

## Szélerózió elleni védekezés mezővédő erdősávokkal

GÁL JÁNOS

*Erdészeti és Faipari Egyetem, Erdőtelepítés- és Fásítástan Tanszék, Sopron*

Az erdősávok elsőrendű főhatása a védett terület mikroklímájának megjavításában és ezen keresztül a terméseredmények növelésében nyilvánul meg. Az erdősávok azonban ezen túlmenően igen sok egyéb hatást is kifejtenek, amelyeknek egy része közvetlenül, más része pedig közvetve szolgálja a mezőgazdasági többtermelést. Mindezen hatások összességükben az erdősávok hatását fokozzák és telepítésének célszerűségét indokolják. Ezen hatások között legjelentősebb a termőtalajok védelme a szélerózió ellen. [3, 4, 5, 6, 8, 10, 18].

Általánosságban ismert tény, hogy szélvédő berendezések nélküli területeken a szél nagymennyiségű finom talajt képes por alakjában tovaszállítani. Ismeretes például, hogy 1903-ban a Szaharában felemelt port a szél az Atlanti óceánon túl, egészen Kanadáig sodorta. Európa déli részein is többször észrevettek Észak-Afrikából származó port [9].

A Szovjetunió sztyeppéin és félsivatagjain az erős szélviharok ugyancsak felragadják a talaj felszínén levő termőréteget és nagy távolságra szállítják, miáltal a mezőgazdasági talaj szegényebbé válik. Közismertek a Dél-Ukrajnában uralkodó ún. „fekete viharok”, amikor nagy szélesebségnél a csernozjom talajok finom alkotó részeit a szél oly nagy tömegben szállítja, hogy nappal is feketének tűnik az égbolt. VOZNESZENSZKIJ [19] írja le a 20. század valószínűleg legnagyobb „fekete viharját”, amely 1928. április 26—27-én dühöngött és 19 millió m<sup>3</sup> port ragadott magával 400 000 km<sup>2</sup> területről. A hatalmas pormennyiséget a 15 m/sec sebességű vihar egészen a Kárpátokig vitte magával. Nyugat-Szibériában és Észak-Kazahsztánban a legnagyobb vihart 1934. május 12-én jegyezték fel, amikor a 7 óráig tartó 20 m/sec-os szél magával ragadta a talajt az elvetett maggal együtt és nagykiterjedésű területet 40—100%-os mértékben elpusztított.

Hasonló viharok nagyon gyakoriak Észak-Amerika középső államainak prériin is, ahol a farmerek fával körül ültetett tanyáit hatalmas „fekete hó”-sáncok borítják be [15].

A romániai Baragánban szintén ismertek a vetéseket elhordó porviharok. Így BONTEA (in LUPE [14]) 1928-ból ír le olyan erős vihart, amely az őszi vetéseket teljes egészében elpusztította.

A defláció káros hatása hazánkban is jelentős károkat okozott és napjainkban is végez pusztítást. WITSCH [20] feljegyzései szerint Kecskemét határának a felét a szél 1792-től 1806-ig homoklepellel borította be. A Bács, Pest, Győr és Komárom megyékben fellépő nagyarányú deflációs károk következ-

ményeként született meg az 1807. évi 20. törvénycikk, amely a homokpuszták hasznosba vételét szorgalmazta.

A porviharok hazánkban rendszerint tavasszal jelentkeznek, a fagy felengedése után, amikor a terület növényzettel nincs fedve és a téli fagy által felaprózott talajt a szél magával ragadja. Nagyobb mértékű deflációs károk jelentkeznek ezen kívül fagymentes téli napokon, amikor a talajt nem fedi hó s a kiszáradt talajt a szél könnyen felemeli. A szélérozió, bár minden talajfélésegen felléphet, a legnagyobb mértékben mégis a homok, a kotu és a tőzegláp talajú területeken károsít [7, 11, 12].

EGERSZEGI [4, 5, 6] Órszentmiklóson 1962. februárjától áprilisáig terjedő vizsgálatai szerint a több ízben fellépett erős szélviharok nagymértékű homokelhordást és ráhordást eredményeztek. A ráhordás során az eredeti homoktalaj durvább frakciókkal higult fel és tápanyagban szegényedett. Az akadálytalan homokráhordással együtt jár a vegetációs időszakban a homokverés, ezen túlmenően pedig a vetés betakarása.

BODOLAYNÉ [2] megfigyelései szerint laza homoktalajainkon a vetés utáni időszakban alkalmazott gyakori, néhány mm-es öntözéssel sikeresen védekezhetünk a homokverés ellen.

A laza szerkezetű tőzeg- és kotu láptalajokon ugyancsak rendkívüli mértékben károsan befolyásolja a mezőgazdasági termelést a szélérozió. Az 1961. tavaszi szélviharok során a fertődi „Új Tavasz” termelészövetkezet 431 kat. holdas búzavetését mintegy 50%-os kár érte a porverés miatt, 41 kat. hold árpa, 21 kat. hold mákvetés teljes egészében elpusztult, a szél a talajjal együtt a vetőmagot is kifújta és az a terület mellett levő árkokban, öntözőcsatornáknak kelt ki. Az agyagösszegényi „Széchenyi” termelészövetkezet 316 kat. hold búzáját kellett ugyancsak a porverés miatt kiszántani, a tavaszi árpa vetéseket pedig a defláció a termelészövetkezet egész területén teljes egészében megsemmisítette. A vihar idején a szél az árpa-vetőmagot ember-magasságig is felemelte. Hasonló nagyságrendű károk, 450 kat. hold búza megsemmisítése következett be a farádi „Felszabadulás” termelészövetkezetben. Hazánk területén nagyon sok helyről lehetne hasonló példákat idézni és hasonló nagyságrendű károkról beszámolni [9].

Egészen más a helyzet, ha a károsító szél útjába erdősávokat állítunk és az ottani felhalmozódást vizsgáljuk meg. Erre bizonyítékot adnak a pusztavacsi futóhomokon 1830 körül létesített első hazai erdősávok védelmi zónájában levő talajviszonyok. Lány Géza (1953) 1950-ben a sávokra merőlegesen, de azok szegélyein túl a nyitott mezőkön levő szántóföldekre is kifutó vizsgálati árkokat húzatott. A talaj az erdősávok alatt 60—80 cm mélységig, azon kívül pedig a szántóföldek térségében az erdősávtól távolodva mindkét irányban fokozatosan vékonyodó rétegben szemmel láthatóan átalakul világosbarnává, tehát humuszban szegényebbé. Sajnos, pontos talaj-analíziseket a szerző nem közöl [13].

