

INFLUENȚA PERDELELOR FORESTIERE DE PROTECȚIE ASUPRA VITEZEI VÂNTULUI

de Dr. Ing. Ion Z. Lupu

Generalități

INTRODUCERE

Este în deobște cunoscut și cercetările pe teren au dovedit, că modificarea condițiilor de dezvoltare a culturilor în parcelele apărate de perdele forestiere de protecție, se datorește în cea mai mare parte acțiunii perdelelor de reducere a tăriei vântului. Evaporația și transpirația sunt cu atât mai intense cu cât schimbul de aer este mai activ, deci cu cât viteza vântului este mai mare și aerul transportat de vânt mai uscat și mai cald. Spulberarea zăpezii dela suprafața solului este cu atât mai intensă cu cât vântul e mai puternic. De aci rezultă că umezeala aerului și a solului va fi conservată la dispoziția vegetației cu atât mai bine și în cantitate cu atât mai însemnată, cu cât va fi mai redusă mișcarea straturilor de aer din apropierea solului. Culcarea și răvășirea culturilor va fi cu atât mai redusă, cu cât aerul va fi mai liniștit.

Ca urmare, condițiile microclimatice de dezvoltare a culturilor vor fi cu atât mai favorabile, cu cât va fi mai redusă iuțea vânturilor.

Cercetările în acest domeniu au dovedit că reducerea iuțelii vântului prin perdelele forestiere se produce atât în fața perdelei (în vânt) cât și în dosul perdelei (sub vânt), că această reducere variază ca valoare în raport cu desimea perdelei, respectiv cu penetrabilitatea acesteia și cu înălțimea arborilor ce o compun.

Din cele de mai sus rezultă că diferitele tipuri de perdele având penetrabilități și înălțimi diferite, se vor comporta diferit în acțiunea de modificare a vitezei vântului, că o anumită valoare medie a vitezei vântului în parcela adăpostită de perdele nu se va produce totdeauna pentru aceeași distanță între perdele, ci distanța necesară pentru aceasta va fi în funcție de penetrabilitatea și înălțimea perdelei. Deci pentru a cunoaște distanța, dintre perdelele de diferite penetrabilități și înălțimi, la care se realizează o anumită valoare relativă medie a vitezei vântului, este necesar să cunoaștem variația vitezei vântului la fiecare fel de perdea aparte.

Același fel de perdea în cursul unui an acționează diferit asupra vântului. În timpul sezonului de vegetație, arborii și arbuștii ce o compun fiind înfrunziți, dau perdele o penetrabilitate mult mai mică decât în timpul iernii, la sfârșitul toamnei și la începutul primăverii, când speciile lemnoase foioase sunt desfrunzite. Vara perdeaua e de 3—4 ori mai deasă decât iarna. Perdeaua acționează în modificarea condițiilor microclimatice atât iarna cât și vara; iarna prin menținerea zăpezii căzute la suprafața solului iar pri-

măvara, vara și toamna prin reducerea evaporației și transpirației plantelor. Cunoașterea influenței perdelelor forestiere asupra vitezei vântului este necesară deci, atât pentru stadiul de vară când perdelele sunt înfrunzite, cât și pentru stadiul de iarnă când sunt desfrunzite.

Istorie

Cercetări cu privire la influența perdelelor forestiere și a lizierelor de pădure asupra vântului, s'au făcut până acum în mai multe țări și în foarte mică măsură și la noi.

În U.R.S.S., țara în care a luat naștere știința transformării naturii stepelor și unde lucrările în acest domeniu au ajuns la un nivel foarte ridicat, până în prezent s'au făcut măsurători asupra vântului la perdele în diferite stațiuni și puncte de experimentație de către V. A. BODROV (3,4) la Rostasev, I. D. PANFILOV (14), G. I. MATEACHIN (10), P. I. KADOȘNIKOV (6), L. A. GOLUBEV (5), B. V. DZETOVET (5), P. A. MOLCEANOV (5), N. M. GORSENIN (5) și alții (1,7). În Ungaria a făcut măsurători G. MARCZEL (8,9) în stepa Delibab și în regiuni împădurite.

În Elveția W. NAGELI (12,13) a studiat în 1942 — 1946 efectele perdelelor de foioase și de amestec, foioase și rășinoase, din câmpia Ronului la Rossboden de Coire din câmpia Rinului și dela Furchthal, asupra vântului, iar în Germania M. WOELFLE (17) a făcut cercetări asupra efectelor mantalei de protecție dela marginea arboretului, asupra vântului în interiorul pădurii și deasupra acesteia.

La noi în țară această problemă a fost sezisată și inițiată de silvicultorul D. R. RUSESCU (15,16), iar primele măsurători de acest fel au fost făcute de MURAT (11) în anul 1907, la o pădure dela Ghimpați jud. Ialomița.

