

VÍZI ÉLŐHELY VIZSGÁLATOK A RÉTYI NYÍR, ÉS EGY ÉLŐHELY REKONSTRUKCIÓ MEGVALÓSÍTÁSÁNAK MEGALAPOZÁSA

INVESTIGATIONS OF WETLANDS AT RÉTYI NYÍR, AND THE FOUNDATION OF THE ACCOMPLISHMENT OF A HABITAT RECONSTRUCTION

Szmolka Péter

Románia, 4000, Sepsiszentgyörgy, I. december 1918. u 18/ja/18
e-mail: szmolkapeti@yahoo.com

1. BEVEZETÉS

Az emberi terjeszkedés, átalakító munka eredményeképpen az utóbbi két évszázad során egész Európa területén nagy változások álltak be a különböző vízivadfajok élőhelyein. A vízügyi munkálatok, mint a folyószabályozások, árvízvédelmi intézkedések, valamint a mocsaras, vizes területek lecsapolása a mezőgazdaság, állattenyésztés érdekében igen erős hatással volt a vízivád populációkra.

A Nyugat-Magyarországi Egyetem Vadgazdamérnöki szakán bemutatott szakdolgozatomban a vízivád szempontjából tanulmányoztam a Rétyi Nyírt, és az itt bekövetkezett változásokra próbáltam magyarázatot keresni.

A terület sajátos geomorfológiájú, folyami homokon alakult ki, az ebbe vajt szélbarázdákban száznál is több tó, és kis mocsaras részek voltak találhatóak, vízivád állományáról pedig az egész környéken híres volt. A mocsarak egy részét lecsapolták, hogy a mezőgazdaság számára termőterületet nyerjenek. Más részein olyan vegetációátalakításokat, építkezéseket vittek véghez, melynek hatásai a lecsapolatlan részeken is a vízi élőhelyek megsemmisülését eredményezték. Így a „fútohomok megkötése érdekében”, -bár a Rétyi Nyír kötött homokja bizonyítottan nem mozog évezredek óta- tájidegen fajok betelepítésére került sor, nagy kiterjedésű erdeifenyő és akácültetvényeket létesítettek. A terület északkeleti részén létesült horgászto elősegítette az emberi terjeszkedést, villatelepek, gazdasági egységek létesültek.

Az emberi beavatkozások eredményeképpen a vizes élőhelyek zsugorodtak, sok esetben megszűntek, a terület vízimadár állománya lecsökkent.

Egy rekonstrukció megvalósításának elméleti alapjainak felvázolásához szükséges néhány kérdésre próbálom keresni a választ. Milyen lehetett a terület eredeti állapotában és milyen változások mentek végbe az itt az utóbbi évszázad folyamán? Melyek azok a tényezők, amelyek ezeket kiváltották, és ezek hogyan hatottak az élőhelyekre, vízimadár populációkra, és milyen lehetőségek, megoldások léteznek a területen az eredeti állapothoz közeli élőhelystruktúra létrehozására?

Ezeknek a kérdéseknek a megválaszolására különböző vizsgálatokat végeztem.

2. TERÜLET BEMUTATÁSA

A Rétyi Nyír Románia területén, Kovászna megyében, a Háromszéki Medencében, 255 m átlagos tengerszint feletti magasságban, a Feketeügy folyó bal partján, Réty és Komolló községek magasságában helyezkedik el. Földrajzi koordináták szerint 45°48'-45°52' északi szélességek és 25°52'-25°56' keleti hosszúságok között található. Határait északon és nyugaton a Feketeügy, keleten a Szacsva patak, déli részén a Béli patak képezi. Az ezek által körbezárt terület nagysága 1630 ha.

Közigazgatásilag Komolló, Réty és Egerpatak községek közt oszlik meg. Erdészeti, vadászati szempontból a Sepsiszentgyörgyi székhelyű Sugás erdőgondnokság területe, üzemi vadászterület.

Geológiai és geomorfológiai szempontból a rétyi szorosban elhelyezkedő homokos terület a környéken (Erdélyben) egyedülálló, homokbuckákkal borított táj. Az általam vizsgált terület ennek a központi részét képezi. A homokbuckák a terület északi, északkeleti részén nagyon kifejezettek, délebbre a Szentiván, Uzon és Esztenatető által behatárolt részen nem annyira kihangsúlyozott ez a domborzat.

A terület a Feketeügy II. és III. teraszait képezi. A dűnék elnyújtott halmok formájában jelennek meg, magasságuk a nyugati részen 2-4 m, a középsőn 6-7 m és a keleti részen 10-12 m. A hossz tengelyük mentén átlagosan 70-80 m-esek, szélességük 20-35 m (IANCU M.).

A dűnék közötti mélyedéseket sok helyen tavak töltik ki. Ezek nagy része a nyári időszakban kiszárad, kevésben állandó víz van, sok feltöltődött, elmosarasodott. Ezekon kívül a Feketeügy árvízi medrét alkotó I. párkánysíkon több feltöltött folyómeder nyoma látható valamint morotvatavak is előfordulnak, ezek főleg a Feketeügy szabályozása során maradtak vissza.

Földtörténeti szempontból a felszínnek a kialakulása a negyedkorban történt, több tényező együttes közrejátszásának következményeként. A pliocénben (neogén; 2-10 millió éve) a Háromszéki medencét víz borította, ennek a tónak a visszahúzódása után agyagból és márgákból álló üledékek maradtak vissza. A negyedkorban, a pleisztocén (1-1,5 millió. éve) közepén a Riss eljegesedés alatt periglaciáris jelenséggént jött létre az Olt Szépmezei hordalékkúpja, amely andezites homokot és kavicsot tartalmazott. Ennek a hordalékkúpnak a korát a Gidófalvi, Sepsiszentgyörgyi és Szotyori bányákban talált emlősmaradványok egyértelműen bizonyítják. A hordalékkúp délkeleti vége Szentiván és Komolló közé is lehúzódik, itt a terület megemelkedését okozta, a Bodoki és Bodzai havasok közt lévő Rétyi szorosban a Feketeügy folyását lelassítva lehetővé téve az általa szállított hordaléknak a lerakását, kiülepedését ezen a területen. A Feketeügy és ennek mellékfolyói (Besenyő, Béli, Szacsva, Nagypatak, Zágón, Kovászna) mind olyan hegységekből jönnek, amelyek erózióinak kevésbé ellenálló üledékes kőzetekből épülnek fel (márka és főleg homokkő). Ilyenek a Bodoki, Berecki és a Bodzai havasok. A vizek által szállított hordalékban a homok dominál. A homokrétegek lerakását követte a különböző teraszok kialakulása, ami a Feketeügy eróziós tevékenységének eredménye.

A Nyír területének nagy része a II. teraszon fekszik, ennek bevágódása az eljegesedéseket követő fenyő-nyír (preboreális, i.e. 10000-8000) korszakban történt. Ezt hideg, száraz időszakként jellemzik, azonban a Kárpát kanyar vonulataiban a Főhn jelenség sok csapadék kiváltását eredményezte, elegendő csapadék volt ahhoz, hogy a folyók bevágó munkája megindulhasson. Ugyancsak ekkor a Rétyi Szorosban futó tektonikus törésvonalak, amelyek a Bodzai és Bodoki havasok közt húzódnak, fontos szerepet töltenek be a Feketeügy irányának meghatározásában. A Bodzai havasok emelkedése következtében a Feketeügy folyása mind északabbra kerül, és bevágódik az Olt hordalékkúpjába is. A II. terasz tehát magasabbra kerül a Feketeügy szintjéhez viszonyítva. A rákövetkező Boreális korszakban, amely szárazabb, szélsőségesebb kontinentális jellegű volt, alakult ki a homok jellegzetes felszíne. Ekkor alakul ki az I. terasz is, viszont ami a legfontosabb, erre az időszakra tehető a Nyír homokjának mozgása, vagyis felszínének kialakulása. Erre az utal, hogy a mai éghajlati körülmények nem teszik lehetővé a homok mozgását, ahhoz túl nedves az éghajlat, a felszínt borító növényzet megkötöi a homokot. Egy másik tény, ami bizonyítja, hogy később nem történhetett, az a Nyír tavaiból begyűjtött tőzeg pollenanalízise során lelhető fel. Ezekben az analízisekben már kimutatható az Atlantikus kor (i.e. 5500-3000), vagyis ekkor már léteztek a tavacsák, a szélbarázdák kialakulása ezelőtt, a Boreális időszakban történhetett. Ebben az időszakban a futóhomok-tevékenység Európa szerte nagy volt. A szélbarázdákat ekkor

alakították ki a délnyugat- északkelet irányú szelek. A szélbarázda eróziós bázisát a talajvíz szintje képezte, ez pedig ebben a korszakban alacsonyabban helyezkedett el. Ez lehetséges volt, mert az éghajlat is szárazabb volt és a Feketetűgy szintje is sokkal a második terasz alatt volt. A defláció a szelek erősségének megnövekedésével magyarázható, amely a szoros domborzatának köszönhető. Itt a keleti és a nyugati szelek is leszorulnak a felszín közelébe, sebességük és energiájuk megnő. A Nyír barázdáinak iránya megadja a szelek egykori domináns irányát is.

A Nyír homokja ma nem mozog, ezt a mai meteorológiai körülmények nem teszik lehetővé. A növényzet a homokot leköti, a „Hon-árka” pedig egy hosszú, egyenes észak-déli irányban húzódó emberi kéz alkotta homoktöltés, amely feltételezhetően a római korból származik, másfélezer éve meg van, iránya merőleges a homokbarázdák irányára, fiatalabb valamennyi szélbarázdánál. A szélbarázdák pedig a meglévő, félig kötött, és kötött homok felszínébe vágódnak bele, vagyis a folyóteraszba. A Nyír tehát vízszintesen rétegzett folyami homokból álló folyóterasz, amelybe szélbarázdákat vágtak a Boreális kor szelei. Mélységük változó, a talajvíz felszínét mindegyik elérte.

A terület jelenlegi vízjárása szoros összefüggésben van az éghajlattal. A vízhálózat fő vízfolyása a Feketetűgy, amely északon, északnyugaton és nyugaton képezi a Nyír határát. A szoros legmélyebb pontjait összekötő medre krétakori homokkő alapba van ágyazva. A folyó hullámtereit csak tavaszi és nyári eleji áradásaik tölti ki, ekkor nagy mennyiségű agyagos, homokos üledéket szállít. Ezek az áradások ma már nincsenek hatással a Nyír területére, ez ugyanis a második teraszon helyezkedik el. Főként az 1970-1980-as években végzett mederszabályozások eredményeként ma a gátak közé szorított folyónak számtalan holtága keletkezett. A terület déli peremén a Béli patak található, amely két ágból származik, az egyik Szacsva, a másik Magyarós erdeiből folyik. Az egyébként is egyenes, a Feketetűgyéhez hasonlóan, törésvonalak mentén húzódó medrét szabályozták is, így egyenes vonalban, csatornaként húzódik végig a Nyír alatt. A vízhozama erősen időjárásfüggő, ez a méréseimben is tükröződik. Esőzések hirtelen nő meg, nagyon száraz időszakokban szinte teljesen kiszárad. A két folyóvíznek a nyír talajvízszintjére kifejtett hatása nem meghatározó, de bizonyos mértékű leszáradást mindenképpen gyakorolnak a terület talajvizére.

A Nyír állóvizet alkotó, egykoron több mint száz csillogó víztükrök ma már nagyrészt kiszáradt. A tavak a szélbarázdákban helyezkedtek el, mélységük általában nem haladta meg a 3 m-t. Éves és többéves szintingadozásuk figyelemreméltó tény. Csak a közelmúltban 1946-1950 közt alacsony volt a vízszint, majd a következő években 1953-1960 között a vízszint jelentősen emelkedett. 1960-1961-ben a tavak szintje újra lecsökkent, az időszak végére csak a mélyebb tavacskáiban maradt víz. Az 1980-as évek elején a vízszint megint magasabb volt, a 2002-es vízállás pedig a legalacsonyabbnak mondható, csak a mélyebb tavakban van kevés víz, az utóbbi években változatlanul alacsony a vízállás. A csapadékmennyiség éves vagy többévi változásai egyértelműen befolyásolják a mocsarak vízszintjét. A párolgás mértéke, a hőmérsékletek alakulása is komoly befolyással bír. Rendszerint a hóolvadást követően legmagasabb vízszint csökken, a nyári esők bizonyos emelkedést kiválthatnak, viszont őszi végére a vízszint újra nagyon alacsony. Ez jellemezte tipikusan a 2002-es évet is. A klíma döntően kihathat a Nyír vizeinek állapotára.

A helyi éghajlat sajátosságait a Sepsiszentgyörgyi állomás méréseinek sokéves átlagaival próbáltam jellemezni. Bár a vizsgált területtől ez az állomás körülbelül 10 km távolságra helyezkedik el, a Nyír felszínének, környék domborzati viszonyainak következtében ezek az adatok nem jellemzik teljesen pontosan a helyi viszonyokat. Nyilvánvaló módon eltérések vannak, főleg a szeleket jellemző adatok esetében. Köztudott, hogy a Nyír sokkal szelesebb, a szelek gyakorisága és erőssége nyilvánvalóan nagyobb, mint Sepsiszentgyörgyön.

Az egyes éghajlati adatok részletes tárgyalására itt nem kerülhet sor, azonban néhány adat szükséges ahhoz, hogy a későbbiekben a megfigyeléseimet elemezhessem.

A hőmérséklet alakulásáról elmondható, hogy erősen befolyásolja a Nyír vízháztartását, a párolgásra kifejtett hatásán keresztül. A nyári hónapok 16 – 18 °C átlaghőmérséklete eléggé magas érték, ezeknek a hónapoknak a párologtatása maximális. Sok évben a talajban komoly nedvességhiány lép fel ebben a periódusban.

A levegő páratartalma nyári hónapokban alacsonyabb, az ekkor megnövekedett páraéhséget az ugyancsak megnövekedett evapotranspiráció már nem tudja úgy kielégíteni. Az evapotranspirációnak is ebben az időszakban van a megfelelő maximuma.

Mivel a Nyír tavainak, mocsarainak vize kizárólag csapadékfüggő, a terület csapadékviszonyai különös fontossággal bírnak. A későbbiekben a csapadék és a tavak szintje közötti összefüggések részletesebb elemzésére kerül sor.

A nyári hónapok során az evapotranspiráció következtében nagy mennyiségű víz távozik a területről. A tavak vízszintjeinek csökkenésében jelentős szerep jut az evapotranspirációnak. A potenciális evapotranspiráció adatait felhasználom a terület vízjárásának elemzésekor.

A vizsgált területen az északkeleti és délnyugati szelek az uralkodóak. Ez évezredek óta jellemző, a terület kialakulásában is ezek a szelek játszottak meghatározó szerepet. A szélnek ma is fontos szerepe van a Nyír éghajlatviszonyainak és ezen belül a vízviszonyainak az alakításában is.

A mikrorégió éghajlatának besorolása a Köppen éghajlat-osztályozási rendszerben: Dfbk (boreális éghajlat, minden hónapban van elég csapadék a min. > max./10, a legmelegebb hónap átlaghőmérséklete nem haladja meg a 22 °C-ot.)

A helyi éghajlat eléggé nedves ahhoz, hogy egy folytonos növénytakaró kialakuljon a területen, ami a homokot megköti. Ebből is látszik, hogy a Nyírben futóhomok nem alakulhat ki, csak ott, ahol a növényzet valamilyen okból hiányzik. Így a szekérutak, homokbányák, frissen szántott, vagy intenzíven legeltetett területek esetén mozgathatja csak a szél a homok felső kiszáradt, nem kötött rétegét. Ez néha, száraz, szeles nyári napokon előfordul, a jelenség méretei viszont elenyészők. A területen végzett erdefenyő és akáctelepítéseknek nem ez volt a reális indoka. Az éghajlat pedig a tavak, mocsarak kialakulását is lehetővé tette, és fennmaradásuk a mai éghajlati körülmények közt is lehetséges. Valószínűleg nem éghajlati tényezők váltották ki a területen végbement változásokat a vizek szintjében. A szárazabb években mindenképpen alacsonyabbak a vízszintek, de a kiszáradás mai mértékét, az utóbbi csapadékból évek mellett is, más tényezők alakították ki.