### Anyag és módszer

Az erdősávok hatásának nagyságrendjét a szélérozió káros hatásainak és a levegő szennyezettségének csökkentésében az alábbi három módszerrel vizsgáltuk.

a) Azokban az esetekben, amikor a szélérozió mértéke szabad szemmel is jól látható nagyságrendű volt, a vizsgálatok során az elhordott, illetve ráhordott réteg vastagságát közvetlen méréssel határoztuk meg. A fényképfelvé-

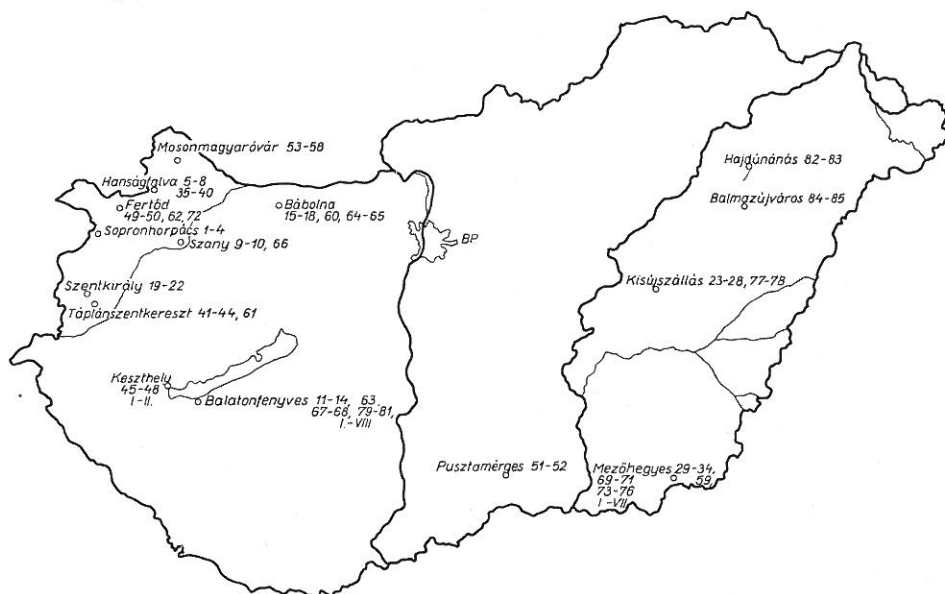
teleken túlmenően számba vettük az ily módon károsított terület nagyságát és ezáltal lehetővé vált a szél által mozgatott talaj mennyiségének a meghatározása is.

b) Azokban az esetekben, amikor a szélerózió munkája szabad szemmel nem volt észlelhető, az erdősávoknak a termőtalajra kifejtett hatását a védett mezőn talajszelvények feltáráásával igyekeztünk meghatározni.

A két erdősáv között elterülő táblában, ahol azonos talajművelési, trágyázási és egyéb agrotechnikai eljárások már több éven keresztül folytak, a legnagyobb szélvédelmi pontban és az erdősávoktól 100—320 m távolságra, talajszelvényeket ástunk ki elsősorban annak meghatározására, hogy a talaj felső szintjében változott-e a talaj szemcseösszetétele és van-e különbség a talaj humusztartalmában. Kutató munkánk során 57 talajszelvény részletes elemzését végeztük el. A mintavételi helyeket az 1. ábrán mutatjuk be. A helységnevek mellett levő számok a kísérleti erdősávok számozását jelentik. A helyszíni talajszelvény-leírason túl laboratóriumban meghatároztuk az egyes szintek pH-ját ( $H_2O$  és  $KCl$ ),  $CaCO_3$ - és humusztartalmát ( $KMnO_4$ -es eljárással), meghatároztuk a  $hy$ -t, a légszáraz nedvességet, az Arany-féle kötöttségi számot, az 5 órás kapilláris vízemelést és a talaj mechanikai összetételét [1, 16, 17].

A tanulmány terjedelménél fogva nincs lehetőség arra, hogy mind az 57 talajszelvény részletes elemzését tárgyaljuk, következtetéseink levonásához azonban ezeket az adatokat felhasználjuk. A kísérleti rész tárgyalásakor mintaként 4, erdősávokkal védett mező különböző védettségű pontjaiban felvett talajszelvény vizsgálati eredményeit hasonlítjuk össze.

c) Az erdősávoknak a levegő szennyezettségére és részben a deflációra gyakorolt hatását kotus láptalajon a fertődi Kísérleti Állami Gazdaság területén vizsgáltuk a 49—50. sz. kísérleti erdősávok hatástávolságában.



1. ábra  
Kísérleti erdősávjaink helye és számozása

A 49. sz. erdősáv 12 m széles, 6 m magas, fafaja: elegyetlen akác-sarj, áttört szerkezetű, típusa: hézagos (áttört), közepes szélességű. Az 50. sz. erdősáv 12 m széles, 7 m magas, fafaja elegyetlen akác-sarj, áttört szerkezetű, típusa: hézagos (áttört), közepes szélességű. A területen az uralkodó szélirány a sávokra merőleges, azaz NW.

A mérést 1961. V. 1-én kezdtük és 1962. április 30-án fejeztük be. A mérés időtartama 10 hónap volt, mivel a januári és februári hónapokban a terület fagyos hóval volt borítva és így a mérő-edények kint tartása értelmetlen lett volna. Mérés céljaira 15 db 18 cm magas, 15 cm külső átmérőjű, 160 cm<sup>2</sup> felfogó felületű szedimentációs üveghengert használtunk. Az edényeket a következőképpen állítottuk fel. A 49. sz. sáv NW oldalán 50 m-re, a 49. sz. erdősávban, a két sáv között a 49. sz. sávtól 20, 50, 100, 200 m-re, az 50. sz. sávban, majd az 50. sz. sáv NW és SE oldalán 20, 50, 100 és 200 m-re. A szedimentációs edényeket a tartó karókon 150 cm magasságban helyeztük el. A kihelyezés napján a 49. sz. sáv NW oldalán levő táblában 70 cm magas őszi árpa, a két sáv által védett mezőn mintegy 30%-os borítású, 10 cm magas árpa, az 50. sz. sáv SE oldalán kelőfélben levő kukorica volt. A következő, 1962. évben a két sáv közé borsó, a két sáv mellett levő táblákba pedig zabvetés került.

Szedimentációs edények alkalmazásával lehetőség nyílt a levegőben levő durván diszpergált részecskék meghatározására; a 10 mikron és annál kisebb nagyságrendű aeroszolkok meghatározására azonban ez a módszer már nem alkalmas. A mérőedények mindegyikébe kihelyezéskor 1 liter desztillált vizet öntöttünk. A felfogott por behozatalára általában minden hónap első napján sor került, ez alól kivétel a november és december hónap, amikor is a mérő edényeket 2 hónapi állás után ürítettük ki. A hónap eleji kiürítéskor a mérő edénybe felhalmozódott szennyező anyagot egy másik edénybe öntöttük át, a mérő-edénybe pedig újra 1—1 liter desztillált vizet öntöttünk. A behozott mintákban meghatároztuk a vízben nem oldódó porszennyeződés nagyságát és szárítással a desztillált víz teljes elpárologtatásával meghatároztuk a vízben oldódó frakciók mennyiségét. Ezt hozzáadva a vízben nem oldódó porszennyeződéshez, megkaptuk a levegő összes szennyeződését.