Cercetările anterioare, ale autorilor citați și ale altora (1,7), au lămurit în cea mai mare măsură influența perdelelor forestiere și a marginilor de pădure asupra vântului. Rezultatele obținute de aceștia sunt în linii generale următoarele :

Perdelele forestiere reduc viteza vântului atât în fața lor — în vânt — cât și în dosul lor — sub vânt — pe distanțe care depind aproape exclusiv de înălțimea perdelei, viteza vântului și de unghiul ce-l face direcția vântului cu perdeaua.

Distanța la care se simte influența perdelei în vânt este egală cu de 5—9 ori înălțimea la perdelele compacte și de 3—5 ori înălțimea la cele semipenetrabile și penetrabile. După trecerea peste perdea vântul își reia viteza avută în câmp deschis la o distanță egală cu de 30—40 ori înălțimea perdelei, după gradul de compactitate a perdelei. Viteza minimă poate să coboare până la 10% din valoarea în câmp deschis, iar distanța la care ea se realizează depinde de compactitate și, într-o oarecare măsură, de viteza absolută a vântului și este de 5—10 înălțimi la perdelele penetrabile și 3 înălțimi la semipenetrabile, iar la cele compacte la marginea perdelei.

Direcția generală a vântului nu e modificată de perdele, însă la marginea perdelelor compacte, în cazul vânturilor ce formează un unghi ascuțit cu perdeaua, curenții din apropierea solului ricoșează la marginea perdelei și produc turbulențe în fâșia de 10—20 m lățime de lângă perdea.

Perdelele grupate în formă de rețea, rațional așezate pe teren își măresc eficacitatea în ceace privește influența asupra vântului, față de cele aflate în stare izolată.

În ceace privește legătura între gradul de reducere a vitezei vântului la diferite distanțe de perdea și viteza absolută a acestuia în câmp deschis, diferiții cercetători de până acum nu au ajuns la o concluzie unitară. Astfel V. A. BODROV (3,4) și alți autori sovietici susțin că reducerea vitezei vântului în valoare relativă, la aceeași perdea, crește în raport cu viteza absolută a vântului în câmp deschis. W. NAGELI (12,13) afirmă că pentru vânturi cu viteze de 2—7 m/s valorile relative ale vitezei vântului nu depind de viteza absolută a curenților aerieni, deci acțiunea moderatoare a perdelei este într-o largă măsură independentă de forța absolută a vântului.

Asupra lățimii fâșiei protejată de perdea, deasemenea diferiții cercetători nu au căzut de acord; unii (3,5) susținând că aceasta poate atinge 50—60 sau chiar 100 înălțimi în partea de sub vânt, iar alții (12,13) considerând-o numai la 30 înălțimi de perdea. Diferențele provin pe de-o parte din faptul că nu se definește precis fâșia protejată, iar pe de altă parte din aceea că metoda de cercetare și înălțimea aparatelor deasupra solului nu a fost aceeași la diferiți cercetători.

Deasemenea nu pare destul de lămurită legătura între lățimea perdelei, puterea de apărare din zona coronamentului și lățimea fâșiei protejate, respectiv gradul de reducere a vitezei vântului. În afară de acestea, se pare că unele diferențe mai provin și din faptul că cercetările diferiților autori sunt făcute în condiții diferite în ceace privește: tipul de arboret și structura acestuia, starea suprafeței pământului, viteza vântului în câmp liber, relief, așezarea perdelelor, etc.

Rezultă deci că, deși în cea mai mare parte sunt cunoscute în general influențele diferitelor tipuri de perdele asupra vântului, totuși mai sunt unele contradicții, lipsuri și neconcordanțe între rezultatele obținute de diferiți cercetători, contradicții și lipsuri ce urmează să fie lămurite prin noi cercetări.

Scopul lucrării

În „cuvânt înainte” la lucrarea lui V. A. BODROV „Influența perdelelor forestiere de protecție asupra microclimei teritoriului învecinat (3) academicianul sovietic G. N. VASOȚHII spune: „Această lucrare necesită cercetări de verificare și în alte regiuni de stepă și trebuie să stimuleze alte cercetări asupra influenței diferitelor feluri de perdele de protecție agro silvice, gardurilor vii, șirurilor de arbori, etc.”, iar în lucrarea: „Principiile așezării perdelelor forestiere de protecție în câmpurile colhozurilor și sovhozurilor” M. I. LVOVICI (7) arată că pentru o cât mai bună așezare a perdelelor forestiere în raport cu vântul este necesar a se examina direcția vânturilor vătămătoare dominante și să se vadă în ce măsură se modifică influența plantațiilor forestiere de protecție asupra vântului în raport cu unghiul dintre direcția vântului și perdea.