A terület a talajainak egyes tulajdonságai döntően befolyásolják a víz mozgását a talajban és ezáltal az egész terület vízháztartását. A talaj milyensége pedig a rajta kifejlődő növényzet, élőhelyek szerkezetét meghatározza. A talaj egy nagyon fontos eleme a termőhelynek, jelenleg pedig egyúttal ez az a tényező, ami a terület egyedi, különleges voltát meghatározza.

A területen jelenlévő főbb talajtípusokat a román talajosztályozási rendszer szerint sorolom fel A Fejletlen, csonka és forogott talajok osztálya képviselteti magát több talajtípussal. A három fő talajtípus a nyers öntéstalaj (alluviális prototalaj), az öntéstalaj (alluviális talaj), valamint a homoktalaj (psamosol). Ezeknek sok altípusa, változata van jelen a területen. A legnagyobb területarányal rendelkező altípusok: glejes öntéstalaj – a Feketetűgy árterületén fordul elő, homokos folyóhordalékon, a talajvíz 1,0-3,0 m mélységben helyezkedik el; glejes homoktalaj -a homoktalaj altípusa, a kiszáradt tőfenekek, vagyis a szélbarázdák aljában megtalálható, anyaköze homok, a talajvíz 0-50 cm mélységben található; Tipikus homoktalaj –A homoktalaj altípusa, a homokháton, talajvíztől magasan fekvő részekben jellemző, anyaköze kötött homok, a talajvíz szintje 3 m alatt van.

Ezeknek a talajoknak fizikai tulajdonságaik következtében a növényzet szempontjából rossz a vízgazdálkodásuk, alacsony humusz és nitrogéntartalmúak, termékenységük csökkent.

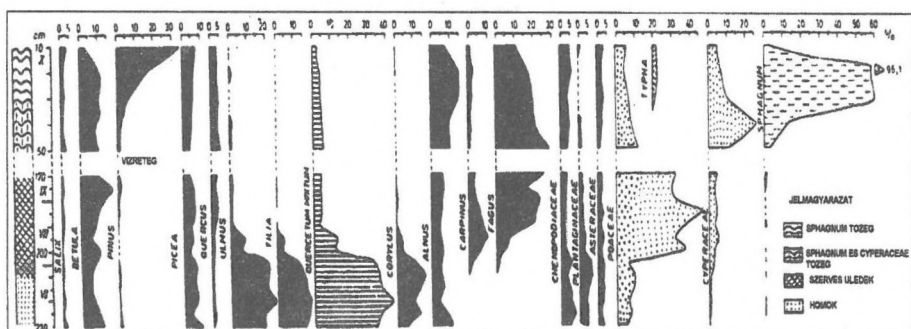
A Rétyi Nyír növényzetét számos kutató tanulmányozta, részletes összeírás készült az itt megtalálható növényfajokról, viszont komoly fitocönológiai felmérés nem történt.

A terület domborzatának kialakulását már tárgyaltam. Ezzel szorosan összefügg a növényzet kialakulása, változása is, a terület biotikus és abiotikus elemei egymással szoros összefüggésben fejlődtek.

A Nyír növényzetének alakulására a feltöltődött, valamikor mélyebb tavak tőzegéből vett minták spóra és pollenanalízise derít fényt. Az eredményeket LUPSA V., a bukaresti egyetemen végzett, analízisei alapján írom le. A legteljesebb minta eredményének alapján a növényzet fejlődése a területen a következő szakaszokban történt:

A tó, amelyből a minta származik, az atlantikus periódusban (i.e. 5500-3000) kezdett feltöltődni. Ettől az időszaktól kezdődően a növényzet fő elemeit és ezeknek változását megismerhetjük.

Az atlantikus periódust (az ábrán a 230-205 cm közötti mélységnek felel meg), meleg, nedves időjárás jellemezte, amely a termofil lombhullató fajok elterjedésének kedvezett a dombvidéken. A vidékre a tölgyes elegyerdők voltak jellemzőek (*Quercetum mixtum* –43%), a területen a szil nem pollenje (*Ulmus* –26%) és a hárs (*Tilia* –17%) dominált. A tölgypollen mennyisége elenyésző. A mogyoró pollenje ebben az időszakban a legtöbb. (*Corylus* 16%). A luc (*Picea*) 5-10% arányban volt jelen. Az időszak végére a termofil elemek csökkenése figyelhető meg, és megjelenik a gyertyán (*Carpinus*), valamint nyomokban a Bükk (*Fagus*) is. A nyír (*Betula*) és az Éger (*Alnus*) jelentős hányadot képviseltek már ebben az időszakban is.



1. ábra: Pollendiagram (LUPSA, V.: Palinológiai kutatások a Rétyi Nyírben)

Figure 1: Pollendiagram (Lupsa, V: Investigations in palynology at Rétyi Nyír)

A *Poaceae*, *Chenopodiaceae* és *Aszteraceae* pollen a tavak körüli lágyszárú növényzet jelenlétét mutatja.

A szubboreális periódus (i.e. 3000-800) a gyertyán pollenjének 10%-os részarányát mutatja (a diagramon 205-180 cm között), a *Betula* és az *Alnus* nemek itt is nagy hányadot képviselnek. A *Quercetum mixtum* flóra 4-10%-ra esik vissza. A *Poaceae* pollen 32-45%-os részarányt mutat.

A bükk korszakként ismert szubatlantkusi periódus i.e. 800-1900 közé eső részére (180-10 cm mélységben), amely nedves és hűvös, a *Sphagnum* fajok térhódítása jellemző, a *Betula* és az *Alnus* pollen magas részaránya mellett.

A legfelső 20 cm-es tőzegrétegben az erdefenyő (*Pinus*) részarányának gyors emelkedése figyelhető meg (15-34%), ez az erdőtelepítések eredménye. Ugyanitt a *Poaceae* család pollenjének hirtelen csökkenése is megfigyelhető, a *Cyperaceae* fajok részarányának növekedésével egyidőben. Ez a mocsarakat ma benépesítő *Carex* fajok elterjedését mutatja.

Ezeknek az adatoknak az ismeretében levonhatók egyes következtetések:

A nyír és az éger a területnek mindig jellegzetes növényei voltak. Az erdeifenyő csak az utóbbi száz év telepítéseivel terjedt el a területen. A zombékosok területarányának növekedése is csak az utóbbi pár száz évre tehető, ezt a *Carex* fajok részarányának növekedése mutatja. Ez viszont azt is jelenti, hogy azelőtt a vízviszonyok valamivel stabilabbak voltak, a vízállás magasabb lehetett.

Ami az állatvilágot illeti, a területen előforduló számos rovar, kétéltű, hulló, madár és emlősfaj.

Egyik ritkaságnak számító faj a mocsári béka (*Rana arvalis*). Az emlősök közül a menyét (*Mustela nivalis*), nyest (*Martes foina*), nyuszt (*Martes martes*), róka (*Vulpes vulpes*), borz (*Meles meles*), mezei nyúl (*Lepus europaeus*), őz (*Capreolus capreolus*), vaddisznó (*Sus scrofa*), dám (*Dama dama*) és gímszarvas (*Cervus elaphus*) él a területen, időnként más fajok is megjelennek itt, mint például a farkas (*Canis lupus*), medve (*Ursus arctos*).

A dámszarvas telepített vadfaj, a területen kisebb, pár tíz egyedből álló állománya van jelen. Történt itt üregi nyúl (*Oryctolagus cuniculus*) telepítés is, de ez a faj nem szaporodott el. A kommunista rendszer idején fácántelepítés is történt a területen, viszont ma már csak ritkán látható egy-egy példány a környéken.

A megfigyelt vízimadár fajoknak a tárgyalásával részletesebben foglalkozom a későbbiekben. A terület tehát gazdag állatvilággal rendelkezik. Sajnos egyes fajok, főleg a vízimadarak közül egyre ritkábban fordulnak itt elő. A terület szegényedése ebből a szempontból is nyilvánvaló. A valamikori diverzitás és állományagságok visszaállítása jelenti az egyetlen megoldást.

A vizsgált területen előforduló fontosabb élőhely-típusokat a Magyar Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer (NÉR) szerint próbáltam osztályozni. Itt csak felsorolásszerűen, röviden említem a lényegesebbeket:

Természetközeli élőhelyek

A Hínarasok

A₁ Békalencsés, tócsagazos, rucaörmös úszóhínár

A₂ Rencés, kolokános lebegőhínár

A₃ Békaszőlős, süllőhínaras, tündérrózsás, vizitőkös, tündérfátylas, sulymos rögzült hínár

A₄ Békaliliomos és más lápi hínár

B Mocsarak

B₁ Tavak zárt nádasai és gyékényesei

B₃-Vízparti virágkákás, csetkákás, vízi hidőrös mocsarak és nádasok

B₄ Zombékosok –a Nyírben a mocsarak élőhelytípusai közül ez a legelterjedtebb. Igen jellegzetes, nagy, néha 0,5 méternél is magasabb sáscsomók és a köztük levő mélyedések képezik. A zombékok közötti mélyedéseket semlyékeknek nevezzük. Általában tápanyagban szegény, legalább télen és tavasszal vízzel borított, többnyire tözegesedő területeken jönnek létre, vizes mélyedésekben, láptavakban, buckaközökben. Általában egy zombékképző faj alkotja a növényzet fő tömegét. Ez rendszerint valamelyik sásfaj. A területen leírt sásfajok: *Carex rostrata*, *C. Buekii*, *C. cyperioides*, *C. diandra*, *C. disticha*, *C. gracilis*, *C. lasiocarpa*, *C. leporina*, *C. bauxbaumi*, *C. oederi*, *C. pallescens*, *C. praecox*, *C. stellulata*, *C. triandra*, *C. vesicaria*. A zombékosok magasabban fekvő része a többéves szárazság miatt pusztulóban van, az alacsonyabb vízállás ugyanakkor újabb zombékok létrejöttének kedvez, így ezek mind bennebb és bennebb jönnek létre a tavacsákban.

B₅ Nem zombékoló magassásrétek

D Űde sik és dombvidéki rétek

D₃ Dombvidéki mocsárrétek

H Zárt száraz és félszáraz gyepek

H₅ Homoki sztyepprétek

J Liget és láperdők

*J₁ Fűz és nyírlápok**J₂ Égerlápok és égeres mocsárerdők*

A tavacskákat, mocsarakat körülvevő gyűrűket alkotnak, helyenként összefüggő állományokat képeznek. A leggyakoribb az enyves éger (*Alnus glutinosa*), de a hamvas éger (*Alnus incana*) is megtalálható.

*Erdő-, mezőgazdasági és egyéb élőhelyek**S Telepített erdészeti faültetvények és származékaik**S₁ Akácok*

A Nyír délnyugati részén található akácültetvények (*Robinia pseudacacia*). Elegyetlen állományokat képeznek. Az általuk elfoglalt terület nem nagy kiterjedésű.

S₄ Erdei és feketefenyvesek

A az utóbbi évszázad folyamán a Nyír területének igen jelentős részét ültették be erdeifenyővel (*Pinus silvestris*). Elegyetlen állományokat alkotnak, erdészeti szempontból is gyenge minőségűeknek mondhatók, hótörések, rovarkárosítások láthatók bennük.

*T Agrár élőhelyek**T₁ Egyéves szántóföldi kultúrák**Más élőhelytípusok*

A leírt élőhely-típusokon kívül még számtalan fellelhető a területen, ezek viszont csak nagyon kis területhányadot képviselnek.

A magyarországi vízmadár élőhelyek osztályozása szerint (Faragó S., 1985) a következő biotópusok fordulnak elő a területen:

3.1.1.1.1. Rétek, szántók az árterületen, szárazon 3.1.1.1.2. Rétek, szántók az árterületen, elöntve 3.1.1.4.1. Feltöltődő holtágak nyílt vízzel 3.1.1.4.2. Feltöltődő holtágak nyílt víz nélkül 3.1.1.6.1. Zátonyok 3.1.1.7.3. Főáramlat 3.1.1.7.3. Áradás 3.1.1.7.7. Jég 3.1.3.1.1. Réterületen folyó patak síkságon 4.1.2.1.1. Úszónövény övezet 4.1.2.1.2. Tavi nádas 4.1.2.1.3. Égerláp 4.1.2.2.1. Kiszáradó édesvízi tavak nedvesen 4.1.2.2.2. Kiszáradó édesvízi tavak kiszáradva 4.1.4.3. Erdei láptavak 4.2.1.3. Elmocarasodó rétek és patakok 4.4.2.2.1. Lecsapolóárkok réten 4.5.1.1. Rétek, legelők 4.5.1.2. Szántóterületek 4.5.1.2.1. Őszi vetések 4.5.1.2.3. Egyéb szántó

A Nyír eleve változatos, mozaikos élőhelyszerkezetét újabb elemek bevitelével változtatta meg az ember. Ez azonban az eredeti élőhelyek visszaszorítását, tönkretételét eredményezte. Ennek eredményeképpen a Nyír arculata jelentősen megváltozott. Bár egyes vadfajoknak (pld. öz, dám, gím) kedveztek ezek a változások, vagy nem hatottak kedvezőtlenül, más vadfajok, mint például az erdei szalonka vagy a vízivad komolyan megsínylette ezeket a változásokat. Az eredeti élőhelyszerkezet számos vízivad faj és egyéb vízmadár számára valamikor egy megfelelő környezetet biztosított. Ennek az élőhelyszerkezetnek a visszaállítása teljes mértékben már nem megvalósítható, azonban lehetségesnek tartok bizonyos beavatkozásokat, átalakításokat, amelyek eredményeképpen valamivel közelebb kerülhetünk a valamikori állapothoz.

A Rétyi Nyír különleges felépítése számos védett, ritka fajnak nyújthat és nyújt menedéket. A terület sokféle szempontból figyelmet érdemel, sajátos geológiája, geomorfológiája szempontjából éppen úgy mint növény és állatvilága szempontjából. Néhány fontosabb, a területre jellemző ritka növény és állatfajt felsorolok itt:

Ilyen növények a kaldézia (*Caldesia parnassifolia*), aldrovanda (*Aldrovanda vesiculosa*), fűrtös lizinka (*Lysimachia thyrsiflora*), tőzegeper (*Comarum palustre*), kereklevelű harmatfű (*Drosera rotundifolia*), kockásliliom (*Fritillaria meleagris*), zergeboglár (*Trollius europaeus*), fehér tündérróza (*Nymphaea alba*).

Az állatvilág esetében a legfontosabb faj a mocsári béka (*Rana arvalis*), de a Fekete gölya (*Ciconia nigra*), a nappali és éjjeli ragadozók, és sok más vízimadár faj, kétéltű, hulló, emlős sorolható ide.

Számos itt még megtalálható faj állománya nagyon lecsökkent, más fajok megléte bizonytalan, az aldrovandát például utójára az ötvenes években látták. Az élőhelyek átalakulása, az emberi beavatkozás az, ami ezeknek a fajoknak a ritkulásához, eltűnéséhez vezet.

3. VIZSGÁLATI MÓDSZEREK

A vizsgálataim anyagát a területen előforduló vízimadarak, valamint maga a terület, mint ezeknek élőhelye, ennek szerkezete, a rajta végbement változások, és ezeknek okai képezik. A változások okait és mértékét részletesen elemzem. A terület vízjárására, vízmérlegére vonatkozó méréseimet is feldolgozom. A felderített összefüggések alapján próbálok következtetéseket levonni, amelyek megalapozhatják az esetleges élőhely rekonstrukció véghezvitelét.

A területet átlagosan hetente egy alkalommal jártam végig, feljegyezve az észlelt vízimadár fajokat, valamint a vízszint és csapadéértékeket.