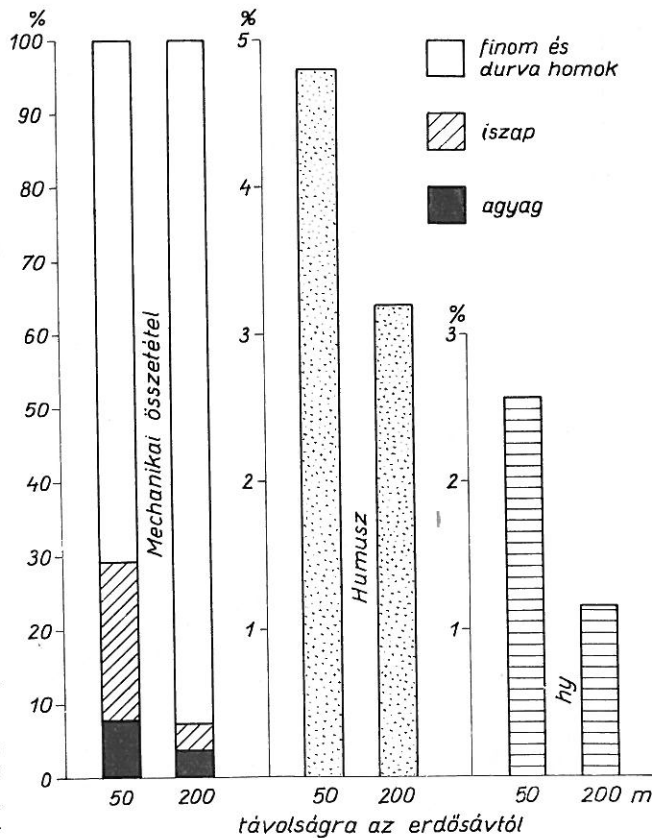
### Az eredmények értékelése

A *bábolnai* 15—16. sz. 8 éves zárt (tömör), közepes szélességű erdősávok által védett mezőn talajszelvényt vettünk fel az 5 H<sub>15</sub> (a 15. sz. erdősávtól a sávmagasság (H) ötszörös távolságára) pontban az erdősáv S oldalán 50 méterre és a szél-diagramon látható legnagyobb szélességű 20 H<sub>15</sub> pontban ugyancsak az S oldalon, az erdősávtól 200 m-re. A talajvizsgálati adatainkat a két szelvényre vonatkozóan a 2. ábrán tüntetjük fel. A talajerózió tanulmányozásakor természetesen nincs szükség valamennyi vizsgálati érték felhordására, így ábránkon elsősorban a mechanikai elemzés adatait, a humusz- és a hy%-ot hordtuk fel. Ezek összehasonlítását is mindig csak a szélérozíó által érintett felső talajszintre vonatkozóan végeztük el. Mint az ábrán látható, a két talajszelvény felső 0—35 cm-ig terjedő szintjében az erdősáv közelében levő vizsgálati helyen a humusz % 4,8, míg a nem védett pontban csak 3,2%, a hy értékek ugyanezekben a pontokban 2,57, illetve 2,17%. A talaj termőképessége szempontjából legfontosabb agyag (0,002 mm) és iszap (0,02—0,002 mm) frakciók %-os aránya a védettebb 5 H<sub>15</sub> pontban 7,74, illetve 21,28%, ugyanakkor az erdősávtól 200 m-re levő felső talajszintben 3,94, illetve 3,45%.

Nem kétséges, hogy az egységes talajú táblán, ahol már hosszabb idő óta azonos agrotechnikai módszerek érvényesültek, a két pont között a mechanikai összetételben érzékelhető különbség az erdősávok hatásának tudható be. Az 5 H<sub>15</sub> pontban, azonkívül, hogy a szélesebb nagymértékű lecsökkentésével a további talajkifúvást megakadályoztuk, a szél által hordott finom alkotórészek lerakódása is végbement. Ezzel szemben az erdősávtól 200 m-re a fiatal erdősáv jelenleg még nem tudta a szél erejét ebben a pontban oly mértékben csökkenteni, hogy a finom talaj-alkotórészek kifúvását meggátolta volna, tehát a kifúvás, ha nagyságrendjében csökkent is, teljes egészében még nem szűnt meg.

Ugyancsak *Bábolnán* a 17—18. sz. erdősávok által védett mezőn a 18. sz. erdősáv N oldalán az 5 H<sub>18</sub> pontban a sávtól 30 m-re és az erdősávtól 250 m-re a legkisebb szélvédelmi pontban vettünk fel talajszelvényt. Az ide vonatkozó talajvizsgálati adatokat a 3. ábrán tüntetjük fel. Az ábrán látható, hogy a két szelvény felső talajszintjében az agyagfrakció a sávközelben 7,48%, a tábla közepén pedig 3,85%. Az iszap-frakció pedig 5 H<sub>18</sub> pontban 13,82, a 240 m-re levő pontban pedig 7,89%. A humusztartalom ez esetben a védett pontban 3,6, a tábla közepén 3,1%. Ennek megfelelően a *hy* érték is hasonló módon alakul (2,41, illetve 2,06%).

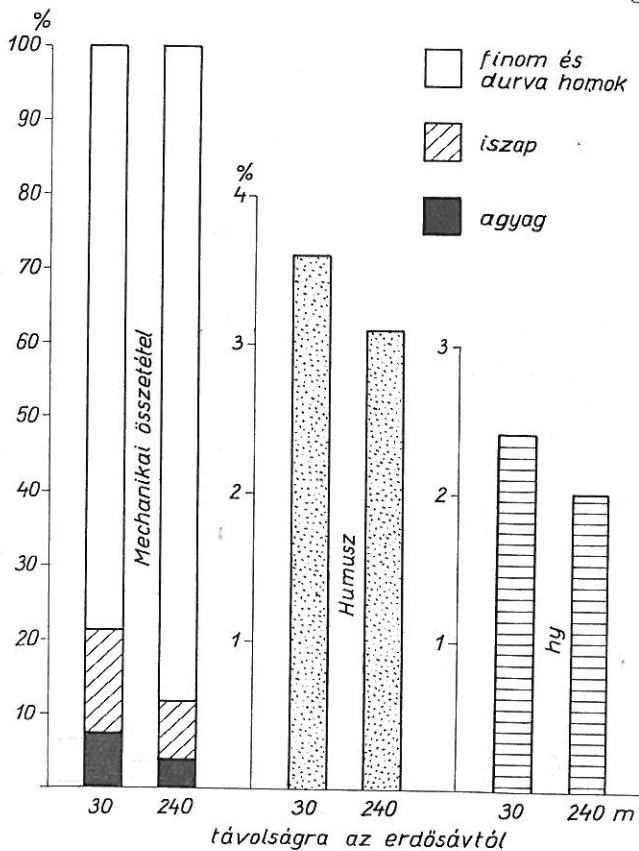
A *Szombathely*—*Szentkirályi* területünkön a 19—20. sz. erdősávok által védett mezőn a 19. sz. erdősáv S oldalán az 1 H<sub>19</sub> (10 m), 2 H<sub>19</sub> (20 m) és a 10 H<sub>19</sub> (100 m) pontokban vettünk fel talajszelvényt. Mindkét erdősáv zárt (tömör), széles típusú. A 3 szelvényre vonatkozó talajvizsgálati adatokat a 4. ábrán mutatjuk be. Az ábrán látható, hogy a humusztartalom az 1 H<sub>19</sub> pontban a legnagyobb, 1,5%, az erdősávtól 20 m-re pedig 1,3%, 100 m-re pedig 1,1%; a *hy* értékek ugyanezekben a pontokban 3,27, 1,97 és 2,13%. Érdekes, hogy az agyag és iszap frakció nem közvetlenül az erdősáv közelében, hanem a legjobban szélvédett pontban, 20 m-re az erdősávtól mutatja a leg-



2. ábra  
Talajvizsgálati eredmények összehasonlítása a bábolnai 15—16. sz. erdősávok hatástávolságában

nagyobb értéket, így az agyag 15,89%, az iszap 32,90%-os aránnyal szerepel. Az erdősáv melletti pontban, ahol a levegőben levő finom talajalkotórészek lerakódása valamelyest kisebb mértékű, ezek az értékek 10,50, illetve 30,75%. Mindkét értéknél azonban lényegesen kisebb a tábla közepén levő 10 H<sub>19</sub>-es talajszelvény felső szintjének agyag-, illetve iszapfrakció értéke (7,84, illetve 26,51%). Ezek a vizsgálati értékek is alátámasztják azt, hogy az erdősávok a szélerózió keletkezésének meggátolásában, illetve a levegőben levő por leüleptetésében jelentős szerepet játszanak.

