – P. Dizengremel (1999): Information about studies on Hungarian forest ecosystems. Selected research-papers and future investigations of Síkfőkút long-term project (1973-1998) Annales des Sciences Forestières INRA/Elsevier, Paris 613-618. p.

Vig P.: Egy középkorú bükkös vízháztartását befolyásoló tényezők évközi változásai. Debrecen, 2000. június 7-9. A III. Erdő és Klíma Konferencia 132-141. p.

Kucsara Mihály –Mentes Gyula – Vig Péter(2000): Erdei patak vízhozamának mérése bukóval. Soproni Egyetem Tudományos Közleményei. 46. évf. 81-91. p.

Elektronikus publikáció :

Vig Péter: Sopron és a meteorológia. Sopron, 2000. augusztus 24-25. A Magyar Meteorológiai Társaság XXVIII. Vándorgyűlése.

Egyéb dolgozatok:

Vig P. (1994): Erdeink jövője és a klímaváltozás. Erdészeti Lapok, CXXIX. január. 17-18. p.

Tudományos konferenciákon való részvétel, előadás tartása:

Erdészeti Szakmai Konferencia a WOOD TECH keretében, Sopron, 1994. Közös előadás Kucsara Mihállal: Vízháztartási elemek egy erdészeti kisvízgyűjtőben.

Az erdők egészségi állapotának változása c. konferencia, az MTA Erdészeti Bizottsága, Budapest, 1995. Részvétel, csak a konferencia kiadványában való megjelenés: Csapadékviszonyok - vízháztartás – egészségi állapot erdeinkben. (Kucsara Mihállal közösen)

Berényi Dénes professzor születésének 95. évfordulóján rendezett tudományos emlékülés. Debrecen, 1995. Előadás tartása: Kucsara M. - Vig P.: Egy bükkös állomány vízgazdálkodása. (magyar)

II. Erdő és Klíma Konferencia. Sopron, 1997. Előadás: Vig P.: Egy középkorú bükkös vízgazdálkodása a Soproni-hegységben.

Meteorológiai Tudományos Napok Budapest, 1997. Közös előadás: Berki I – Justyák J. - Kiss Gy. - Molnár J. - Tar K. - Vig P.: Erdőklíma vizsgálatok a tölgypusztulással és az éghajlatváltozással összefüggésben.

25 éves a Síkfőkút Project c. jubileumi tudományos ülés. Noszvaj, 1998. Előadás: Vig P.: A síkfőkúti tölgyes talajának hőmérséklete és hóháztartása.

Egyéb előadások:

Az erdő vízháztartása c. előadóülés a Magyar Hidrológiai Társaság Soproni Területi Szervezete és az Országos Erdészeti Egyesület Soproni Csoportja szervezésében. Sopron-Hidegvízvölgy, 1997.

Globális gondok, lehetséges megoldások c. konferencia a Győr-Moson-Sopron Megyei Pedagógiai Intézet szervezésében. Sopron, 1998. Előadás tartása: Az erdőpusztulások okai.

ILTER Workshop Budapest. 1999.: Berki I. - Gribovszky Z. - Kucsara M.-Vig P.: Hidrological and forest stand climate research in cold-water valley near Sopron. (poszter)