A terepi adatgyűjtés mellett megpróbáltam adatokat beszerezni a terület erdőállomány-szerkezetéről, valamint előzetes madárszámlálási adatokat.

A vízimadár fajok megfigyelése érdekében egy meghatározott útvonalat jártam be, minden alkalommal, ez az útvonal érintette azokat a területeket, élőhelyeket, ahol a vízimadarak előfordulása a legvalószínűbb, vagyis a Feketetlgy egy szakaszát, a mesterségesen kialakított nagy horgásztavat a Nyír északkeleti részén, majd a Nyír egyes tavacskaíát. A megfigyeléseket mindig ugyanazt az útvonalat végigjárva végeztem, 10 x 50 –es távcsövet használtam. Feljegyeztem a megfigyelés időpontját, helyét, a látott fajokat, egyedszámukat, valamint ahol lehetséges volt az ivart is. A vizek szintjének és a csapadékmennyiségeknek valamint a köztük levő összefüggések megismerése érdekében mérési helyeket jelöltem ki, a következők jellemzőkkel:

1. *mérési hely:* egy körülbelül 2,5 – 3 ha-os majdnem teljesen kiszáradt tónak közepén található sekély vízbe helyeztem el vízmércét, centiméteres beosztással ellátva. Melléje egy pillepalackból készített csapadékfelfogó edényt (pluviométert) amelyet milliméteres beosztású skálával láttam el. Ez a hely a 68A erdőrészletben található.

2. *mérési hely:* A Béli patak medrében helyeztem el vízszint és csapadék mérésére szolgáló eszközöket.

3. *mérési hely:* A 60A erdőrészletben égeressel körülvelt kis tavacskaiban (körülbelül 200 négyzetméteres vízfelszín) található, egy úszó szigetecske mellé a tó közepébe, csapadék és vízszintmérésre alkalmas.

4. *mérési hely:* Az 56A erdőrészletben, valamikori tó megmaradt kis kiterjedésű vízfelületének közepébe van rakva. Csapadék és vízszintmérésre egyaránt helyeztem ki felszerelést. Az égeressel körülvelt nyílt felület nagysága körülbelül 1 ha, megnyúlt sáv.

5. *mérési hely:* a 61B erdőrészlet melletti tóban, a vadászház közelében helyeztem el, csapadék és vízszintmérésre, erdeifenyővel körülvelt, megközelítőleg 1 ha nagyságú tóba.

6. *mérési hely:* az egyik elzáródott csatornába raktam be, az elzáródás fölötti szakaszon, csak vízmélység mérésére alkalmas, nyílt, szántóföldekkel körülvelt területen.

7. *mérési hely:* ugyanabba a csatornába helyeztem el mint a 6-os számú állomást, de az elzáródás alatti szakaszon. Vízmélység mérésére alkalmas.

A mérőeszközök elhelyezésére kiválasztott helyek esetében arra törekedtem, hogy ezek különböző körülmények között legyenek találhatóak: folyóvízben, lecsapoló csatornában, tavakban a terület négy egymástól távol eső pontján. Arra is törekedtem, hogy a területen egyenletesen osszam el, így az adatok megfelelően jellemezzék ezt. A hét mérési hely közül négy van tavakban elhelyezve. A 3-as egy nagyon kis, növényzettel teljesen benőtt tóban, az 5-ös egy nagyobb vízfelülettel rendelkező tóban, az 1-es olyan tóban amelyiknek nagy a

vízgyűjtő területe (valamikor teljes tó), a 4-es számú pedig egy hosszú tóban, amely szinte teljesen elzsombékosodott.

Ezzel az elhelyezési móddal azt próbálom vizsgálni, hogy hogyan befolyásolják az egyes helyi jellemzők (pl. vízfelület nagysága, víz mélysége, erdő jelenléte/hiánya, vízgyűjtő terület nagysága, vízi növényzet sűrűsége) a vizek szintjének dinamikáját.

1. táblázat: Vízmadár megfigyelések – példányszám

Table 1: Waterfowl observations – number of specimens

	Ana. pla.	Ayt. fer.	Ana. que.	Ana. pen.	Ayt. nyr.	Ana. cly.	Ard. pur.	Ard. cin.	Pod. cri.	Ful. atr.	Gal. chl.	Egr. gar.	Gav. arc.	Cic. nig.
márc. 3.	8													
márc. 9.	2													
márc. 30.		13	38	15	5									
ápr. 1.	38	14	17											
ápr. 5.	5													2
ápr. 9.	8	1	28											
ápr. 14.	4		51											
ápr. 28.	5		5											
máj. 5.		5				1	1							
máj. 17.	2													
jún. 6.														
jún. 21.	5													
aug. 14.									7	1		1		1
aug. 18.						1			2					
aug. 20.						2								
szept. 3.	16					2	2							
szept. 17.	4					5					1			
okt. 15.	42				3									
okt. 20.	4						1						1	

2. táblázat: Vízmélységek értékei (cm) a különböző mérési helyeken

Table 2: Values of water-depth (cm) at different measuring spots

mérési hely:	júl. 27.	júl. 30.	aug. 02.	aug. 08.	aug. 09.	aug. 14.	aug. 18.	aug. 22.	aug. 31.	zept. 07.	zept. 14.	zept. 25.	okt. 04.	okt. 15.	okt. 25.	okt. 27.	nov. 02.	nov. 13.	nov. 24.	apr. 13.
1.	14	15,5	13	55	55	52,5	54	51,5	45	41	39	34	33	32	30	28,5	27	27	27	42,5
2.	43,5	25,5	18	55	39	21	25,5	19,5	17	18	18	18	30,5	34	32	32,5	32	35	57	56
3.	17,5	18,5	15,5	34	34	32,5	34	31,5	24,5	17	13	7	2	9	5	4	0	14	16	51
4.	15,5	17	16	32	32	29,5	30,5	28	21	18	17,5	9	10	14	12	11	10,5	16	17,5	41
5.	47	47,5	46	58,5	58,3	56,5	58	56	50	46	44	38	38	40	38	38	36,5	42	43	71,5
6.	46	45	43	93	101	103	108	108	103,5	99,5	96	91,5	89	88	86	83,5	81,5	83	83,5	139
7.	7	5	5,5	7	7	7	8	7,5	6	7	7	8	8,5	10	10	9,5	9,5	9,5	8	8

3. táblázat: Csapadékmennyiségek (mm) a különböző mérési helyeken

Table 3: Quantities of precipitations at different measuring spots

nérési hely:	júl. 27.	júl. 30.	aug. 2.	Aug. 8.	Aug. 9.	aug. 14.	aug. 18.	aug. 22.	aug. 31.	zept. 7.	zept. 14.	zept. 25.	okt. 4.	okt. 15.	okt. 25.	okt. 27.	nov. 2.	nov. 13.	nov. 24.
1	0	16	2	109	0	0	16	0	7	1	11	1	19	25	2	7	4	28	12
2	28	9	3	115	0	3	10	0	2	1	9	1	21	29	1	9	4	49	11
3	28	12	7	78	0	0	19	0	3	3	10	3	22	32	2	5	0	30	10
4	1	19	2	88	0	2	16	0	2	4	11	3	21	31	3	5	3	31	8
5	36	16	3	84	0	0	16	0	4	2	9	2	21	27	1	9	4	31	10
átlag	18,6	14,4	3,4	94,8	0	1	15,4	0	3,6	2,2	10	2	20,8	28,8	1,8	7	3	33,8	10,2

A mérési helyeket nyár közepén állítottam fel (július), így a mérési adatok nem követik végig a vízjárást egy teljes éven át. Azonban így is értékes adatokat kaptam. A leolvasást minden területre való kijárással elvégeztem a vizek befagyásáig, majd a tavaszi olvadás után is van egy értéksorom a vízmélységekre.

A talajvíz szintjének mérése céljából 12 fúrást végeztem kézi talajfúróval, melyeknek mélysége 1-4 m közötti. A fúrásokat egy vonalban, egymástól 15-30 m távolságban helyeztem el. Helyüket úgy választottam meg, hogy a fúrások vonala áthaladjon minél többféle élőhely-típuson, így legelőn, fenyvesen, égeresen, tavon, kiszáradt tófenéken.

A fúrások egymáshoz viszonyított térbeli elhelyezkedését libellás szintezővel és tahiméterrel mértem fel. Mindegyik fúrás eléri a talajvíz szintjét. A fúrásokat decemberben végeztem, a talaj megfagyása előtt egy mérés van minden kútból, az olvadást követően újabb mérést végeztem.

Különböző helyeken mértem a talajba behatoló víz szivárgási sebességét, vagyis a szivárgási együtthatót. A mérések elvégzéséhez infiltrométert használtam, vagyis egy ismert belső keresztmetszetű műanyag csövet szúrta le a talaj felső 5 cm-es rétegébe, majd a csőben 5 cm magas vízoszlopot biztosítva mértem meg a talajba időegység alatt beszivárgó víz mennyiségét. A beszivárgást minden esetben két órán keresztül mértem. A felszín tulajdonságainak, nedvességének hatását vizsgáltam a beszivárgás sebességére. Egy lényeges megválaszolandó kérdés ebben az esetben az, hogy az eső milyen intenzitására jöhet létre a homokos talaj felszínén vízfolyás.

A terepről begyűjtött adatok mellett a területen folytatott régebbi madármegfigyelések adatait is megszereztem. Az 1976-1994 időszakban voltak a területen madárszámlálások. (MOLNÁR L. 2002). Ezeket az adatokat szándékozom felhasználni az általam végzett számlálásokkal való összehasonlításuk végett.

Az erdőállomány-szerkezetéről létező jelenlegi és régebbi (1955-ös) tüzemtervi adatokat is felhasználom, ezek segítségével a területen végbement egyes változások nyomon követhetőek.

Számos mérési adat létezik, amely a különböző fafajok állományainak vízháztartását jellemzi. Így például a koronaszint vízvisszatartását, retencióját és a beszivárgás mértékét, az infiltrációt jellemző kísérletileg meghatározott adatok vannak. Ezeknek az adatoknak a terület állományaira történő alkalmazásával információkat kaphatunk arról, hogy egyes állományok milyen hatást gyakorolnak a terület vízháztartására.

A sokéves meteorológiai megfigyelések adatait is felhasználtam a terület vízjárásának megismeréséhez.

3.1. Vízivad megfigyelések

A 2002 március és 2002 november közötti időszakban végzett vízimadár megfigyeléseket itt foglalom össze.

Tőkés réce (Anas platyrhynchos):

A területen leggyakrabban megtalálható vízimadárfaj. Több élőhely-típusban is rendszeresen előfordul, leggyakrabban a Feketeügy parti bokrainak takarásában a víz szélében, valamint a nagy horgásztavon figyeltem meg. A Nyír két tavacska-jánál is gyakran láttam. Költési próbálkozásáról két esetben tudok. Az egyik helyen egy gyékénnyel borított tóparti részen fészkel, de a költés megkezdése után a tó mellett egy vadászles építését kezdték meg, így az állandó zavarás miatt a költés elmaradt.

Egy másik esetben többször láttam egy párt az 5-ös mérési hely közelében, sással, gyékénnyel benőtt tórézsen, majd egy kisoragadozó által elfogyasztott tojás héját találtam ugyanitt (a tojáshéjon látszik a két szemfog helye). Sikeres költéséről nem tudok a területen a 2002-es év folyamán.

4. táblázat: A megfigyelt vízimadár-fajok rendszertani besorolása

Table 4: Taxonomy placing of observed waterfowl species

Ordo - Rend	Familia - Család	Species - Faj
Gaviiformes - Búváralakúak	Gaviidae - Búvárfélék	<i>Gavia arctica</i> - Sarki búvár
Podicipediformes - Vöcsökalkakúak	Podicipedidae - Vöcsökfélék	<i>Podiceps cristatus</i> - Búbosvöcsök
Ciconiiformes - Gólyaalakúak	Ardeidae - Gémfélék	<i>Ardea cinerea</i> - Szürke gém <i>Ardea purpurea</i> - Vörös gém
	Ciconiidae - Gólyafélék	<i>Egretta garzetta</i> - Kis kócsag <i>Ciconia nigra</i> - Fekete gólya
Anseriformes - Lúdalakúak	Anatidae - Récefélék	<i>Anas platyrhynchos</i> - Tökés réce
		<i>Anas querquedula</i> - Böjti réce
		<i>Anas clypeata</i> - Kanalas réce
		<i>Anas penelope</i> - Füttyülő réce
		<i>Aythya ferina</i> - Barátréce
		<i>Aythya nyroca</i> - Cigányréce
Gruiformes - Darualakúak	Rallidae - Guvatfélék	<i>Fulica atra</i> - Szárca
		<i>Gallinula chloropus</i> - Vízityúk

Böjti réce (Anas querquedula):

Csak a tavaszi vonuláskor, március és április hónapokban figyeltem meg. A legtöbb esetben a nagy horgásztavon tartózkodtak, egy alkalommal láttam egy párt a Nyír egyik tavacska-jában. A horgásztó esetén mindig a nyílt vízben a tó közepén tartózkodtak, más récefajok társaságában. Általában napos, szélcsendes időben voltak jelen, 17 – 51 egyedet számláló csapatokban. Május elejére eltűntek a területéről.

Barátréce (Aythya ferina):

Kisebb, legtöbb 14 egyedet számláló csapatban jelentek meg a tavaszi vonuláskor, március és április folyamán. Minden alkalommal a horgásztavon figyeltem meg őket.

Füttyülő réce (Anas penelope):

Ritkán előfordul, mindössze egyetlen alkalommal, március 30-án figyeltem meg a horgásztavon 7 gácsért és 8 tojót.

Cigányréce (Aythya nyroca):

Ritka, a tavaszi vonuláskor, március 30-án figyeltem meg 5 egyedet. Ősszel 3 példányt láttam, október 10-én. Mindkét alkalommal a horgásztavon tartózkodtak.

Kanalas réce (Anas clypeata):

Egyetlen alkalommal, április 14-én láttam a horgásztavon 7 gácsért és 2 tojót.

Búbos vöcsök (Podiceps cristatus):

Ritka, augusztus végén, két alkalommal figyeltem meg 7 majd 2 példányt a horgásztavon

Sarki búvár (Gavia arctica):

Egyetlen példányt október 10-én figyeltem meg a horgásztavon.

Szárca (Fulica atra):

Augusztus 14-én figyeltem meg a horgásztavon 1 madarat.

Vízityúk (Gallinula chloropus):

Egyetlen alkalommal, szeptember 17-én a horgásztavon figyeltem meg.

Kis kócsag (Egretta garzetta):

Ritka, augusztus 14-én láttam egy példányt a horgásztó vizének szélében.

Szürke gém (Ardea cinerea):

Három alkalommal láttam (május 5-én 1, szeptember 3-án 2, október 20-án 1 példány). A horgászto partmenti sekély vizében, és az egyik Feketeügy holtágban.

Vörös gém (Ardea purpurea):

Augusztus és szeptember folyamán több alkalommal láttam 1 – 5 példányát, egy alkalommal a Rétyi Nyír egyik tavában (zsombékos), majd az egyik lecsapoló-árokban és egy alkalommal a horgászto mögötti morotva mentén figyeltem meg 5 példányt.

Fekete gólya (Ciconia nigra):

Két alkalommal, április 5-én és augusztus 14-én láttam 2 valamint 1 példányt. Mindkét esetben a Nyír területén égeressel körülvett zsombékos részen.

Az előbbiekből látható, hogy a tőkés récén kívül egyik faj sem található meg állandó jelleggel a területen. Legtöbbjük csak vonuláskor használja a területet. Az is látható, hogy a fekete gólyán kívül, amely az erdős részeket kedveli a vízmadarak a horgásztavon, tőkés réce esetében a Feketeügyön is, tartózkodnak. Költési próbálkozásról tudok a tőkés réce esetében, de sikeres költésről nincs tudomásom. Nyilvánvaló, hogy a nagy vízfelületek hiánya és a zárt erdős vegetáció miatt a vízivad nem keresi fel a Rétyi Nyírt.