A mezőhegyesi 31–32. sz. kísérleti sávok által védett táblán talajszelvényt a 32. sz. sáv NE oldalán az 5 H<sub>32</sub> pontban az erdősávtól 80 m-re, illetve a 20 H<sub>32</sub> pontban 320 m-re vettünk fel. A 31. sz. erdősáv zárt (tömör), széles, a 32. sz. erdősáv hézagos (áttört), közepes szélességű. A talajvizsgálati adatokat a két talajszelvényre vonatkozóan az 5. ábrán mutatjuk be. Az ábrán látható, hogy a humusztartalomban jelentős eltérés mutatkozik a védett pont javára 4,5, illetve 2,7%. A *hy* érték a védett pontban 3,77, a tábla közepén 3,28%. Az agyag-, illetve iszap-frakció százalékos aránya ez esetben is a védett pontban magasabb. 80 m-re az erdősávtól az agyag 3,30, az iszap 10,27%,



3. ábra

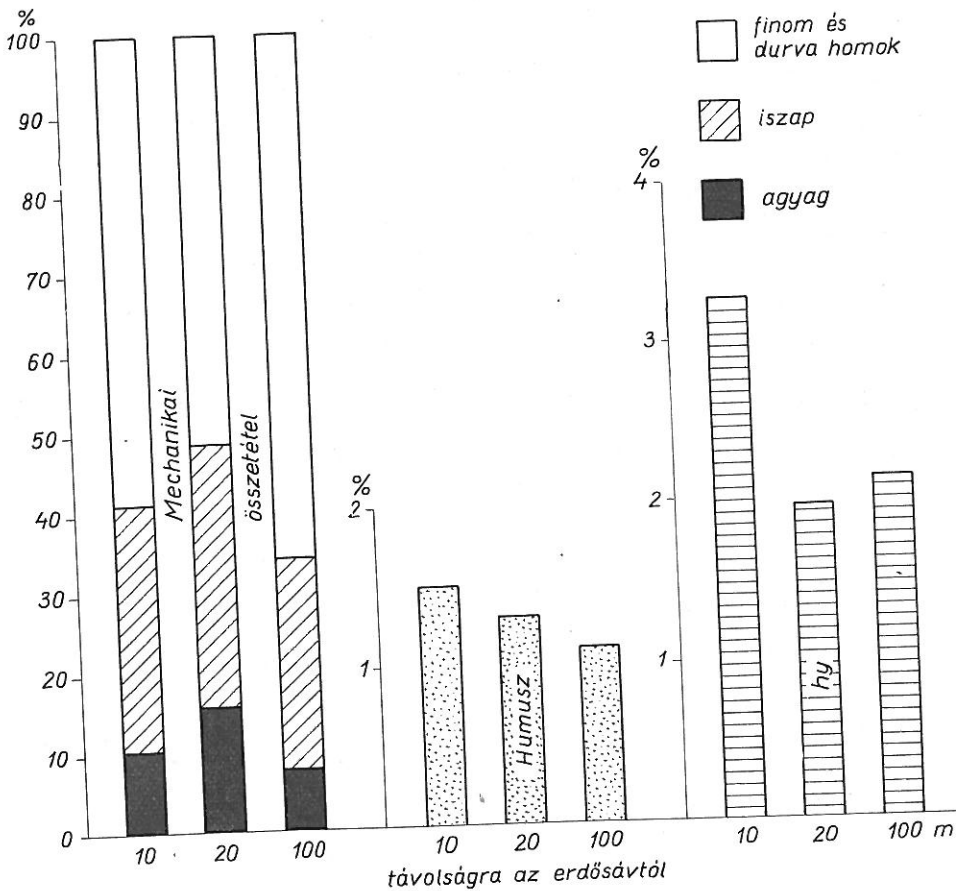
Talajvizsgálati eredmények összehasonlítása a bábolnai 17–18. sz. erdősávok hatástávolságában

míg 320 m-re az erdősávtól az agyag 3,08, az iszap 6,68%-os aránnyal szerepel. Az évtizedek óta azonos művelésű táblában az erdősávok telepítése után 10 évre beállott fentebb ismertetett kedvező változások az erdősáv telepítések jelentőségét indokolják.

Szedimentációs edények alkalmazásával végzett porvizsgálati méréseink eredményeit a 15 állomásra vonatkozóan havi bontásban az 1. táblázatban adjuk meg, a vízben nem oldódó durva szennyeződésre vonatkozóan. A vízben oldható szennyeződést annak kis mennyisége miatt külön táblázatban nem ismeretjük, hanem a 6. ábrán tüntettük fel a 10 hónap átlagában. A táblázat adataiból és az ábrán levő grafikonok futásából egyértelműen megállapítható, hogy a levegőben levő por mennyisége a szélesebbé válásával

egyenes arányban van. A talajelhordás és a levegő szennyezettsége azokban a pontokban a legkisebb, ahol az erdősávok védőhatásának következtében a legnagyobb a szél sebességének csökkenése, mivel a szél ezekben a pontokban a talaj részecskéit nem tudja felemelni, a hozott talajrészecskék pedig itt rakódnak le. Jelentős ezen túlmenően az erdősávok lombfelületének szűrőhatása is, ami a sávok közvetlen közelében lerakódott, néha 30—80 cm magas sáncok formájában jelentkezik.

A 10 hónapra vonatkozó mérési eredményeket a távolságok súlyozott átlagával számítva, 1 ha-ra vonatkozóan a 2. táblázatban adjuk meg. A táblázat adataiból, valamint a grafikonon is jól láthatóan a minimális portartalmú pontok a 49. sz. és az 50. sz. sáv SE oldalán 50 m távolságban találhatóak. Az 1 ha-ra számított összes pormennyiség ezekben a pontokban 28,46 q, illetve 28,00 q. A legnagyobb szennyeződést azokban a pontokban észleltük, ahol a szélesebbég csökkenése a legkisebb. Így a 49. sz. sávától 200 m-re 91,88 q-t, az 50. sz. sávától 200 m-re pedig 88,37 q-t mértünk 10 hónap átlagában. Tehát

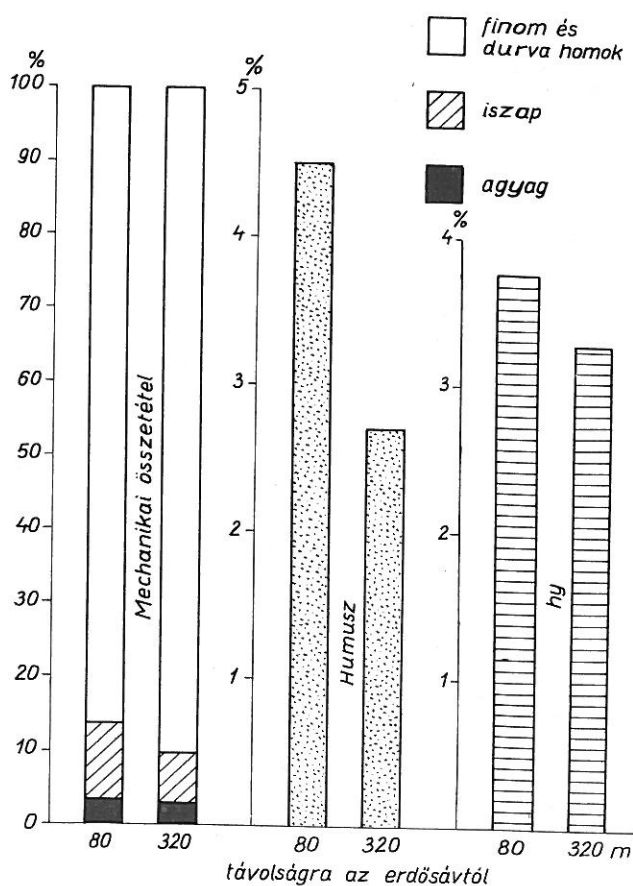


4. ábra

Talajvizsgálati eredmények összehasonlítása a Szombathely—Szentkirályi 19—20. sz. erdősávok hatástávolságában

ezekben a pontokban a levegő szennyezettsége több mint háromszorosa a nagyobb szélárnyékban mért pontokénak. Az 50. sz. sáv SE oldalán levő 20 m-es pont nagyobb szennyezettsége akkor válik érthetővé, ha figyelembe vesszük, hogy az erdősáv ezen oldalán meglehetősen nagyforgalmú földút vezet és az ott közlekedő járművek által felvert por egy része is belekerült mérőedényeinkbe. Ehhez járult még az is, hogy a földút mellett egy gazdasági keskeny nyomtávú vasút is vezet, amely kisebb mértékben ugyancsak előidézője volt a levegő nagyobb porosodásának.