A fajok állatföldrajzi besorolása eredményeként látható, hogy területen legnagyobb gyakorisággal a palearktikus fajok fordultak elő (7 faj = 50%). A holarktikus, turkesztáni és óvilági faunaelemek 14,3 – 14,3%-ot képviselnek (két – két faj). A kozmopolita faunaelemek 7% -ot (egy faj) képviselnek.

5. táblázat: A megfigyelt fajok állatföldrajzi besorolása

Table 5: Animal-geography placing of observed species

Holarktikus	Palearktikus	Óvilági	Kozmopolita	Turkesztáni – mediterrán
Ana. pla. Ana. cly.	Gav. arc. Ard. cin. Cic. nig. Ana. que. Ana. pen. Ayt. fer. Ful. atr.	Pod. cri. Egr. gar.	Gal. chl.	Ard. pur. Ayt. nyr.

6. táblázat: A fajok jelenléte/hiánya az egyes hónapokban

Table 6: Presence / lack of species in certain months

faj	márc.	ápr.	máj.	jún.	júl.	aug.	szept.	okt.
Gav. arc.								x
Pod. cri.						x		
Ard. cin.			x				x	x
Ard. pur.			x			x	x	
Egr. gar.						x		
Cic. nig.		x				x		
Ana. pla.	x	x	x	x			x	x
Ana. que.	x	x						
Ana. cly.		x						
Ana. pen.	x							
Ayt. fer.	x	x						
Ayt. nyr.	x							
Ful. atr.						x		
Gal. chl.							x	

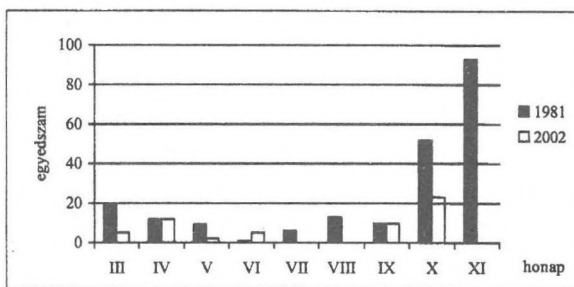
A különböző fajok jelenlétét vagy hiányát az egyes hónapokban a mutató a következő (6.) táblázat. Az „x” jel a faj jelenlétére utal a megfelelő hónapban. A nyári hónapok esetében a zavarás mértéke nagyobb, ez erősen befolyásolja a madarak mozgását, jelenlétük az időjárástól is függ.

A következőkben az 1981-es számlálási adatokat szeretném összehasonlítani a 2002-es általam gyűjtött adatokkal, a tőkésréce esetében. Az egyes hónapokra számolt átlagok az alábbi táblázatban, valamint a diagramon láthatók.

7. táblázat: Az 1981 és 2002 években a területen megfigyelt tőkésréce mennyiségek.

Table 7: Quantity of observed mallard on the spot in 1981 and 2002

	márc.	ápr.	máj.	jún.	júl.	aug.	szept.	okt.	nov.
1981	20	12	9	1	6	13	10	52	93
2002	5	12	2	5	0	0	10	23	0



2. ábra: Az 1981 és 2002 évek tőkésréce mennyiségek összehasonlítása

Figure 2: Comparison of mallard quantity in 1981 and 2002

Amint az a diagramon is látható, a 2002-es évben megfigyelt tőkésrécek száma az egyes hónapokban kisebb mint az 1981-es értékek. Csak június folyamán nagyobb a 2002-es érték. Természetesen ezek az adatok csak egy csökkenési tendenciát sejtetnek, összehasonlításuk is csak ilyen szinten lehetséges, mivel a számlálásokat nem pontosan ugyanúgy lettek elvégezve, vagyis nem biztos, hogy pontosan ugyanazok az élőhelyek voltak végigjárva 1981-ben mint amiket én figyeltem 2002-ben, a számlálások nem ugyanazokon a napokon történtek. Bár az 1981-es állapota a területnek már nagyon hasonló volt a maihoz, ez a csökkenés mindenképpen az élőhelyek csökkenésének következménye lehet. Igazán figyelemre méltó eredményeket akkor kaphatnánk, ha léteznének sokkal régebbi, század eleji vízimadár számlálási adatok a területről.

A vízivadfajok környezetigényét elemezve elmondható, hogy ennek legfontosabb két eleme FARAGÓ S. (1997) szerint a habitátigény és az állati és növényi eredetű táplálékigény.

A Nyír a vízivad számára költő-, táplálkozó-, vedlő-, pihenő- és éjszakázóhelyeket biztosíthat. Ezeknek a kiválasztása szerkezetük függvénye. A táplálék esetében ennek megléte és elérhetősége jelenti a fő szempontot. Minden élőhely esetében a nyugalom egy fontos elvárás.

A fészkelőhelyek megválasztásával kapcsolatosan az egyes vízimadárfajokat az alábbiak jellemzik:

A tőkés réce (*Anas platyrhynchos*) fészkelőhabitatjai változatosak lehetnek, a vízparti növényzettől az árterekig, elhagyott madárfészkekben, égerlábakon. A területen megfelelő körülmények vannak a fészkelésére. Egy másik, gyakran előforduló faj a bőjti réce (*Anas querquedula*) esetében a kisebb-nagyobb nyílt vizekkel tagolt tocsogók fontosak. A Nyír tavai, mocsarai megfelelőek lehetnek a számára. A barátréce (*Aythya ferina*) igénye a

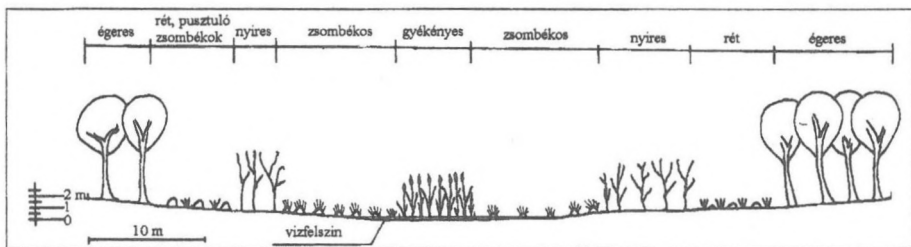
magasabb parti növényzet, valamint a mélyebb, nyílt vizek jelenléte is fontos. Ennek hiányában a Nyírben nem talál megfelelő élőhelyet. A szárcsa (*Fulica atra*) kedvelt fészkelőhelyei a nádasokkal, gyékényesekkel körülvett mélyebb vízi tavak, amelyekben dús hínár és algavegetáció van. A területen található sekély tavak kevésbé megfelelőek a szárcsának. A cigányréce (*Aythya nyroca*) fészkelését nem tartom valószínűnek, megvalósíthatónak. A gyékényes, kákás mocsarak, zombékok megfelelő fészkelőhelyet jelentenek számára, de a nyílt, viszonylag mély vízfelületek hiányoznak. A vízszint emelkedésével megfelelőbb környezet alakulhatna ki ennek a fajnak is.

A táplálkozó-, éjszakázó-, vedlőhabitatok a fészkelőhely tulajdonságaihoz igazodnak, vagyis a madarak ennek közelében szerzik meg táplálékukat. A vízi élőhelyeken a táplálék hozzáférhetősége biztosított kell legyen. Ez a víz hőmérsékletének, vízállásnak, vízmélységnek, vízmozgásnak a következménye. Egy másik szempont az emberi zavarás.

A különböző fajok táplálkozási szokásait figyelembe véve látható, hogy a Nyír élőhelyei főként az úszórécek számára kínálnak megfelelő körülményeket a sekély vizekkel, ezeknek gazdag vegetációjával. Főleg a bőjti réce (*Anas querquedula*) esetében mondhatóak a körülmények megfelelőnek, ez a faj a sekély vizeket keresi. A vízi- és gyomnövény magok hozzáférhetőek a Nyír nagy területén, ugyanígy a zöld növényi részek is. A tőkés réce (*Anas platyrhynchos*) számára a 80 cm-es vízmélységeket csak a vízszint megemelésével érhetjük el nagyobb felületeken. Ennek a fajnak a táplálkozóhelyeinél a gabona, kukoricatarlók jelentősek. A környéken mindenhol rengeteg agrárterület található, és bár a kukorica természetese nem jellemző a környéken, egyes gabonafélék, így a búza, árpa, rozs természetese gyakoribb. A különféle gyommagvak valamint vízinövény fajok, mint táplálék, biztosítottak a területen. A barátréce (*Aythya ferina*) esetében sem a táplálék jelenléte jelenti a fő problémát, hanem ennek hozzáférhetősége. A bukorécék részére a Nyír mocsarai, tavai nagyon kis kiterjedésen jelenthetnek optimális feltételeket.

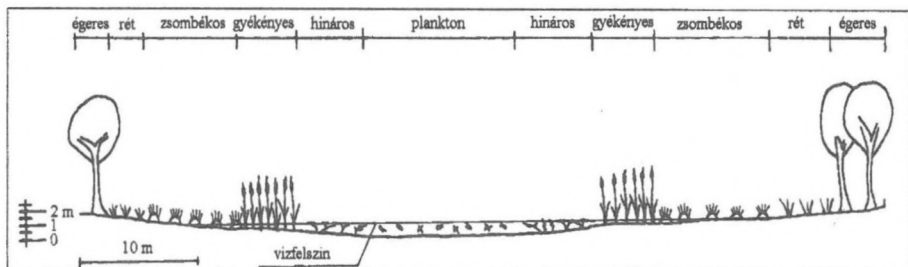
A területen a táplálék biztosított, rengeteg, a récek táplálékában szereplő növényfaj megtalálható a területen. A fő problémát a vízfelületek hiánya jelenti, egy rekonstrukció esetében ezeknek a sekélyebb és mélyebb nyílt vízfelületeknek a kialakításán kell legyen a hangsúly.

Egy, a Nyírben található tavacskát mutatok itt be. A készített keresztmetszen jól látható a növényzet elrendeződése. A mostani állapotban az itt megtalálható főbb növényzettípusok a következők: égeres, rét, pusztuló zombékok, nyíres, zombékos, gyékényes, zombékos, nyíres, rét, égeres. Ha a víz szintje ilyen magasságban volt, akkor a tó struktúrája másképp nézhetett ki, ezt próbáltam ábrázolni a második ábrán. Ezen a tó kiterjedése sokkal nagyobb, és a hínárvegetáció, valamint a nyílt víz is jelen van, egy megfelelő struktúra ez sok vízmadárfaj számára. A Nyír tavainak állapotára az előbb bemutatott tavacska szerkezete általánosan jellemző. Ez is azt mutatja, hogy a vízszintek emelése kell a megoldást jelentse az élőhelyek ennek következtében igen jó szerkezetűekké válhatnának.



3. ábra: A Nyír egy kis tavacskája növényzetének jelenlegi elrendeződése

Figure 3: Current arrangement of flora in a small lake at Nyír



4. ábra: A tavacska növényzetének valamikori valószínű szerkezete

Figure 4: One time possible structure of the flora

3.2. A területen végbement főbb változások

A területen az utóbbi száz év alatt a következő főbb változások történtek a vízmadarak és élőhelyeik szempontjából: 1. Megváltozott a vegetációs szerkezet; 2. Szárazföldi és vízi élőhelyek darabolódtak fel, szűntek meg, területvesztés történt az emberi terjeszkedés következtében; 3. A vízszintek csökkentek, tavak nagy része kiszáradt; 4. A zavarás mértéke növekedett; 5. Egyes fajok eltűntek a területről, számos más faj, így a vízmadarak állományai csökkentek.

A végbement változások főbb okai között említhetjük az utak építését, házak, üdülőtelepek létesítését, állandó emberi jelenlét okozta zavarást, árvízvédelmi gátak építését, folyószabályozást, lecsapoló csatornarendszerek építését, tájidegen fafajok (erdeifenyvesek, akácok) telepítését, a Legeltetést, mezőgazdaságot.

1. *Utak építése:* A területen számos erdészeti és más út halad keresztül. Ez az úthálózat egyrészt felosztja a területet, a rajtuk zajló forgalom pedig állandó zavarást jelent. Kiemelten fontos ebből a szempontból a Réty községet és Magyaróst összekötő út.

2. *Üdülőtelep létesítése:* A Nyír északkeleti részén egy nagy horgásztavat hoztak létre. A tó kiterjedése 20,5 ha, vízmélysége 0,5-2,0 m közt változik. A tófenék homokos, növényzete szegényes. A tavaszi és őszi vonuláskor számos vízmadárfaj figyelhető meg rajta. Ez a tó azonban csak pihenő és éjszakázóhelyként jöhet számításba a tavaszi és őszi periódusban, a terület zavartsága, a növényzet gyenge fejlettsége nem teszi lehetővé fészkelőhabitatként történő használatát. A területre jellemző hideg telek alatt a vizek mind befagynak, így a Nyír telelőhelyként nem jöhet számításba semmilyen vízmadárfaj számára.

A tó környékén kiépült villatelep, valamint szálloda, vendéglők körülbelül 27 ha területen helyezkednek el. Ugyancsak ezen a részen helyezkedik el a valamikori lenfeldolgozó vállalat épületegyüttese, és egy mezőgazdasági géptelep is (2,5 ha). A területnek ezen a részén egész évben állandó a zavarás, vízivadfajok csak a tavaszi és őszi vonuláskor figyelhetők meg.

3. *Folyószabályozások és árvízvédelmi töltések építése:* A Feketeügy szabályozása során ennek medrét kiegészítették mezőgazdasági területek nyerésének céljából. A vizsgált területen áthaladó folyószakasz hossza a szabályozás előtt 18 km volt. Most ez a hossz 10,5 km, ami az eredetinek 58%-a. A szabályozás során számos morotva maradt vissza, (összes hosszuk 6,5 km), ezeknek egy részében (kb. 60% = 3,7 km) még most is van víz. Néhol nagyobb nádfoltok is előfordulnak. Ezek a morotvák jó élőhelyeket biztosítanak, de nagy részben a lakott területek peremén helyezkednek el, ennek következtében a zavarás ezeken a helyeken állandó jellegű. A Feketeügyön a valamikori zátonyok, szigetek, öblök változatos élőhelyeket biztosítottak. Az árvízvédelmi töltés (teljes hossza a vizsgált területen 18,1 km) következtében a hullámterek leszűkültek, a terület időszakos elöntései pedig elmaradtak. A

folyó átlagos vízszintje a szabályozás előttihez viszonyítva 1,5 m-t csökkent Rétynél. A folyó vízszintjének esése a terület talajvízszintjét ennek szélein befolyásolja, és a nagyobb szintkülönbség miatt az elszivárgás sebességének növekedése is feltételezhető a területen, ez viszont csak csekély hatással lehet a terület távolabbi részeire.

4. *Lecsapoló csatornarendszer építése:* Az 1980 – 1982-es években a terület északnyugati és nyugati részén lecsapoló-csatornákat építettek, számos tavat belevezettek ebbe a rendszerbe. A főbb csatornák mélysége a 3 m-t is eléri.

Ez a rendszer a terület talajvízszintjét jelentősen befolyásolta, a Nyír északnyugati és nyugati elhelyezkedésű tavacskáit ezúton teljesen megszüntették. A csatornák összes hossza 6,9 km.

5. *erdeifenyő és akáctelepítések:* Talán a legkomolyabb változásokat ezeknek a fajoknak az utóbbi száz év alatt történt betelepítése okozta. Ezek a fajok tájidegen elemek itt, a vízivad számára a fenyves sűrűségekkel körülvett kis lápszemek nem jelenthetnek megfelelő élőhelyet. Ezek az ültetvények a homokhátakra lettek telepítve, ahol azelőtt csak lágyszárú vegetáció vagy nyírligetek voltak. Magas területi részarányukkal ezek az ültetvények jelentősen kihathatnak a terület mikroklímájára, és vízgazdálkodására.

6. *legeltetés és mezőgazdaság:* A területen rendszeresen legeltetnek. Ennek következménye a növényzet átalakulása, pusztulása, a talaj degradálódása. A legelők létesítése érdekében a területen azelőtt kiterjedt nyírligetek és égeresek egy részét megszüntették. A területen általam becsült legeltetett rész nagysága kb. 900 ha. Ez a terület délnyugati, nyugati és északnyugati részeit jelenti. A csordák jelenléte a területen állandó zavarást jelent.

Mezőgazdasági szempontból a területre a rozs és a burgonya termesztése jellemző. A mezőgazdasági művelésbe bevont területeken az eredeti növényzetet eltávolították, a természet kultúrák sokszor a régi mocsarak, tavak helyén található, ugyanis a lecsapolási munkák eredményeként itt a talajvíz a megfelelő mélységre csökkent.

Ezeknek a beavatkozásoknak az eredménye az érintett területeken a helyi éghajlat szárazabbá válása, ami kihat a környező területek klimatikus viszonyaira is.

3.3. A terület vízháztartásában beállt változások

A növényzet struktúrája, szerkezeti felépítése mellett a legfontosabb problémát a vízmérleg megváltozása jelenti a területen, vagyis a kiszáradás. Ez a két dolog egyúttal szorosan összefügg egymással.

Az éves vízforgalmat a csapadék – talajvíz – evapotranspiráció jellegű vízforgalomként jellemezhetjük. A vízháztartás egyenletének felírásához kiválasztott vizsgálati tömb a talaj felső, talajvizet tartalmazó részét és a felszínt foglalja magába. A vizsgált terület (697 ha) körvonalait általam megválasztott határok képezik, úgy, hogy jelenlegi tavak nagy része bekerüljön ebbe a mintába, vagyis a terület vízháztartása jellemezze ezeket a tavakat is.

A vizsgálat lényegében a megjelenő tápláló (ΣH) és készletcsökkentő (ΣL) komponensek által véghezvitt volumetrikus készletváltozás (ΣT) egyensúlyának meghatározása:

$$\Sigma H - \Sigma L = \Sigma T$$

Az itt megjelenő egyes tagok számos részttagból állnak. Egy tetszőlegesen lehatárolt terület (tömb) általános vízmérlegét A. Velikanov szerint az alábbi módon fejezhetjük ki:

$$[fCs + aT + zT + fH + (t + r + k)H] = [E + fL + (t + r + k)L] + (1 + f + t)T$$

ahol:

fCs – az atmoszférikus csapadék mennyisége

$aT + zT$ – a föld felszínén és a rétegben kondenzálódó vízpárából keletkező vízkészlet

fH – a felszíni hozzáfolyás vízfolyásból

$(t + r + k)H$ – rétegvízből, karsztvízből és talajvízből történő hozzászívargás

E – az összes párolgás a talaj, a hó és a növényi takaró felszínéről

fL – a felszíni elfolyás vízfolyásból

$(t + r + k)L$ – elszívargás a talajvízen, rétegvízen, karsztvízen át a területről

$(l + f + t)T$ – a talajvízszint feletti aerációs zónában a talajvízben és a felszínen jelentkező nedvesség illetve vízkészletváltozás.

A területre vonatkoztatva és abból a megfontolásból, hogy nem a terület vízháztartását jellemző pontos számok ismeretére törekszem, hanem a változások által a vízháztartásban okozott következmények becslésére, az előbbi egyenlet jelentősen egyszerűsödik. A beállt változások következtében létrejövő különbséget a változások előtti vízháztartás egyenlet és a jelenlegi egyenlet különbségként fejezem ki, vagyis:

$$(\Sigma H_1 - \Sigma H_2) - (\Sigma L_1 - \Sigma L_2) = \Sigma T_1 - \Sigma T_2$$

$$\Delta \Sigma H - \Delta \Sigma L = \Delta \Sigma T$$

$$[fC_{S1} + aT_1 + zT_1 + fH_1 + (t + r + k)H_1] - [fC_{S2} + aT_2 + zT_2 + fH_2 + (t + r + k)H_2] - [E_1 + fL_1 + (t + r + k)L_1] + [E_2 + fL_2 + (t + r + k)L_2] = (l + f + t)T_1 - (l + f + t)T_2$$

Feltételezzük, hogy a kondenzálódó vízpárából keletkező vízkészlet nem változott jelentősen ($aT_1 + zT_1 = aT_2 + zT_2$), és ennek nagysága amúgy is elhanyagolható, a felszíni hozzáfolyás vízfolyásból $fH_1 = 0$ és $fH_2 = 0$, ugyanis nincsenek a területen hozzáfolyást biztosító vízfolyások. A rétegvízből, karsztvízből és talajvízből történő hozzászívargás nem jelentkezik, mivel a vizsgált terület határai kisebb tengerszint feletti magasságban vannak mint a vizsgálati tömb $(t + r + k)H = 0$, az $fL = 0$ értékű, nincsen a vizsgálati tömbön belül felszíni elfolyás vízfolyásból. A $(t + r + k)L$ tényező tL -ként jönne számításba, mivel a rétegvíz és karsztvíz nem jellemző területre, de a két esetben ez a tényező nem különbözhet lényegesen, vagyis $tL_1 \approx L_2$. Így az egyenlet jelentősen egyszerűsödik:

$$fC_{S1} - fC_{S2} + E_2 - E_1 = (l + f + t)T_1 - (l + f + t)T_2$$

Az fC s tényezőt, ami alatt a talajfelszín elérő csapadékot értem és az E tényezőt, amely az összes párolgást a talaj, a hó és a növényi takaró felszínéről, és ezek jelentősen függenek a felszín szerkezetétől, fontos kiemelni. A talajt borító növényzet jelentősen befolyásolja a talaj felszínére eljutó atmoszferikus csapadék mennyiségét, vagyis az fC s értékét. Ugyancsak jelentős hatással van a párolgásra vagyis az E értékére. Ezeknek az elemeknek az értékét próbálom megközelítő számítással meghatározni, a változások előtti és utáni vegetáció szerkezet függvényeként. Ehhez viszont ezeknek a vegetációváltozásoknak az ismerete szükséges. Az erdészeti üzemtervek alapján képet kaphatunk a terület erdőállományainak alakulásáról. Itt csak az összegzéseket közlöm, területértékben megadva. Az erdőket erdőrészekre bontva vizsgálom, a főállomány, az elfoglalt terület, az erdő kora és záródása függvényében. Brechtel és Mitcherlich kísérleti adatainak felhasználásával a téli és nyári csapadéknak az erdő talajára eljutó részét próbálom meghatározni. Az erdei fenyő esetében vannak konkrét fajra jellemző adataim, az éger, nyír, és akác esetében ilyen adatok hiányában a tölgyre vonatkozó adatokat használom fel, úgy gondolom, ezek megfelelően közelítik a három felsorolt fajra jellemző reális adatokat. A felhasznált adatok teljes záródás esetére érvényesek, ezért nem teljes záródású állományok esetében ennek értékével csökkentett területekkel dolgozom, vagyis a koronák vetületeinek összegével. A teljes csapadékmérlegben az erdők ezzel a csökkentett területtel fognak szerepelni, a valós terület és a csökkentett terület különbségét, mint szabadterületet fogom számítani, itt a hulló csapadék teljes mennyisége eléri a talajfelszín. Feltételezem, hogy a nagyrészt legeltetett nyílt területek gyér lágyszárú növényzetének retenciója kismértékű, elhanyagolható.

Mivel sok közelítő adattal, nem a területen mért adatokkal dolgozom, a pontatlanságoknak a következtében az eredmények csak tájékoztató jellegűek lesznek, de képesek tükrözni a vegetációs szerkezet hatását a terület vízháztartására.

8. táblázat: A különböző állományok talajára eljutó csapadék az összcsapadék %-ában

Table 8: Precipitation on soil of different stocks in the % of the total precipitation

Fafaj	Évszak	Kor		
		0 - 40	40 - 80	80 - 120
Tölgy	Nyár	77	65	74
	Tél	87	76	82
Erdeifenyő	Nyár	68	78	70
	Tél	65	74	78

A meteorológiai adatok szerint a csapadék évi átlagos mennyisége 584,1 mm, ez a szabadterületen a talajfelszínre eljutó csapadéknak felel meg.

A 2003-as üzemterv szerinti erdőviszonyok esetén a terület erdővel borított részén a talajra eljutó évi csapadék átlagos mennyisége (súlyozott átlag) 430,1 mm, vagyis 151 mm-rel kevesebb mint a szabadterületen.

Az 1955-ös helyzet ettől nem sokban különbözik, itt az erdő alatt 425 mm átlagos csapadékmennyiség jut a talajfelszínre. Ami viszont nagyon eltérő a két esetben, az az erdővel borított területek részaránya. Ez az 1955-ös évben lényegesen kisebb, 179,2 ha teljes terület, ami 121,0 ha csökkentett területet jelent, mely a mintaterület 17,4%-a. A 2003-as évben ez az arány teljesen más, 408,2 ha teljes terület, ami 313,7 ha csökkentett területnek felel meg. Ez ugyanannak a mintaterületnek a 45%-át képezi.

Az erdők párologtatására Kirwald kísérleti adatait használom fel, eszerint az erdeifenyvesek éves evapotranspirációja 300 mm, és a legtöbb lombos faj esetében is ehhez közeli érték szerepel, vagyis az éger, nyír, akác esetében is 300 mm-rel dolgozom. A lágyszárú növényzettel borított területek párologtatása ettől kissé elmarad. Ez annak a következménye, hogy ezek a növények a talaj felső 0,1-0,4 m-es mélységéből tudják a vizet felvenni. A talajvíz mélysége pedig ennél nagyobb a terület nagy részét alkotó homokháton. A nyári hónapokban a felszín közelében vízhiány alakul ki, ennek következtében csak szárazságtűrőbb fajok vannak itt jelen. A fás növényzet a mélyebben fekvő talajvíz hasznosítására is képes, a gyökérzete fejlettebb és mélyebbre hatol. Romániai kísérleti adatok szerint az erdők évi evapotranspirációja 24%-kal nagyobb, mint a nyílt területeké. Felhasználva ezt az értéket, a nyílt területek párologtatását 241 mm-nek veszem. Ezekbe az értékekbe nem tartoznak bele a retenció következtében a lombzaton/növényzeten felgyűlt szabad vízmennyiségek. A tavak és növényzetük evapotranspirációja sokkal magasabb, megfelel a potenciális evapotranspiráció értékének, vagyis évi 599 mm-nek. Mivel területhányaduk kicsi, hatásuk az egész területre számítva elhanyagolható. Az előbbi adatokat felhasználva a következő eredményt kaphatjuk:

A vizsgálati tömb nagysága 697 ha

Kiszámlolva a fás és füves vegetáció által elfoglalt területrészeket az egyenlet a következő lesz:

$$fCs_1 = \frac{121,0 \cdot 425,0 + 576,0 \cdot 584,1}{697} = 556,5 \text{ mm}$$

$$fCs_2 = \frac{313,7 \cdot 430,1 + 383,3 \cdot 584,1}{697} = 514,8 \text{ mm}$$

$$E_1 = \frac{121,0 \cdot 300,0 + 576,0 \cdot 241,0}{697} = 251,2 \text{ mm}$$

$$E_2 = \frac{313,7 \cdot 300,0 + 383,3 \cdot 241,0}{697} = 267,6 \text{ mm}$$

$$fCs_1 - fCs_2 + E_2 - E_1 = (1 + f + t)T_1 - (1 + f + t)T_2$$

$$556,5 - 514,8 + 267,6 - 251,2 = \Delta T$$

$$\Delta T = 58,1 \text{ mm.}$$

9. táblázat: A fás és lágyszárú vegetáció területaránya az 1955 és 2003-as években

Table 9: Spatial distribution of woody and non-woody vegetation in 1955 and 2003

	1955			2003		
	Terület (ha)	Talajra jutó csapadék (mm)	Evapotranspiráció (mm)	Terület (ha)	Talajra jutó csapadék (mm)	Evapotranspiráció (mm)
Erdő	121,0	425,0	300,0	313,7	430,1	300,0
Nyílt terület	576,0	584,1	241,0	383,3	584,1	241,0

Ez azt jelenti, hogy a mintaterület (vizsgálati tömb) az 1955-ös évhez viszonyítva a 2003-as évben átlagosan 58,1 mm-rel kevesebb vízzel rendelkezik. Ez az érték csak tájékoztató jellegű, becslésre alapozott, pontosabb értékeket csak a területen mért, közvetlen mérési adatokkal lehetne kapni. Arra viszont rámutat, hogy a terület vegetációszerkezete befolyásolja a talajvíz szintjét és egyúttal a tavacsok, mocsarak vízszintjét is.

Csak az 1955-ös évre felírhatjuk:

$$fCs - E - tL = (1 + f + t)T$$

Feltételezve, hogy a terület vízháztartási szempontból egyensúlyban van, vagyis az éves vízkészletváltozás $(1 + f + t)T = 0$, a talajvíz elszivárgására kaphatunk adatot:

$$fCs - E = tL$$

$$tL = 556,5 - 251,2 = 305,3 \text{ mm ami } 0,84 \text{ mm/nap átlagos csökkenést jelent.}$$

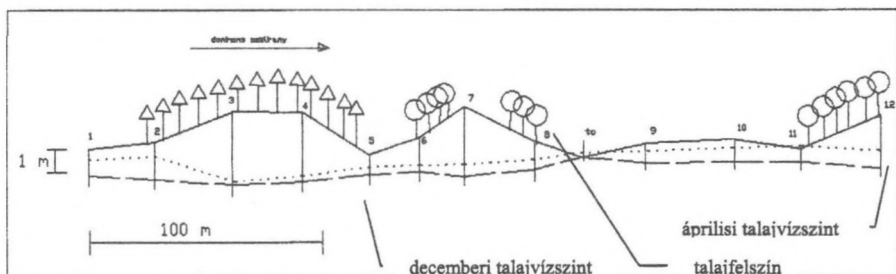
3.4. A talajvíz szintjének vizsgálatára fúrt kutak mérési eredményei

A fúrásokat 2002. december 5-8. között végeztem. Az első mérésorozat 2002. december 8-án készült. A tavaszi olvadást követően 2003. április 13-án végeztem a második mérést. A mérések eredményeit táblázatos és grafikus formában mutatom be. Az adatok összehasonlíthatósága érdekében minden adat egy vízszintes viszonyítási síkhoz képest van megadva, ezt a síkot az 1-es számú fúrás talajfelszínétől 5 m mélységben helyeztem el és 0 cm helyi magasságot rendeltem hozzá. A talajfelszín, valamint a vízszintek magassági értékei ehhez a síkhoz viszonyítva vannak megadva.

10. táblázat: A tél eleji és tél végi talajvízszintek, és ezeknek különbsége

Table 10: Groundwater levels at the beginning and at the end of winter and their difference

Fúrás	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
legelő Erdő- Erdői- Erdői- Kiszáradt égeres Homok Tópart tó Kiszáradt Kiszáradt Zsomb égeres	szél	szél	fenyves	fenyves	tófenék	tófenék	-hát	tó	tófenék	tófenék	é-kos	
Száma	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Talajfelszín	500	527	660	658	475	550	680	535	441	524	539	645
Talajvízszint december	385	368	346	358	389	402	382	411	464	438	441	417
Talajvízszint április	454	468	360	384	423	430	433	453	484	490	504	493
változás	69	100	14	26	34	28	51	42	20	52	63	76



5. ábra: A talajfúrások elhelyezkedése, a tél eleji és tavaszi talajvízszintek

Figure 5: The placement of soil borings, groundwater level at the beginning of winter and during spring

Ezeknek az eredményeknek az értékeléséhez szükséges ismeri a talajvizet és annak egyes jellemző tulajdonságait. JUHÁSZ J. (1987) szerint talajvíz a felszín alatti, összefüggő, víztömegből a föld felszíne közelében elhelyezkedő vízréteg, melyre nagy mértékben hatnak a meteorológiai viszonyok, úgy, hogy a csapadéknak csak az aerációs zónán keresztül kell lejutnia a talajvízbe, és melyben közvetlenül a talajvíz tömegéből is történik párolgás felszíni párolgás vagy evapotranspiráció révén. Porózus és nem karsztosodott hasadékos kőzetben egyaránt előfordul. A talajvíz elhelyezkedése szerint a Nyír talajvize a nyílt tükrű talajvíztípusba sorolható, mert felette vízáteresztő kőzetek helyezkednek el, tükrén éppen a légnyomás uralkodik. Ebben az esetben a fúrásban a talajvízszint a kút körüli talajvízszinttel megegyező mélységben van, így a fúrások megfelelően, a tényleges talajvízszintet tükrözik. A talajvíz felszíne általában jól követi a térszín domborulatát, a kiemelkedések alatt legtöbbször mélyebben, a mély területeken magasabban áll homogén talajvíztartó kőzetben. A dúsabb, mélyebb gyökérzetű, nagy párolgató képességű növényzet alatt sokkal mélyebb lehet a talajvízszint mint egyebütt.