Amennyiben  $1 \text{ m}^3$  kotutalaj súlyát 10 q-nak vesszük, úgy 10 hónap alatt átlagosan 0,67 mm vastag réteg rakódna le a területen finom por alakjában. A táblázat adataiból azonban látható, hogy a vegetációs időszakban, amikor a terület növényzettel volt fedve, a levegőben levő pormennyiség értéke közel sem azonos nagyságrendű, mint azokban az időszakokban, amikor a talaj fedetlen volt. Az 1962. évi március havi nagy szélviharok idején, amint ez a táblázatból is látható, igen magas értékeket kaptunk, sőt egyes esetekben



5. ábra

Talajvizsgálati eredmények összehasonlítása a mezőhegyesi 31–32. sz. erdősávok hatás-távolságában

ezek az értékek nagyobbak, mint a többi 9 hónap portartalma együttvéve. Ez arra utal, hogy a talajvédelmet illetően az erdősávok szerepe azokban az időszakokban nő meg, amikor a terület fedetlen és igen erős szélviharok uralkodnak. 1962. márciusában a szélsebesség ezen a területen többször elérte a 15 m/sec-os viharos szélerepességet.

Ha a levegő szennyezettségét népegészségügyi szempontból vizsgáljuk, és a portartalmát a szokásos  $\text{t}/\text{km}^2/\text{év}$  értékre számítjuk át (oly módon, hogy a 10 hónapra vonatkozó átlagértéket annak 0,2 részével növeljük), az 50. sz. sáv mögötti minimális portartalmú pontban  $341,5 \text{ t}/\text{km}^2/\text{év}$  (ebből  $302,3$  tonna a nem oldódó,  $39,2$  tonna oldódó) értéket, a 49. sz. sávától 200 m-re levő maximum pontban pedig  $1102,6 \text{ t}/\text{km}^2/\text{év}$  (ebből  $1068,0$  tonna nem oldódó,  $34,6$  tonna ol-

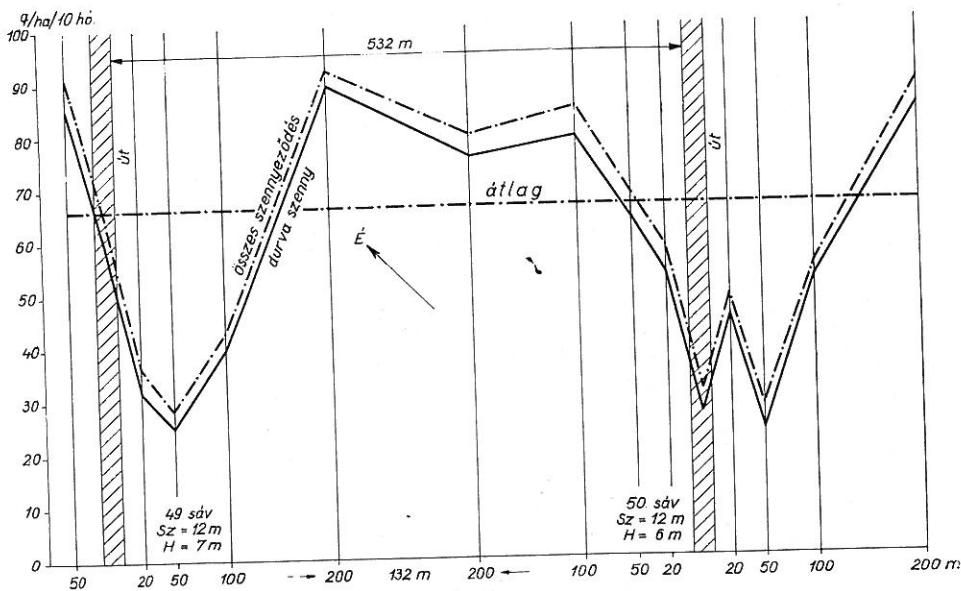


1. táblázat

Fertői porvizsgálat, vízben nem oldódó durva szennyeződés, gramm/160 cm<sup>2</sup>

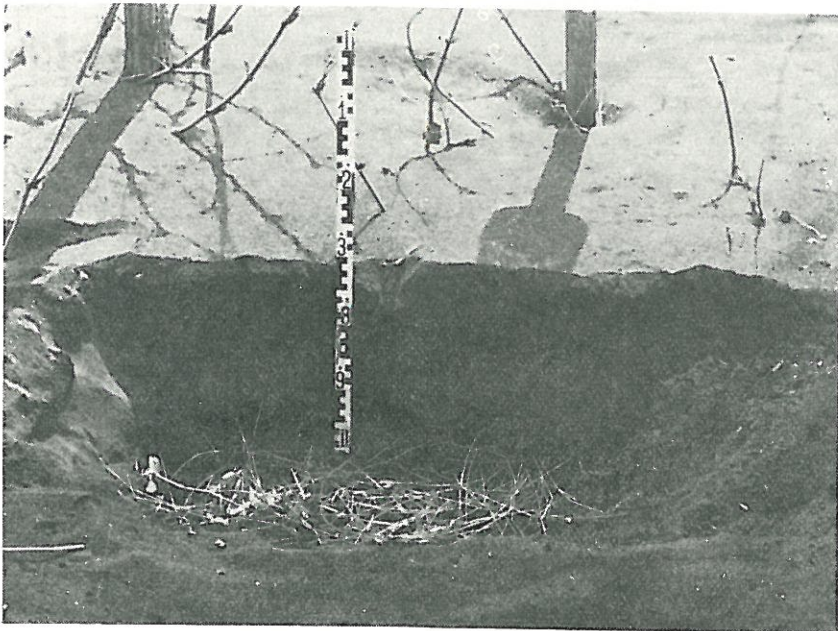
(1) Állomás	1 9 6 1							1 9 6 2	
	május	június	július	augusztus	szeptember	október	november-december	március	április
1.	0,044	0,156	0,492	0,133	0,740	0,213	0,537	11,235	0,075
2.	0,022	0,130	0,109	0,062	0,082	0,136	0,357	8,259	0,294
3.	0,039	0,284	0,137	0,200	0,181	0,384	0,886	2,921	0,053
4.	0,028	0,036	0,424	0,104	1,233	0,295	0,382	1,471	0,058
5.	0,029	0,125	0,281	0,073	0,499	0,350	0,766	4,003	0,069
6.	0,108	0,023	0,623	0,082	3,028	0,526	3,869	5,852	0,129
7.	0,067	0,046	0,479	0,169	0,199	2,843	4,595	3,498	0,164
8.	0,084	0,022	0,477	0,299	0,195	0,313	3,666	5,524	2,049
9.	0,005	0,034	0,732	0,530	0,239	0,536	1,875	5,879	0,335
10.	0,062	0,300	0,241	0,296	1,047	0,150	1,167	4,891	0,360
11.	0,021	0,145	0,062	0,039	0,012	0,280	0,766	2,486	0,505
12.	0,052	0,342	0,289	0,103	0,542	0,321	1,345	4,131	0,066
13.	0,038	0,288	0,368	0,139	0,318	0,081	0,120	2,183	0,274
14.	0,041	0,025	0,449	0,174	0,278	0,120	1,895	4,797	0,551
15.	0,056	0,041	0,642	0,196	0,743	0,659	2,977	7,786	0,406

dódó) értéket kapunk. Ha figyelembe vesszük, hogy a portartalom norma lakónegyedekben 50 t/km<sup>2</sup>/év és iparnegyedekben is csak 200 t/km<sup>2</sup>/év, könnyen beláthatjuk, hogy az ilyen erősen szeles, zömmel tőzeg- és kotus láptalajú vidék levegője milyen egészségtelen és hogy mennyire nélkülözhetetlenek az ilyen helyeken talajvédelmi és népegészségügyi szempontból is az erdő-sávok. Az elmondottakból az is következik, hogy a 49. sz. és az 50. sz. erdő-



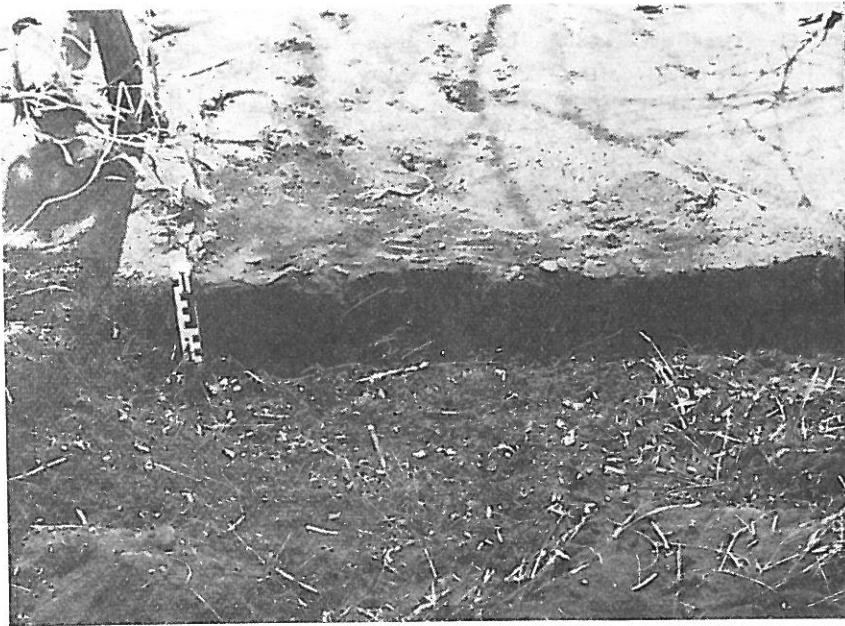
6. ábra

A fertői 49–50. sz. erdő-sávok porfogó hatása



7.áb-

Defláció a Növénytermesztési és Növénynevelési Kutató Intézet Fertődi



*ra*

Gazdaságában az 1962. tavaszi néhány napos vihar alkalmával

## 2. táblázat

## Fertődi porvizsgálat, 10 hónap: máj.—dec., márc.—ápr. összege

(1) Állomás	(2) Durva szennyeződés		(3) Vízben oldódó szennyeződés		(4) Összesen q/ha
	edényben g	q/ha	edényben g	q/ha	
1.	13,6242	85,15	0,8877	5,55	90,70
2.	9,4506	59,07	0,8936	5,59	64,66
3.	5,0874	31,80	0,7537	4,71	36,51
4.	4,0308	25,19	0,5233	3,27	28,46
5.	6,1942	38,71	0,6492	4,06	42,77
6.	14,2400	89,00	0,4605	2,88	91,88
7.	12,0587	75,37	0,6712	4,20	79,57
8.	12,6295	78,93	0,9045	5,65	84,58
9.	10,1622	63,51	0,8006	5,00	68,51
10.	8,5122	53,20	0,8420	5,26	58,46
11.	4,3163	26,98	0,6529	4,08	31,06
12.	7,1893	44,93	0,6220	3,89	48,82
13.	3,8101	23,81	0,6696	4,19	28,00
14.	8,3298	52,06	0,4149	2,59	54,65
15.	13,5062	84,41	0,6330	3,96	88,37

sávokhoz hasonló egy fafajból álló, cserjeszint nélküli elegyetlen erdősávok, bár jelentékenyen csökkentik a talajelhordást és a levegő szennyezettségét, a szükséges védőhatást nem tudják kellő mértékben biztosítani, amihez nagymértékben az is hozzájárul, hogy az ilyen laza szerkezetű tőzeg-, és kotus láptalajok esetében a két sáv között levő 532 m — véleményem szerint — túl nagy távolság. Ilyen helyeken a két erdősáv közti távolság 3—400 m között változozhat. Az erdősávok tervezésénél pedig ezen túlmenően törekedni kell a legnagyobb védőhatást biztosító erdősáv-szerkezet kialakítására.

Fentiekben ismertetett portartalom-vizsgálataink elsősorban a levegő szennyezettségére vonatkozóan adtak számunkra megbízható adatokat, bár a talajelhordás mértékére is lehet belőlük következtetni. A szél által előidézett talajerózió nagyobb részben azonban a talajszemcsék tovagörgetésével és csak alacsony szintre való felemelésével megy végbe. A közölt adatoknál tehát lényegesen nagyobb mennyiségű értékes talaj alkotórész esik a defláció áldozatául. Ennek bizonyítására az 1961. tavaszán a mezőgazdaságnak igen nagy kárt okozott porviharok káros hatását ismertetjük a fertődi kísérleti állami gazdaság területén. Az 1962. márciusában és áprilisában néhány napig tartó szélvihar pusztító hatását a 7. ábra fényképei szemléltetik. A gazdaság azon területein, ahol erdősávok nem voltak, a nagy költséggel frissen ásott 3 m széles és 2 m mély árokrendszert egészen a talaj színéig betemette a szél a táblák legfinomabb talajalkotó részecskéivel. Azokon a helyeken, ahol a csatornák mellett erdősáv húzódtott, a behordás nem következett be. A gazdaság erdősáv-rendszerének szélső erdősávjaiban és az erdősávok közvetlen közelében az oda hordott koturéteg vastagsága a 32 cm-t is elérte. A már ismertetett 49. sz. erdősáv talajszintje a szomszédos tábla szintjénél 50—60 cm-rel magasabb, az oda hordott és a sáv által felfogott talaj felhalmozódása következtében (lásd 6. ábra). A porviharok tehát azon túlmenően, hogy a talaj legértékesebb alkotó részecskéit ragadják el, az öntöző- és lecsapoló csatornák működését is megakadályozzák éppen azokban az időszakokban, amikor azok üzemelésére a legnagyobb szükség volna.