A Nyír területén a csapadék táplálja, a párolgás, talajvíz eláramlás és az élő vízfolyások lefolyása pedig csökkenti a talajvízszintet.

A csapadék hatása a talajvízre a különböző évszakokban más és más. Általában a fő talajvíztápláló időszak a késő ősz, a tél és a kora tavasz. Jó nyári talajvíztáplálás létezik, ha a talajvíztükrök magasan helyezkedik el és a felszínig jó áteresztő homokrétegek települnek.

A talajvízszint süllyedését okozó legfontosabb tényező a párolgás, ennek nagysága erősen függ a talajvízszint mélységétől. Minél mélyebben van a talajvíz, annál kevesebb párolgás el belőle, ugyanakkor annál kisebb mennyiségű csapadék jut le hozzá. Minden kőzet esetében van egy olyan talajvízszint, adott meteorológiai viszonyok között, melynél a két tényező kiegyenlíti egymást. Ez a talajvíz dinamikus egyensúlyi szintje.

Az alacsonyabb területek felé való talajvízáramlás, mint drénozó hatás jelentkezik, olyan területen ahol talajvíz-elszivárgás van, a dinamikus egyensúlyi szint mélyebbre kerül.

A vízfolyások és csatornák környezetükben lesüllyesztik a talajvízszintet, hatásuk azonban csak kis területen érvényesül (JUHÁSZ J., 1987). A Nyírben a Feketetűgy, a Béli patak és az ázott csatornák ilyen módon befolyásolják a talajvízszintet, azonban csak kis területen, az őket környékező sávokban.

A táblázat és a szelvény alapján az alábbi megfigyeléseket tehetjük:

A talajvíz szintje a terület mélyebb pontjain, a buckaközökben magasabban, a homokhátak alatt alacsonyabban helyezkedik el. A Nyír esetében a tél eleji és tavaszi talajvízszintek között fellépő különbség változó, a változás nagysága nem áll egyenes arányban azzal, hogy magasabb, vagy mélyebb tereprész alatt helyezkedik el. Így például a 3, 7 és 12-es fúrásokban, amelyek mind homokhátakon találhatóak a változás nagysága különböző. Míg a 3-as kútban a két vízállás közti különbség 14 cm, a 7-es és a 12-es

fúrásokban ez 51 és 76 cm. Figyelemreméltó az a tény is, hogy az erdőszélen található 2-es kútban a változás mértéke 100 cm.

Ha a növényzetet figyelembe vesszük, akkor látható, hogy a talajvíz mélysége az erdeifenyves alatt a legnagyobb és a változás is itt a legkisebb. Ugyancsak kicsi a változás a 4, 5-ös fúrások és tó (szabad vízfelület) esetében is. Összehasonlítva a tó vízszintjét és ennek a változását (20 cm) a 11-es fúrásával, ahol a tél eleji és tavaszi mérés között 69 cm-es vízszintkülönbség van, a két hely felszíne közül pedig a tó fekszik 60 cm-rel mélyebben, látható, hogy kell lennie egy külső tényezőnek, ami ezt a jelenséget kiváltja.

Figyelembe véve a domináns szélirányt, látható, hogy az alacsonyabb vízszintkülönbségek a szélvédettebb helyeken alakulnak ki, a magasabb tavaszi talajvízszint pedig azokon a helyeken, ahol a szél hatása jobban érvényesül. Ez azzal magyarázható, hogy a téli hófúvások alkalmával nagy mennyiségű hó rakódik le a mélyedésekben és a szél útjába kerülő akadályok előtt. Így a fenyves szélnek kitett (luv) oldalán az erdőszélen felhalmozódó hó olvadása következtében a talajba leszivárgó víz a talajvízszint jelentős emelkedését okozza. A fenyőerdő télen is teljes lombzatával a szelet lefékezi, alatta és mögötte a szélcsendes részeken a hó nem halmozódhat fel, így itt a talajvízszint emelkedése is kisebb. Egy erdőtest szélcsökkentő hatása a luv oldalon körülbelül tízszeres állománymagasságnyi távolságra kezdődik, az állomány szegélyén a nyílt területnek már csak 70 %-a, a belsejében kb. 10 %-ra csökken, mikor kilép a szél a lee oldalon, 30%-ra nő. Egy 15-20 m széles mezővédő erdősáv hatása kb. 400 m széles sávban érvényesül (VÍG P., 1998). A fenyves alatt a téli csapadék retenciója (a hó jelentős része a koronaszintből szublimál), és a fejlett gyökérzet talajvíz-hasznosítása, az erdő egész évi transpirációja is a talajvíz alacsony szintjét váltja ki. A 11, 12-es fúrások erős vízszintváltozása már lehetséges, mert újból szélnek kitett részen vannak. Természetesen ezeken a helyeken a nyári párolgás is nagyobb mértékű.

Ezek a megfigyelések hangsúlyozzák a téli csapadék és ennek a buckaközökben történő felhalmozódásának jelentőségét a tavaszi vízszintek alakulásában. Nagyon szembetűnő ez a jelenség a nyílt területeken lévő tavak tavaszi magas vízszintje esetében.

Az égeresek, mivel ezek télen lombtalanok, nem akadályozzák olyan mértékben a hó vándorlását és lerakódását.

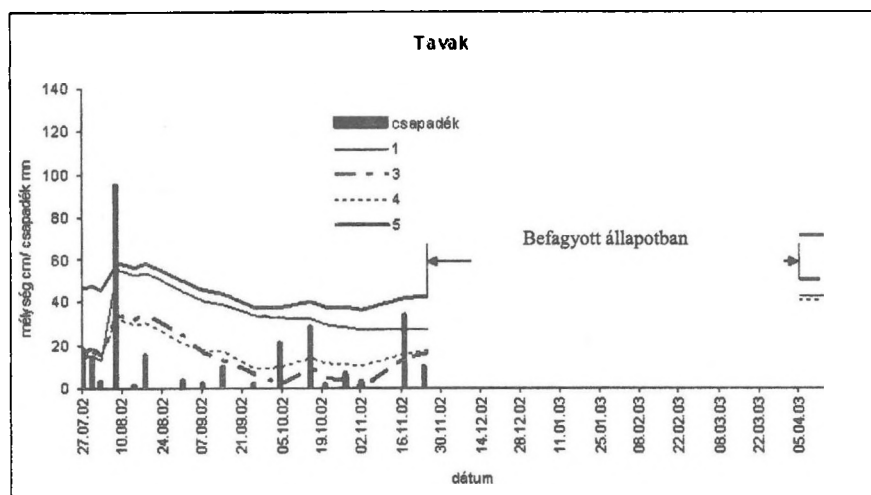
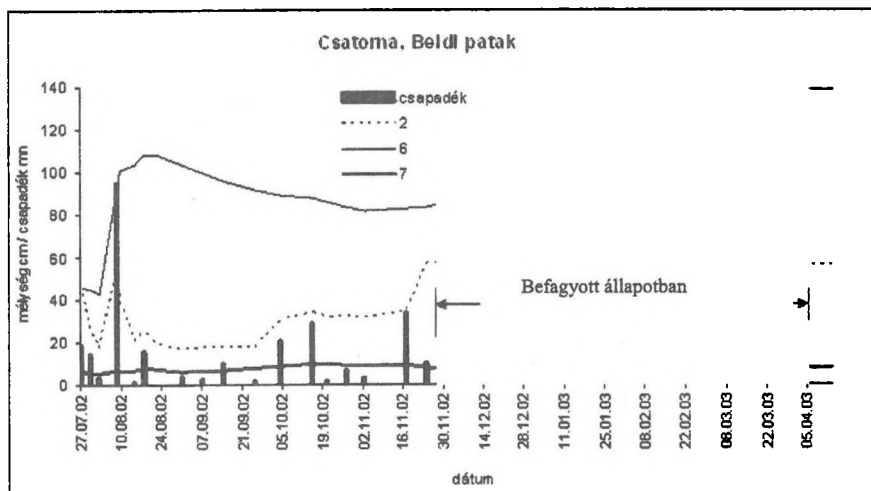
Amint az 1955-ös erdészeti üzemtervi adatokból kitűnik, a területen jelenlévő gyér égeresek és nyíresek között ez a jelenség nyugodtan végbemehetett. A nyári hónapokban, lombos állapotban ezek az állományok viszont sokkal jobban csökkentették a szelek sebességét, energiáját, hozzájárulva a felszín párolgásának csökkentéséhez. Egyértelmű, hogy a Nyír területén a szélnek kitett északi és északkeleti szélein, valamint a homokhátakra telepített erdeifenyő erős hatással van a terület vízháztartására, mint a csapadék retenciója és párolgotatása, mint a téli szelek sebességének csökkentése által.

3.5. A szabad vízfelszíneken (tavak, patak, csatorna) végzett mérések értékelése

A mérési helyek adatainak feldolgozása során arra próbálok választ kapni, hogy milyen mértékű az egyes vizek mélységének változása a különböző időszakokban, környezetük egyes jellemzői hogyan hatnak a vízszintek változására, valamint arra, hogy milyen kapcsolat létezik a csapadék, a párolgás, az elszívargás és a tavak vízszintje között.

A vizek szintjének változása a mérési időszak alatt

A mért adatokat a következő ábrákon mutatom be, a Béli patakot és a csatornákat az első, a tavakat a második ábrán. Az értékeket a táblázatok tartalmazzák. A különböző görbék az egyes vizek vízállás változásait ábrázolják, az oszlopdiaagram a mérési helyeken mért csapadékmennyiségek átlagértékét mutatja.



6. ábra: A mérési helyek vízmélységei és az átlagos csapadékmennyiségek

Figure 6: Water-depth of measuring spots and average precipitation

Az ábrákon megfigyelhető egy hirtelen vízszintemelkedés az augusztus 2 és 8 között hullott nagy csapadékmennyiség után. Kiugró értékek figyelhetők meg az 1, 2, 6-os mérési helyeken. Az 1-es mérési hely esetében a 110 mm csapadékmennyiség 420 mm-es vízszintnövekedést eredményez. Ez majdnem négyszerese a hullott csapadéknak, ami azt jelenti, hogy a nagy kiterjedésű kiszáradt tófenék a közepén elhelyezkedő kis nyílt vízfelület körül vízgyűjtőként működött. A 2-es állomás esetében, amely a Beldi patakban volt elhelyezve a növekedés ugyanilyen nagymértékű, viszont itt folyóvízről lévén szó, rögtön vissza is esik az eredeti szintre. A 6-os állomás esetében, amely egy lecsapoló árok elzáródott szakaszában található, a növekedés 50 cm-es, ebben az esetben ez tartósan folytatódik a csatorna utánpótlása következtében, és csak két hét után kezd ismét csökkenni. Ez a tény jól tükrözi azt, hogy a csatornák működőképesek és a területről nagy mennyiségű víz elszállítását

eredményezik. A másik három tó (3, 4, 5-ös) emelkedése ugyancsak meghaladja a csapadék mennyiségét, de nem ilyen sokkal. Ezek a tavacskák teljesen erdővel vannak körülvéve, és nem veszi körbe őket akkora száraz tófenék, amely kiválthatna egy ilyen mértékű emelkedést. Az elkövetkező hónapokban hulló kis mennyiségű csapadékok hatására a tavak vízszintje látható módon reagál, de a növekedés kis mértékű. A csapadéknélküli időszakokban a tavak szintje egyenletesen csökken. Megfigyelhető az is, hogy a kisebb vízmélységű tavak (4, 3-as) esetében 20 cm-es vízállás alatt ezek sokkal érzékenyebben reagálnak az esőkre és a száraz időszakokra, a változások sokkal szembetűnőbbek a mélyebb tavak kiegyensúlyozottabb görbéihez viszonyítva. Ez különösen jól látható a 3-as kistó esetében, amelyben a vízszint majdnem nullára csökken, majd az eső hatására 10 cm-re emelkedik, és utána rövid idő alatt megint nullára csökken. Ez azzal is magyarázható, a kis mélységű víz a nap folyamán jobban felmelegszik, ezáltal párolgása is fokozottabb lesz, és a felszínre kerülő növényzettömeg is fokozottan párologtat.

A 7-es mérőhely esetén, amely egy működő, nem elzárt csatornában van elhelyezve, a vízmélység változásai nagyon kismértékűek, az egész mérési időszakra az amplitúdó maximális értéke 5 cm.

A hóolvadás utáni értékek a legmagasabb vízszintet jelentik a legtöbb adatsor esetében. Kivételt képeznek a 2, 7 valamint az 1-es mérőhelyek.

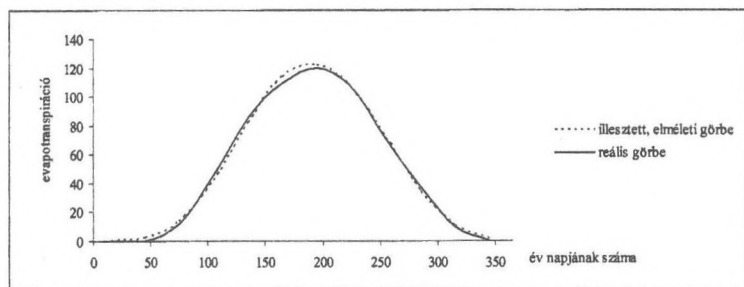
A 2, 7-es esetében ez várható, a Béli patakról és a működő csatornáról van itt szó, ezeknek lefolyásuk van. Az 1-es állomás viszont egy tó és vízszintje csupán 20 cm-t emelkedett az ősz végi vízálláshoz viszonyítva. Ez a tó ugyanaz, mint amit az előbbi részben tárgyaltam, a fúrások vonalában helyezkedik el, vízszintnövekedésének kis értékét ott magyaráztam.

A tavaszi vízmélységek (a tavak esetében 41-71,5 cm) megfelelőek volnának a vízmadarak számára. A baj csak az, hogy ezek a tavacskák sűrű erdővel vannak körülvéve, és a számos valamikori tó közül csak kevésben van nyílt vízfelület. Egy fél méterrel magasabb átlagos tavaszi vízállás már sokkal nagyobb kiterjedésű vízfelületeket eredményezne. Az égeresek jelenléte nem volna akadály a vízmadarak számára. Ezek az erdők sok helyen tavasszal vízben állnak, égerlápokat, égeres mocsárerdőket alkotnak. A közöttük elhelyezkedő tavacskák mozaikja és a homokhátak nyílt lágyszárú növényzete megfelelő élőhelyet képezne. De a buckákon található valamikori gyepek és nyírligetek helyén ma erdeifenyvesek állnak, az égeresekkel együtt nagy kiterjedésű erdőtümböket alkotva.

A csapadék és a vízszint változásának korrelációját bizonyítandó regresszió-analíziseket végeztem. Egy ilyen vizsgálatot az 1-es mérőhely esetében mutatok be, ahol a csapadékot és a vízszintet is mértem. Feltételezem, hogy a tó vízszintje a csapadék függvényében alakul, ami növeli ezt, a talajvíz elszivárgása és a párolgás viszont csökkenti. Ahhoz, hogy vizsgálhassam a csapadék hatását a vízszintre, szükséges ismernem a párolgás és az elszivárgás nagyságát. A talajvíz elszivárgási sebességét állandónak tekintem a talaj felengedése és megfagyása közötti időszakban. Mivel a tavak nyílt, többé-kevésbé fejlett emerz vízínóvénnyzettel rendelkező kis mélységű vízfelületek, ezek párologtatása maximális, vagyis megfelel a potenciális evapotranspiráció értékének.