### Összefoglalás

Kísérleti eredményeink alapján megállapítható, hogy az erdősávok kedvező hatást fejtenek ki a talajelhordás és a levegő szennyezettség csökkentésével. Az erdősávok ilyen irányú hatása különösen a laza szerkezetű homok-, kotu- és tőzegláptalajok esetében jelentős nagyságrendű. Népegészségügyi szempontból a kísérleti adatok meggyőzően bizonyítják, hogy a szél erejének csökkentésével az erdősávok a levegő szennyezettségének jelentős részét kiszűrik és a porviharok keletkezését megakadályozzák. A maximális és minimális védeettségi pontokban vizsgált talajszelvények felső szintjének összehasonlítása 57 talajszelvény adatai alapján egyértelműen azt mutatja, hogy a védett pontokban a talaj szervesanyagtartalma,  $hy\%$ -a, az agyag- és iszapfrakciók százalékos aránya érzékelhetően nagyobb.

### Irodalom

- [1] BALLENEGGER, R. & DI GLÉRIA, J.: Talaj- és trágyavizsgáló módszerek. Mezőgazd. Kiadó. Budapest. 1962.
- [2] BODOLAY, I.-NÉ: Szélerózió elleni védekezés öntözött homokterületeken. Agrokémia és Talajtan. **14.** 1–16. 1965.
- [3] BODROV, V. A.: Lesznaja melioracija. Goszleszbumizdat. Moszkva. 1951.
- [4] EGERSZEGI, S.: Mezővédő erdősáv talajvédelmi szerepe a vízerózió leküzdésében. Időjárás. **55.** 14–30. 1951.
- [5] EGERSZEGI, S.: A szélerózió (defláció) leküzdése erdősávrendszerrel I–II. rész. Időjárás **55.** 152–161, 210–215. 1951.
- [6] EGERSZEGI, S.: Hozzászólás Berényi D.: A szélerózió c. előadásához. MTA Agrártud. Oszt. Közlem. **22.** 195–206. 1964.
- [7] FEKETE, Z.: A talajerózió jelentősége (sokszorosítás). Budapest. 1953.
- [8] GÁL, J. ET AL.: Az erdősávok hatása a szél sebességére. Erdészettud. Közlem. (2). 5–67. 1961.
- [9] GÁL, J.: A mezővédő erdősávok hatásának komplex vizsgálata. Doktori értekezés. 1965.
- [10] GLADÜSEVSKIJ, M. K.: Polezascsitnuc lesznüe poloszju. Goszleszbumizdat. Moszkva. 1945.
- [11] JAKUBOV, T. E.: Vjetrovaja erozija pocsvü i bor'ba sz nej. Szelhozgiz. Moszkva. 1947.
- [12] JUVA, K. & CABLIK, J.: Erózió – talajvédelem. Mezőgazd. Kiadó. Budapest. 1959.
- [13] LÁDY, G.: Országfásítás. Mezőgazd. Kiadó. Budapest. 1952.
- [14] LUPE, J.: Perdele forestiere de protectie si cultura lor in campile RPR. Ed. Acad. RPR. Bucuresti. 1952.
- [15] PAVARI, A.: Frangiventi. Ramo Ed. Agricoltori. Roma. 1956.
- [16] SIGMOND, E.: Általános talajtan. Szerző. kiad. Budapest. 1934.
- [17] STEFANOVITS, P. & SZÜCS, L.: Magyarország genetikai talajtérképe. OMMI. Genetikai Talajtérképek. Ser 1. No. 1. 1961.
- [18] SZUSZ, N. J.: Agroleszomelioracija. Goszszelizdat. Moszkva. 1956.
- [19] VOZNESZENSZKIJ, A. V.: Po povodu pül'noj buri 26–27 aprelja 1928 g. Tr. sz/h meteorologii. **21.** 1930.
- [20] WITSCH, R.: Praktischer Vorschlag betreffend die Urbarmachung des Flugsandes in Ungarn. Ofen. 1809.

*Érkezett: 1965. január 30.*

## Protection from Wind Erosion by Shelter Belts

J. GÁL

University of Forestry and Wood Industry, Department of Timbering and Afforestation, Sopron  
(Hungary)

### Summary

The favourable effect of shelter belts against wind erosion is of a significant order of magnitude mainly in the case of sand, "kotu" ("anmooring") and sphagnum bog soils. The protective effect is in direct proportion to the wind velocity reducing effect of the shelter belts. Also in this relation, as generally in the improvement of the microclimate, those shelter belts are of the greatest effect which as a consequence of their structure and suitable arrangement in space diminish velocity of wind to the highest degree. The protective effect manifests itself more definitely in the periods when the agricultural areas remain uncovered, without vegetation.

Comparison of the upper horizon of soil profiles examined at points of maximum and minimum protection on the basis of the data of 57 soil profiles unequivocally indicates that at the protected points organic matter content of the soil, by per cent, percentual ratio of the clay and silt fractions is substantially higher than in the points at the middle of the field. This surplus is in the first place the result of the wind velocity reducing effect of the shelter belts and influences to a significant extent the increase of agricultural crop yields.

Our examinations conducted with sedimentation pots throughout a year also stressed the importance of shelter belts from the hygienic aspect. Our experimental data convincingly prove that with the reduction of the force of the wind the shelter belts sieve out a significantly great part of the vitiation of the air and prohibit the formation of dust storms. On the area examined behind the shelter belt at the point of minimum dust content a value of 341.5 to/km<sup>2</sup>/year and at the farthest maximum point of the belt 1102.6 to/km<sup>2</sup>/year was measured. When taking into consideration that the norm of dust content is 50 to/km<sup>2</sup>/year in residential quarters and even in industrial quarters only 200 to/km<sup>2</sup>/year, it is easy to understand how unhealthy the air of such extremely windy region mainly of peat and "kotu" sphagnum bogs is and how indispensable the shelter belts are in such places from the aspect of soil protection and public hygiene.

*Fig. 1.* Place and numeration of experimental forest belts.

*Fig. 2.* Comparison of soil examination results in the range of the forest belts Bábolna No. 15—16. Mechanical composition: empty box = fine and coarse sand; shaded = silt; black box = clay. Horizontal axis: distance from the forest belt.

*Fig. 3.* Comparison of soil examination results in the range of the forest belts Bábolna No. 17—18. For signs see Fig. 2.

*Fig. 4.* Comparison of soil examination results in the range of the forest belts No. 19—20. Szombathely—Szentkirályi. For signs see Fig. 2.

*Fig. 5.* Comparison of soil examination results in the range of the forest belts No. 31—32 of Mezőhegyes. For signs see Fig. 2.

*Fig. 6.* Dust catching effect of the forest belts No. 49—50 in Fertőd.

*Fig. 7.* Deflation by wind in the Fertőd farm of the Research Institute of Plant Protection and Plant Breeding at the storm lasting several days in spring 1962.

*Table 1.* Dust examination in Fertőd, water non soluble coarse vitiation of air, g/160 cm.<sup>2</sup> (1) Number of station.

*Table 2.* Dust examination in Fertőd, sum of 10 months: May—December, March—April. (1) Number of station, (2) Coarse vitiation of the air g/pot and q/ha. (3) Water soluble vitiation of the air. (4) Total.

## Protección contra la deflación con bandas prado-defensoras de bosque

J. GÁL

Universidad de Silvicultura y de Industria de Madera, Facultad de Plantación y de Repoblación de Bosques (Hungría)

### Resumen

El efecto favorable de las bandas forestales contra deflación es de gran importancia especialmente en el caso de los suelos de construcción blanda, de los arenosos, de medio-pantano y de turbera-pantano. El efecto protector es en proporción directa con el papel de las bandas forestales reduciendo la velocidad del viento. Como en general, de este punto de vista también, realizan el mayor efecto en la corrección del microclima las bandas forestales que — en razón de sus construcciones y disposiciones de espacio correctas — reducen la velocidad del viento en el más alto nivel. El efecto protector prevalece lo mejor en los períodos, cuando los territorios agrícolas se quedan sin vegetación y desnudos.

A base de los datos de 57 perfiles de suelo la comparación de la capa superior de los perfiles de suelo, examinados en los puntos de protección máxima y mínima demuestra que en los puntos protegidos el contenido en material orgánico del suelo el % de  $h_y$ , la proporción en % de las fracciones arcilla-fangosas son sensiblemente mayores de los del punto central de la hoja. Este sobrante resulta en primer lugar, del efecto reduciendo la velocidad del viento de las bandas forestales, e, influye en modo considerable en el aumento de los resultados de la cosecha.

Nuestras investigaciones realizadas durante un año con colocación de vasos de sedimentación, subrayaron la importancia de las bandas forestales de punto de vista de higiene pública también. Nuestros datos de experimentación justifican convincentemente de que las bandas forestales, con la reducción de la velocidad del viento, filtran una parte considerable de la contaminación atmosférica, impidiendo al mismo tiempo la formación de tempestades de polvo. En el territorio examinado, en el punto de contenido mínimo en polvo, detrás de la banda forestal, hemos medido  $341.5 \text{ to/km}^2/\text{año}$  y en el punto máximo, más lejano de la banda forestal:  $1102.6 \text{ to/km}^2/\text{año}$ . Tomando en cuenta que el contenido de polvo en barrio de residencia normal es  $50 \text{ to/km}^2/\text{año}$  y en los barrios industriales no más de  $200 \text{ to/km}^2/\text{año}$ , podemos fácilmente reconocer qué insalubre es el aire en una región muy ventosa, en grueso de suelos de medio pantano, y de turba, y qué indispensables son en estos territorios las bandas forestales de punto de vista de protección del suelo y de la salubridad pública también.

*Fig. 1* — Sitio y numeración de nuestras bandas forestales de experimentación

*Fig. 2* — Comparación de los resultados experimentales del suelo en la distancia de efecto de las bandas forestales Nos. 15 a 16 de Bábolna. Construcción mecánica: cubo vacío; arena fina y gruesa; rayado; fango; cubo negro; arcilla. Eje horizontal: distancia de la banda forestal

*Fig. 3* — Comparación de los resultados experimentales del suelo en la distancia de efecto de las bandas forestales Nos. 17 a 18 de Bábolna (Véase las marcas en la Fig. 2)

*Fig. 4* — Comparación de los resultados experimentales del suelo en la distancia de efecto de las bandas forestales Nos. 19 a 20 de Szombathely—Szentkirály (Véase las marcas en la Fig. 2)

*Fig. 5* — Comparación de los resultados experimentales del suelo en la distancia de efecto de las bandas forestales Nos. 31 a 32 de Mezöhegyes (Véase las marcas en la Fig. 2)

*Fig. 6* — El efecto polvo-protector de las bandas forestales. Nos. 49 a 50 de Fertőd. Contaminación total, contaminación gruesa y promedio

*Fig. 7* — Deflación del viento en la Granja de Fertőd del Instituto de Investigaciones para Fitotecnia y Selección de Plantas en ocasión de la tempestad de varios días en la primavera de 1962

*Tabla 1* — Examen de polvo en Fertőd, contaminación gruesa insoluble en el agua,  $\text{gr}/160 \text{ cm}^2$  (1) No. de la estación

*Tabla 2* — Examen de polvo en Fertőd, 10 meses, de mayo a diciembre, de marzo-abril, total (1) No. de la estación (2) Contaminación gruesa  $\text{g}/\text{vaso}$  y  $\text{q}/\text{ha}$ . (3) Contaminación soluble en el agua (4) Total

## Полезацинтное лесонасаждение, как мероприятие против ветровой эрозии

Я. ГАЛ

Институт леса и лесобрабатывающей промышленности, кафедра лесонасаждения и озеленения,  
г. Шопрон (Венгрия)

### Резюме

Благоприятное влияние полезацинтного лесонасаждения при ветровой эрозии в большой степени сказывается, в первую очередь, на песчаных почвах рыхлого сложения, торфяных землях и на торфяно-болотных почвах. Это влияние заключается в снижении скорости ветра. В этом отношении, как и вообще при улучшении микроклимата, самыми эффективными являются те лесные полосы, которые по своей конструкции и правильному пространственному расположению, в самой большой мере способствуют снижению скорости ветра. Защитное влияние их проявляется и в те времена года, когда поверхность сельскохозяйственных угодий обнажается, остается без прикрытия растений.

Сравнительные данные, полученные при исследовании верхних горизонтов 57-ми почвенных разрезов в местах, максимально защищенных от ветра, показывают, что в защищенных от ветра местах содержание органического вещества в почве, процент гигроскопичности, процентное соотношение глинистой и илистой фракций гораздо выше, чем в точках, находящихся в середине поля. Этот излишек является, в первую очередь, результатом влияния лесных полос на скорость ветра и отражается на повышении урожайности сельскохозяйственных культур.

Исследования с размещением седиментационных сосудов, длившиеся год, подчеркнули значение лесных полос с гигиенической точки зрения. Данные подтверждают, что снижением скорости ветра лесные насаждения отфильтровывают большую часть частичек, загрязняющих воздух и препятствуют возникновению пыльных бурь. На изученных территориях, за полосой, в точке минимального содержания пыли, получили величину равную 341 т/км<sup>2</sup>/год, а в самом удаленном от полосы месте — 1102,6 т/км<sup>2</sup>/год. Если принять во внимание, что допустимое содержание пыли в воздухе жилых кварталов 50 т/км<sup>2</sup>/год, а в промышленных кварталах — 200 т/км<sup>2</sup>/год, то ясно видно, что в районах с сильными ветрами, торфянисто — болотными и торфянисто-земельными болотными почвами воздух до такой степени загрязнен, что лесные насаждения необходимы, как с точки зрения защиты почв от эрозии, так и с гигиенической точки зрения.

*Рис. 1.* Место и номер опытной полезацинтной лесной полосы.

*Рис. 2.* Сравнение данных почвенных исследований, показывающих влияние лесных полос Баболна 15—16 в зависимости от расстояния. Механический состав почвы: не заштрихованный квадрат-мелкий и грубый песок, заштрихованный квадрат — ил, зачерненный квадрат — глина. На горизонтальной оси — расстояние от лесных полос.

*Рис. 3.* Сравнение данных почвенных исследований, показывающих влияние лесных полос Баболна 17—18 в зависимости от расстояния. Обозначения см. на рисунке 2.

*Рис. 4.* Сравнение данных почвенных исследований, показывающих влияние лесных полос Сомбатхей—Сенткирай № 19—20 в зависимости от расстояния. Обозначения см. на рисунке 2.

*Рис. 5.* Сравнение данных почвенных исследований, показывающих влияние лесных полос Мезёхедеш № 31—32 в зависимости от расстояния. Обозначения см. на рисунке 2.

*Рис. 6.* Влияние лесных насаждений Фертед № 49—50 на задержание пыли. Общая и грубая загрязненность и среднее значение.

*Рис. 7.* Дефляция почвы в хозяйстве Фертедского Научно-исследовательского Института Растениеводства и Селекции в 1962 году, в результате весенней бури, длившейся несколько дней.

*Табл. 1.* Исследование пыли воздуха в Фертеде, грубые нерастворимые в воде частички, гр/160 см.<sup>2</sup> (1) Номер станции.

*Табл. 2.* Исследование пыли воздуха в Фертеде всего за 10 месяцев: от мая до декабря, март—апрель. (1) Номер станции. (2) Грубое загрязнение гр/сосуд и ц/га. (3) Воднорастворимые частички. (4) Всего.