Ismerve a potenciális evapotranspiráció havi átlagértékeit (a terület éghajlati jellemzői), vagyis éves alakulását, az evapotranspiráció diagramjához (ami egy eléggé szabályos haranggörbe) egy elméleti statisztikai eloszlás görbéjét illeszttem.

A „Charlier A” típusú eloszlás jól illeszkedik az evapotranspiráció görbéjéhez. Az illesztés eredményét az alábbi diagramon mutatom be. Ilyen módon kaptam egy matematikai összefüggést, melynek segítségével az év bármelyik napjára ismerem az evapotranspiráció többéves átlagértékét, tehát a mérések napjára vonatkozó evapotranspirációs értékeket.

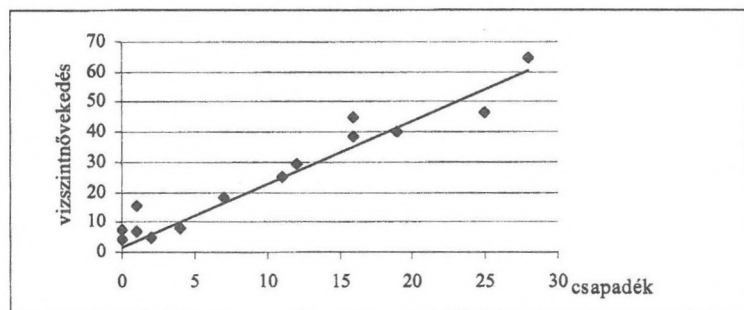


7. ábra: Az evapotranspiráció éves alakulása

Figure 7: The yearly tendency of evapotranspiration

Az elszivárgás értékét a 15 – 20 október közötti vízszintsökkenésből becsültem, amikor ez az elszivárgás eredménye, a csapadékmennyiség és az evapotranspiráció is elhanyagolható mértékű, az átlagos vízszintsökkenés 4,0 mm/nap.

Ezeknek az adatoknak az ismeretében felírom a vízszintváltozás és a csapadékmennyiség közti összefüggést. Két egymás utáni időpont vízszintváltozásából leszámítom az elszivárgás és az evapotranspiráció hatását, majd a csapadékmennyiség - vízszintváltozás számpárokat derékszögű koordináta rendszerben ábrázolom.



8. ábra: A csapadék és a vízszint közötti korreláció

Figure 8: Correlation between precipitation and water level

Korrelációs számítással az „r” értéket számítom, ez megmutatja a kapcsolat szorosságát.

11. táblázat: A különböző csapadékmennyiségeknek megfelelő vízszintváltozások

Table 11: Changes of water level according to different quantities of precipitation

Csapadék (x)	16	2	0	0	16	0	7	1	11	1	19	25	2	7	4	28	12
Változás (y)	38,7	-9,3	7,7	12,8	44,8	4,2	-1,9	7,1	25,0	15,5	40,2	46,7	4,9	18,4	8,2	64,8	29,5

$$r = \frac{\sum(x_i - \bar{x}) \cdot (y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum(x_i - \bar{x})^2 \cdot \sum(y_i - \bar{y})^2}}$$

$$r = 0,92$$

Mint látható a korrelációs együttható értéke $r = 0,92$, ami szoros kapcsolatot jelent a csapadék és a tavak szintje között. Az a tény, hogy az emelkedés sokszor meghaladja a csapadék mennyiségét, annak következménye, hogy a környező tófenékre hulló csapadék is hozzájárul a vízszint emeléséhez. Ezek az összefüggések a többi állóvíz esetében is érvényesülnek, természetesen a növekedések minden tó esetében másképpen alakulnak, attól függően, hogy mekkora területről kapnak még vizet.

Az adatpontokra illeszttek egy regressziós egyenest, ami matematikailag megfogalmazza az összefüggést:

A regressziós egyenes egyenlete: $\hat{y} = 2,987 + 2,029 \cdot x$ ezt az adatpontokra helyezve az előbbi ábrán tüntettem fel.

Ismerve a csapadék, az evapotranspiráció és az elszivárgás hatásait a vízszintre, modellezhető ennek alakulása az év folyamán. Itt bemutatom az ugyanerre az állomásra vonatkozó modell szerkezetét. A csapadék hatását az előbb kiszámolt regressziós egyenes egyenletének segítségével építem be. Az evapotranspirációra ugyancsak a kiszámolt illesztési görbe egyenletéből kapom meg a megfelelő értékeket. Az elszivárgást az előbb is használt állandó (4,0 mm/nap) értéknek veszem.

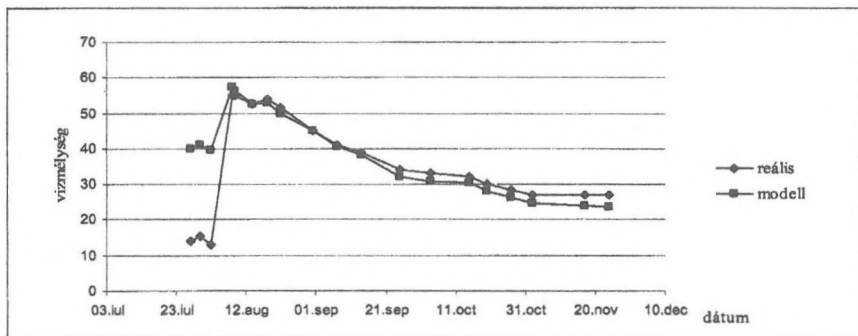
A modell a következőképpen épül fel:

$$\begin{aligned} \text{vízszint2} &= \text{vízszint1} + \text{változás} \\ \text{változás (mm)} &= \text{csapadék hatására történő növekedés(mm)} - \text{evapotranspiráció(mm)} - \\ & - \text{elszivárgás (mm)} \\ &= 2,03 \cdot \text{csapadék} - a \cdot [\text{evapotranspiráció/nap(függvény)} - \text{elszivárgás/nap (4} \\ & \text{mm)}] \\ a & - \text{a két mérés között eltelt napok száma} \end{aligned}$$

12. táblázat: A terepi mérési adatok és a modellezett adatok

Table 12: Measuring data on the land and modelled data

időpont	07.27	07.30	08.02	08.08	08.09	08.14	08.18	08.22	08.31	09.07	09.14	09.25	10.04	10.15	10.20	11.27	11.02	11.17	11.24
mérési adatok																			
eltelt napok száma		3	2	6	1	5	4	4	9	7	7	11	9	11	5	7	5	15	7
csapadék (cm)	0	1,6	0,2	10,9	0	0	1,6	0	0,7	0,1	1,1	0,1	1,9	2,5	0,2	0,7	0,4	2,8	1,2
vízmélységváltozás (cm)		1,5	-2,5	42	0	-2,5	1,5	-2,5	-6,5	-4	-2	-5	-1	-1	-2	-1,5	-1,5	0	0
vízmélység (cm)	14	15,5	13	55	55	52,5	54	51,5	45	41	39	34	33	32	30	28,5	27	27	27
modell																			
napi evapotranspiráció (cm)	0,39	0,39	0,39	0,37	0,37	0,36	0,34	0,33	0,30	0,27	0,24	0,20	0,16	0,12	0,10	0,08	0,06	0,03	0,02
vízmélységváltozás (cm)		0,88	-1,16	7,49	-0,77	-3,78	0,27	-2,92	-4,89	-4,51	-2,27	-6,35	-1,16	-0,60	-2,09	-1,92	-1,50	-0,80	-0,52
vízmélység (cm)	40,0	40,9	39,7	57,2	56,4	52,7	52,9	50,0	45,1	40,6	38,3	32,0	30,8	30,2	28,1	26,2	24,7	23,9	23,4



9. ábra: Mért és modellezett vízmélységek
Figure 9: Measured and modelled water-depth

Amint az a diagramon látható, a két görbe futása többé – kevésbé párhuzamos, különböző kezdő vízmélység értéket vettem fel (40 cm, a terepi adatoknál 14 cm a legelső vízmélység), hogy a két görbe egymás mellé kerüljön az augusztus 9-e utáni részén. Az augusztus 2 és 9 között esett nagy mennyiségű csapadék hatására, amikor az esők intenzitása felszíni vízfolyások kialakulását is lehetővé tették (ezeknek nyomai a Nyírben sok helyen látszottak), a tóba nagy mennyiségű víz került ilyen úton, ennek hatása pedig nincs beépítve a modellbe. Ennek a modellnek az a jelentősége, hogy valamelyest előre jelezhető a tavak vízjárása az év folyamán. Természetesen minden tó esetében sajátos értékek kell beépüljenek a modell egyenletébe.

3.6. Az infiltráció mérése

A beszivárgás sebességét a talajfelszínen mértem: 1. egy kiszáradt tófenéken, ahol a talajvízszint mélysége ≈ 30 cm; 2. egy erdeifenyves alatt, buckaháton, a talajvízszint mélysége ≈ 50 cm; 3. egy mezőn, buckaháton, a talajvízszint mélysége ≈ 250 cm

A három esetben a mérési eredmények a következők voltak:

1. tófenék: az infiltráció sebessége 0,86 mm/perc
2. fenyves: az infiltráció sebessége 4,04 mm/perc
3. mező: az infiltráció sebessége 3,8 mm/perc

Ezek az értékek nagyon gyors beszivárgást jelentenek minden esetben. A tófenéken a talaj nedvességtartalma magasabb és az üledékréteg átteresztőképessége is kisebb, ennek következtében itt lassabban történik a beszivárgás. A nagy beszivárgási értékek azt mutatják, hogy a tavak mindenképpen a talajvíz szintjével esnek egybe, ha ennél magasabban helyezkednének el, akkor nagyon gyorsan csökkenne a szintjük. Bár dinamikájuk erősebb a talajvízénél, mindig a talajvízzel próbálnak egyensúlyba kerülni, vagyis, ha a talajvíz szintje csökken, akkor ezek is csökkennek és fordítva. Itt még megemlítendő, hogy az esők intenzitása meg kell haladja a beszivárgás sebességének értékét ahhoz, hogy a felszínen vízfolyások alakuljanak ki. Vagyis az augusztus eleji nagy záporok esetében ezek intenzitása meghaladta a 0,8 mm/perc értéket.

3.7. Az optimális állapotra utaló vegetációszerkezet

Az optimális élőhelyszerkezet a változások előtti környezetnek felel meg. Ez közel áll az 1950 – 60-as évek már ismertett szerkezetéhez. Erre az időszakra a mező és erdőterületek, valamint a mocsarak mozaikos elhelyezkedése jellemző. Az irodalmi feljegyzések szerint (KOVÁCS S.,1973) az 1952 – 1960 periódusban a magas vízállás volt

jellemző a területre, a tavacskák sok helyen összeértek. Jellemző erre az időszakra az a tény is, hogy a Feketeügy szabályozása és a terület csatornázása sem volt még meg. A Feketeügynek akkor is számos holtága volt, folyása pedig szabálytalan, számos öböl, zátony, kanyar volt benne és a parti vegetáció fejlettebb volt. Az emberi zavarás a villatelepek, horgásztó hiányában mérsékeltebb volt. Az egyes tavacskákat körülvevő növényzet különböző lágyszárú fajokból, vagy fűz és égersávokból állt. Ezek viszont sokkal lazább szerkezetet képeztek, mint az erdeifenyvesek. A tavak nyílt vízfelülete nagyobb volt, a vízmélység változása ugyanúgy fokozatos volt az egészen sekély szélektől az 1,5-2 m-es mélységig. Látható tehát, hogy ez a szerkezet sok vízivadfaj számára jelenthetett megfelelő költő és táplálkozóhelyet. Így például a tőkésréce számára a 0,5-1 ha nagyságú sekély tavak, melyeknek gazdag szubmerz és emerz növényzete volt táplálkozási lehetőséget, a partmenti fűzbokrok, égerlábak pedig megfelelő fészkelőhelyeket biztosítottak. Az 1950-1960-as időszakra a tavaszi magas vízállások idején, ami egybeesik a költési időszakokkal a nyílt állóvízfelszínnek összegzett nagyságát a mintaterületen belül 38 ha-ra becsülöm (az 1972-es térképen megjelenő tavak), ez a teljes mintaterületnek a 2,33%-át jelenti. Az átlagos tónagyság pedig 0,24 ha. A folyó öblei pedig ugyancsak számos vízimadárnak kedveztek, a kora tavaszi áradások eredményeképpen pedig nagy felületen jöttek létre elárasztott rétek, ami sok faj számára táplálkozóterületet jelentett. A helyi domborzati, éghajlati, hidrológiai viszonyoknak megfelelően ez lehetett az optimális vegetációszerkezet a területen.

A mai állapotban a Nyír tavai nyílt vízfelszíneinek összegét a mintaterületen belül 1,1 ha-ra becsülöm ez a területnek 0,07%-a, az átlagos nagyságuk pedig 0,02 ha.).

3.8. Tulajdonviszonyok

A vizsgált területen a következő tulajdonformák léteznek:

1. *magántulajdon külterületen*: a környező települések lakosságának tulajdonában levő szántók, kaszálók, most visszaadásra kerülő erdőterületek.

2. *magántulajdon belterületen*: a horgásztó környékét Réty község belterületévé nyilvánították. Az itt található telkek, hétvégi házak, egyéb objektumok magánszemélyek vagy cégek tulajdonában vannak.

3. *köztulajdon*: Réty, Egerpatak és Szentiván községek tulajdonában levő legelők, erdők, ipari létesítmények (lenfeldolgozó, mezőgazdasági géptelep)

4. *állami tulajdon*: ide sorolhatók a nem visszaadott erdők, utak, vízügyi létesítmények.

A területen tehát nagyon sokféle tulajdonforma létezik, a tulajdonosok száma igen nagy, emiatt sokféle érdek fűződik a területhez. Ez az állapot természetvédelmi szempontból nem megfelelő, a sokféle érdek összeegyeztetése lehetetlen. Tulajdonképpen ez a tényező képezi az élőhely-rekonstrukció megvalósításának legfőbb akadályát.

3.9. A rekonstrukció szükségessége

A Háromszéki medence vizes élőhelyekben szegény terület. Valamikor az Olt és a Feketeügy mentén nagy kiterjedésű vízi élőhelyek léteztek, ezek viszont a folyószabályozási és lecsapolási munkák eredményeképpen nagyon megfogyatkoztak. Néhány kavicsbányátó, megmaradt holtág valamint a Besenyői tavon kívül a folyók és patakok képezik terület mai vizes élőhelyeit. Vízivadban szegény területnek mondható. A Rétyi Nyír képezte valamikor az egyik leggazdagabb vízi élőhelyet a környéken. Sajátos felépítése, jellemzői pedig természetvédelmi szempontból is fontossá teszik. Bár a terület teljes rekonstrukciója nem lehetséges, egyes élőhelyfejlesztési munkálatok elvégezhetőek.

3.10. Az élőhelyrekonstrukció elvi vázlata

Az élőhelyrekonstrukció során ki kell alakítanunk egy a vízivad igényeinek megfelelő vízjárást. A jelenlegi vegetációszerkezetet át kell alakítani, mint a szárazföldi, mint a vízínövényzet esetében. A folyóvizek, csatornák medrének, partjainak átalakítása, egyes tavak átalakítása mellett fontos a nyugalom biztosítása sem elhanyagolható.

Ezek a munkák a terület helyzetéből adódóan nem ütközhetnek a természetvédelmi érdekekkel, legtöbb esetben ezzel megegyezők kell legyenek. A jelenlegi állapot megőrzése, mivel ez egy erősen átalakult környezet, nem lehet a természetvédelemnek célja, ez nem vezet a diverzitás és ritka fajok már így is lecsökkent állományainak megőrzéséhez. A területen zajló jelenlegi folyamatok eredménye a terület átalakulása, jellegzetességeinek, értékeinek elvesztése.

A vízjárás javítása

Mivel a területnek nincsen egyéb vízforrása a csapadékon kívül, ennek hasznosítását szükséges javítani. Természetesen nem lehet a vízjárás fő tulajdonságait teljesen megváltoztatni. Mindössze arra lehet törekedni, hogy a tavaszi vízállás átlaga magasabb legyen, a teljes évben a vízborítottságot nem lehet biztosítani, viszont a fészkelési időszakban magasabb vízszint elérése lehetséges lehet. Azok a tényezők, melyeken keresztül befolyásolni lehet a vízmérleget a következők:

1. a területről történő *elfolyás csökkentése*, a lecsapolóárkok működésének megszüntetése. Ez elérhető ezeknek szakaszolásával, vagyis helyenkénti elzárásával. Így 50-100 m-es állóvízszakaszokat lehet létrehozni, amelyeken ezek medrének, partjainak alakításával újabb élőhelyek hozhatók létre. Ezek a munkák a talajvízszint emelkedését eredményezhetik a terület nyugati és északnyugati részén, és a szivárgást csökkentik.

2. a *párolgatás csökkentése, vegetáció szerkezetének alakítása*: a párolgás csökkentése a vegetációs szerkezet átalakításával szorosan összefügg. A vízjárás, mint láthattuk a mélyebb tavakban stabilabb, nem tudnak annyira felmelegedni, így nem is párolgatnak annyira. Ugyancsak fontos a vízínövényzet hatása, a teljesen benőtt, eutrofizálódott tavak párolgatása meghaladhatja a szabad vízfelület párolgatását. A tavakat szorosan körülölelő fenyvesek, a tavat körülvevő 30-40 m-es sávban történő eltávolításával, az erdőtümbök megnyitásával, a tájidegen fafajok részarányának csökkentésével, tisztások, nyílt területek kialakításával a párolgás csökkenthető. Ezáltal növelhetjük a területen a talajvízbe lejutó csapadék mennyiségét is, a fenyvesek főleg téli csapadéktartósságának csökkentésével, valamint az előbbi fejezetekben tárgyalt szeleket csökkentő hatásának gyengítésével. Javasolnám a terület faállományainak gyéritését, mint az égeresek, mint a fenyvesek esetében. Így a hótörések gyakorisága is csökkenthető, a ritkább állományok (záródás 0,6 – 0,7) pedig jobban beengedik a csapadékot és a vízivad is jobban elfogadja ezeket, főleg az égeresek esetében. A nagy kiterjedésű fátlan legelős részekben javasolnám helyenként nyírligetek kialakítását, az ezeken a részekben található, nagyrészt kiszáradt tavak környékén pedig égercsoportok létrehozását.

3. *folyóvizek, csatornák medrének, partjainak átalakítása*: Az előbb tárgyalt lecsapolóárkok szakaszolása után ezek medreit, partjait átalakíthatjuk. A körülbelül 1:3 dőlésű csatornaoldalak esetében ezt a dőlést csökkenthetjük, ezáltal az árkok alja menedékesebb lesz, összetettebb élőhely kialakulását teszi lehetővé. A növénycsoportok helyenkénti meghagyása, valamint a partszegélyben fűzek és egyéb cserjék ültetése révén búvóhelyeket, valamint fészkelési helyeket hozhatunk létre.

A Feketeügy esetében, ennek medrében bizonyos átalakításokat végezhetünk, sarkantyúk létrehozása segítségével, amelynek következtében öblök, zátonyok alakulhatnak ki. Itt is lehet a partok esetében átalakításokat végezni, főleg bokrok, fák telepítésével a vízparton, ezeken a folyószakaszokon így pihenő és búvóhelyeket hozhatunk létre.

4. *Holtágak és egyes tavak átalakítása*: a Feketeügy nádasával és gyékénnyel teljesen benőtt kiszáradó holtágain a nádvágás adhat eredményeket. Ennek a műveletnek a segítségével a nádasok egy részének helyén nyílt vízfelületeket alakíthatunk ki, a nádszegélyek és egyes nagyobb tömbök megtartása mellett. Ezek a nádasokkal váltakozó sekély vizek ideális költő és táplálkozóhelyeket képezhetnek.

Ugyanez megvalósítható egyes tavak esetében, amelyeket a nád és a gyékény teljesen beborít.

5. *ragadozókontroll, dúvadgyerítés*: a területen számos szárnyas és szörmés ragadozó él. Róka kevés van a területen, talán a talaj tulajdonságainak következtében. A menyét és a nyest eléggé elszaporodottnak tekinthető. A terület ragadozóállományának becslése nem volt elvégezve. A nappali ragadozó madarak számos faja megtalálható, a héja, a vörös vércse és az egerészölyv gyakori.

A vaddisznó alkalmoszerű megjelenéséről is tanúskodnak ennek túsásai. A területen nem élhet nagyobb populációja. A 2001-es vadállomány becslési adatok szerint 35 – 40 egyed fordult elő a területen, ezek a becslési adatok viszont a szacsvai erdő vadállományát is tartalmazzák.

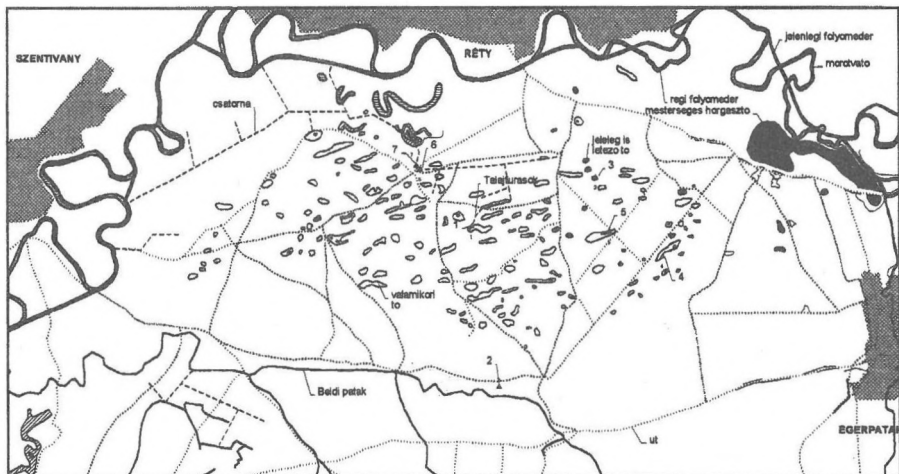
Az őszi időszakban a medve is megjelenik a területen, bár ennek a fajnak a vízimadarak szempontjából nincs jelentősége. Ugyancsak megemlíthendő a területen létező hollóállomány, becslésem szerint a fészkelő párok száma nem lehet nagyobb, mint 4 – 5.

A vetési varjú és a szarka nem elszaporodott, utóbbi inkább a Feketeügy mentén fordul elő.

6. *nyugalom biztosítása*: ez a tényező fontos a területen, a zavartság igen nagymértékű, állandó. A főbb zavaró tényezők:

- legeltetés: nemcsak a talajra, növényzetre kifejtett hatása miatt, de mint zavaró tevékenység is szerepel. A Nyír egyes részein ennek kiküszöbölése csak kerítések építésével lehetséges. A vizes részokról csak így lehet a marhákat távol tartani.

- gépkocsi és turistaforgalom: a területen áthaladó utakon a forgalom állandó jellegű és a nyári időszakban a turisták is gyakran látogatják a területet. A talaj homokos jellege miatt sportolók, tájfutók is edzenek a Nyírben.



A terület zavaros jogi helyzete és a birtokviszonyok következtében a rekonstrukció elég nehezen lenne kivitelezhető. A rekonstrukcióhoz szükséges pénzügyi keretek biztosítását pedig nem tartom lehetségesnek a közeljövőben. Természetesen további mérésekre és

kutatásokra volna szükség ahhoz, hogy a vízháztartást alaposan és pontosan megismerjük. Az általam végzett mérések nem teszik lehetővé a vízháztartás pontos megismerését. Az a tény, hogy egyes általam felhasznált adatok csak közvetett jellegűek, csak közelítő becslésekre adnak lehetőséget a vízháztartást illetően, ami nem lehet alapja a konkrét rekonstrukciós munkának. Így például pontos evapotranspirációs mérésekre volna szükség a különböző élőhely-típusokban, és a talajvíz szivárgásának jellemzőire, éves járására is részletes, az egész területre kiterjesztett vizsgálatok volnának szükségesek.

4. ÖSSZEFOGLALÁS

A szerző vizsgálatai anyagát a területen előforduló vízimadarak, valamint maga a terület, mint ezeknek élőhelye, ennek szerkezete, a rajta végbement változások, és ezeknek okai képezik. A változások okait és mértékét részletesen elemzi. A terület vízjárására, vízmérlegére vonatkozó méréseit is feldolgozza. A felderített összefüggések alapján próbál következtetéseket levonni, amelyek megalapozhatják az esetleges élőhely rekonstrukció véghezvitelét.

A területet átlagosan hetente egy alkalommal járta végig, feljegyezve az észlelt vízimadár-fajokat, valamint a vízszint és csapadéktértékeket.

A terepi adatgyűjtés mellett megpróbált adatokat beszerezni a terület erdőállomány-szerkezetéről, valamint előzetes madárszámlálási adatokat.

A vízimadár fajok megfigyelése érdekében egy meghatározott útvonalat járt be, minden alkalommal, ez az útvonal érintette azokat a területeket, élőhelyeket, ahol a vízimadarak előfordulása a legvalószínűbb, vagyis a Feketetügy egy szakaszát, a mesterségesen kialakított nagy horgásztavat a Nyír északkeleti részén, majd a Nyír egyes tavacskaikat. A megfigyeléseket mindig ugyanazt az útvonalat végigjárva végezte, 10 x 50 –es távcsövet használt. Feljegyezte a megfigyelés időpontját, helyét, a látott fajokat, egyedszámukat, valamint ahol lehetséges volt, az ivart is. A vizek szintjének és a csapadékmennyiségeknek valamint a köztük levő összefüggések megismerése érdekében mérési helyeket jelölt ki.

A megfigyelt vízimadár-fajokra vonatkozó adatokat a 4-7. táblázatokban közli, és a 2-4. ábrákkal szemlélteti.

Részletes vizsgálatokat folytatott a területen végbement főbb változásokkal, a terület vízháztartásában beállt változásokkal kapcsolatban. A talajvíz szintjének vizsgálatát fűrt kutak eredményei alapján végezte. Értékelte a szabad vízfelszíneken (tavak, patakok, csatornák) végzett mérések eredményeit. A mérési helyek adatainak feldolgozása során arra próbált választ kapni, hogy milyen mértékű az egyes vizek mélységének változása a különböző időszakokban, környezetük egyes jellemzői hogyan hatnak a vízszintek változására, valamint arra, hogy milyen kapcsolat létezik a csapadék, a párolgás, az elszivárgás és a tavak vízszintje között. Vizsgálta az infiltráció mértékét, 3 különböző élőhely-típusnál, mindhárom esetben magas értékeket talált.

Vizsgálatai eredményei birtokában kidolgozta az élőhely-rekonstrukció elvi vázlatát. Az élőhely-rekonstrukció során ki kell alakítani egy a vízivad igényeinek megfelelő vízjárást. A jelenlegi vegetációs szerkezetet át kell alakítani, mind a szárazföldi, mind a vízinvázió esetében. A folyóvizek, csatornák medrének, partjainak átalakítása, egyes tavak átalakítása mellett fontos a nyugalom biztosítása sem elhanyagolható.

Ezek a munkák a terület helyzetéből adódóan nem ütközhetnek a természetvédelmi érdekekkel, legtöbb esetben ezzel megegyezők kell, hogy legyenek. A jelenlegi állapot megőrzése, mivel ez egy erősen átalakult környezet, nem lehet a természetvédelemnek célja, ez nem vezet a diverzitás és ritka fajok már így is lecsökkent állományainak megőrzéséhez. A területen zajló jelenlegi folyamatok eredménye a terület átalakulása, jellegzetességeinek, értékeinek elvesztése.

A konkrét tennivalókat az alábbi pontokban foglalta össze:

- a területről történő *elfolyás csökkentése*,
- a *párologtatás csökkentése, vegetáció szerkezetének alakítása*
- a *párologtatás csökkentése, vegetáció szerkezetének alakítása*
- *holtágak és egyes tavak átalakítása*
- *ragadozókontroll, dűvadgyérítés*
- *nyugalom biztosítása*

IRODALOMJEGYZÉK

***: Amenajament. U.P. VII. Reci (1994)

***: Amenajament. U.P. VII. Reci (1964)

***: Kovászna Megye Tanácsa - 39/2001-es Határozat.

ARGHIRIADE, C.(1977): Rolul hidrologic al padurii. Editura Ceres, Bucuresti.

CHITEA, G. (1996): Biostatistica. Universitatea „Transilvania” Brasov.

FARAGÓ S. (1997): Élőhelyfejlesztés az apróvad-gazdálkodásban. Mezőgazda Kiadó, Budapest.

IANCU, M. (1965): Relieful nisipurilor de la Reci. Societatea de stiinte naturale si geografice din R.P.R., Bucuresti.

JUHÁSZ J. (1987): Hidrogeológia. Akadémiai Kiadó, Budapest.

KÁDÁR L. (1949): A Rétyi Nyír felszíne. Debrecen.

KOVÁCS G. (2000): Általános talajtan- Kiegészítő jegyzet a romániai talajosztályozásról. Kézirat.

KOVÁCS S. (1969): Mestecanisul de la Reci. Aluta, Sepsiszentgyörgy.

LUPSA, V.: Cercetari palinologice in rezervatia „Mestecanisul de la Reci”

MARCU, M.(1983): Meteorologie si climatologie forestiera. Editura Ceres, Bucuresti.

MOESZ G. (1910): A Rétyi Nyír növényzete. Magyar Botanikai Lapok, 9.

MOLNÁR L.: Contributii la cunoasterea avifaunei din rezervatia Mestecanisul de la Reci.

Ocotirea naturii si a mediului inconjurator, Nr. 2., Bucuresti, p. 121-129.

SEREGÉLYES T. (1998): Élőhelytípusok és társulások (CD-ROM). Kossuth Kiadó, Budapest.

TARZIU, D. (1993): Pedologie si statiuni forestiere. Universitatea „Transilvania” Brasov.

VÍG P. (1998): Éghajlatlan. Sopron.

INVESTIGATIONS OF WETLANDS AT RÉTYI NYÍR, AND THE FOUNDATION OF THE ACCOMPLISHMENT OF A HABITAT RECONSTRUCTION

Péter Szmolka

The material of the author's investigation is about the waterfowl at the site, the territory itself as habitat, its structure and changes on them and also their causes. He analyses the reasons and degrees of changes in detail. He also elaborates measures referring to the water-direction and water-balance of the region. The author tries to draw conclusions on the basis of the cleared-up coherences, which might lay the foundation of a possible habitat reconstruction.

Data referring to the observed waterfowl species can be seen in **tables 4-7**, and **figures 2-4**.

He carried out specified investigations about the changes of the area and its changes concerning water budget. Knowing the results of the examinations he carried out the theoretical sketch of habitat reconstruction. During the habitat reconstruction a suitable water-direction for waterfowl demand must be evolved. The current vegetation structure should be transformed both in the case of land and water plants. The formation of banks and beds of running waters and canals cannot be neglected. This is true for the reformation of lakes and the safe-guarding of coolness.

Due to the situation of the territory, these jobs cannot be contrary to the interests of nature conservation, in most cases they should be corresponding to one another. Since this territory is really metamorphosed, to preserve the current situation cannot be the aim of environmental protection. This will not lead to the preservation of reduced stocks of rare species and diversity.

The author has summarized the concrete jobs as follows:

- *The decrease of runoff* from the territory,
- *The decrease of evaporation, the formation of vegetation structure,*
- *The formation of certain lakes and dead channels,*
- *Predator control,,*
- *Safe-guarding of coolness*