Ținând seama de cele de mai sus și având în vedere necesitatea unei cât mai judicioase așezări a perdelelor forestiere de protecție a câmpului, ce se vor crea în câmpiile de stepă și ante-stepă din țara noastră, cum și faptul că cercetările efectuate de alții s'au făcut în alte regiuni și la perdele diferite, ca tip și structură, de cele ce formează obiectul prezentului studiu; ne-am propus să studiem efectele câtorva perdele forestiere de protecție, de diferite tipuri, din stepa de litoral și stepa centrală a Dobrogei.

Nevoia acestor cercetări s'a impus și mai mult prin faptul că la noi singurul studiu de acest fel, acela al lui L. ST. MURAT (11) s'a făcut în condiții de experimentare diferite, privind efectele pădurii asupra vântului din punct de vedere macroclimatic, iar nu microclimatic, ceea ce face ca rezultatele găsite de autorul de mai sus să nu poată fi folosite decât într'o măsură extrem de redusă la aprecierea rolului perdelelor forestiere în agricultură și la stabilirea criteriilor de așezare pe teren a acestora.

Un alt motiv care ne-a determinat să întreprindem aceste cercetări, au fost unele contradicții care apar la diferiții autori, referitoare la unele influențe ale perdelelor forestiere asupra vântului.

Cercetările care fac obiectul studiului de față au prin urmare ca scop:

a) Stabilirea influenței câtorva tipuri de perdele forestiere, în stare înfrunzită și desfrunzită, asupra vântului, în zona de stepă de litoral și în stepa centrală a Dobrogei;

b) Stabilirea celei mai indicate distanțe între perdelele forestiere principale, în raport cu vântul, pentru tipurile și condițiile staționale arătate;

c) Lămurirea, cel puțin în parte a contradicțiilor și neconcordanțelor ce există între rezultatele obținute de diferiți autori, în special în legătură cu dependența efectelor perdelei de viteza absolută a vântului.

Locul efectuării cercetărilor

Cercetările care fac obiectul prezentului studiu s'au efectuat, o parte la rețeaua de perdele forestiere experimentale dela Stațiunea de experimentație forestieră „Dobrogea” a Institutului de Cercetări și Experimentație Forestieră, situată pe terenul Hergheliei Statului la circa 5 km Nord de Mangalia, iar o altă parte, mai redusă, la rețeaua de perdele forestiere de protecție dela Gospodăria agricolă de Stat Ciocârlia de Jos. Ambele rețele sunt situate în regiunea Constanța; prima în zona cu climat de stepă de litoral de tipul BSbk, iar a doua în zona cu climat de stepă uscată de tipul BSax.

1. Rețeaua experimentală dela Mangalia conține un număr de 40 perdele forestiere, în vârstă dela 3—13 ani, dintre care 32 alcătuite din amestec de diferite specii, iar 9 din salcâm curat. Perdelele din specii amestecate diferă între ele atât ca specii cât și ca lățime și schemă de plantare, vârstă și înălțime, deci și ca penetrabilitate și efect asupra vântului. În această rețea s'au făcut măsurători asupra vântului la perdelele: A1, A2, A3, P4, P6, A8, A13, A14, A15 și S1 (vezi schița de plan anexă) având următoarele caracteristice:

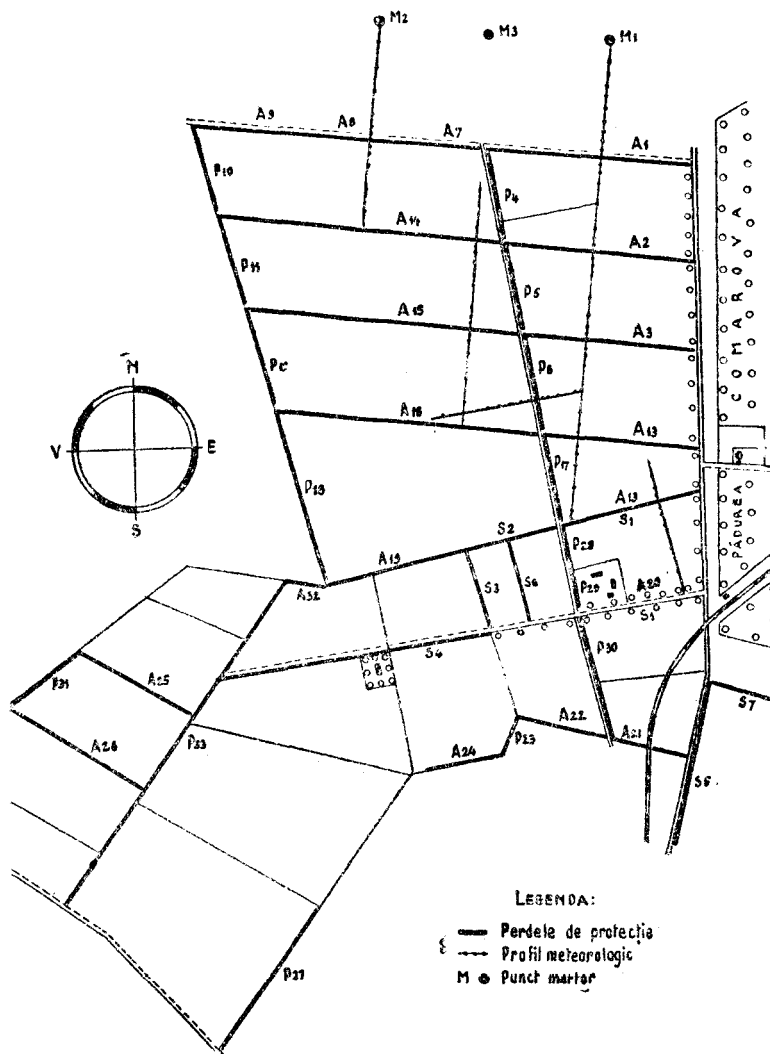


Fig. 1. Schița de plan a rețelei de perdele forestiere de protecție dela Stațiunea Experimentală „Dobrogea”-Mangalia.

Perdeaua A1, de 1090 m lungime, orientată E—W, alcătuită din amestec monoarbutiv de tipul plop cu frasin și ulm, aranjate după schema: Rândul 1 (Nord): păliur, la 0,70 m pe rând ¹⁾.

¹⁾ Păliurul, plantat în primăvara 1941 este foarte mic, de circa 0,30—0,50 m în înălțime și foarte rar, astfel că nu poate fi luat în considerare decât într-o măsură foarte restrânsă.

- Rândurile 2 și 10 : sălcioară, păducel.
 Rândurile 3 și 9 : ulm de Turchestan, arțar, ulm de Turchestan,
 paltin de câmp.
 „ 4 și 8 : frasin comun, arțar tătărească, frasin comun, paltin
 de câmp.
 „ 5 și 7 : glădiță, arțar, glădiță, paltin de câmp.
 Rândul 6 : plop de Canada, arțar, plop de Canada, paltin de câmp.
 Rândul 11 : (Sud) păducel.

Distanța între fire la rândurile 1 și 11 de 0,70 m iar la celelalte 0,75 m.
 Distanța între rândurile 1—2 și 10—11 este de 1,00 m ; între 2—3 și
 9—10 de 1,20 m, iar între celelalte rânduri interioare de 1,50 m. Înălțimea
 medie a perdelei a fost de 8,00 m, atât în timpul măsurătorilor din 1948 cât și
 în 1949, din cauza plopului care s'a uscat în anul 1948 și care dădea înăl-
 țimea perdelei.

Perdeaua A2 de 990 m lungime, plantată în același an, orientată E—W
 alcătuită din amestec monoarbustiv de plop cu glădiță, după schema :

- Rândul 1 (Nord) : păliur¹⁾.
 Rândurile 2 și 8 : lemn cânesc.
 „ 3 și 7 : păr comun, lemn cânesc²⁾.
 „ 4 și 6 : glădiță, arțar, glădiță, paltin de câmp.
 Rândul 5 : plop de Canada, arțar, plop de Canada, paltin
 de câmp.

Distanțele între pueți la rândurile 1, 2 și 8 de 0,70 m ; la celelalte
 0,75 m ; între rândurile 1—2 de 1,00 m ; între 2—3 respectiv 7—8 de 1,20 m
 iar între celelalte rânduri de 1,50 m. Profilul transversal de formă triunghiu-
 lară. Înălțimea perdelei 8,80 m.

Perdeaua A3, de 800 m lungime, plantată în același an, orientată
 E—W, alcătuită din amestec monoarbustiv de tipul plop cu frasin și ulm,
 după schema :

- Rândurile 1 și 9 : păducel.
 „ 2 și 8 : sălcioară, păducel.
 Rândurile 3 și 7 : frasin comun, arțar, frasin comun, paltin de
 câmp.
 „ 4 și 6 : ulm de Turchestan, arțar, ulm de Turchestan,
 paltin de câmp.
 Rândul 5 : plop de Canada, arțar, plop de Canada, paltin
 de câmp.

Distanțele, între fire la rândurile 1 și 9 de 0,70 m ; la celelalte rân-
 duri 0,75 m ; între rândurile 1 și 2 respectiv 8 și 9 de 1,00 m ; între 2 și
 3 respectiv 7 și 8 de 1,20 m, iar între celelalte interioare de 1,50 m. Pro-
 filul transversal în formă de trapez. Înălțimea perdelei : 8,00 m.

1) Păliurul în cantitate și mai redusă decât la perdeaua 4, e neglijabil.

2) Părul în număr redus de numai circa 1/4 din ceea ce s'a plantat, nu depășește în
 înălțime decât în cazuri rare lemnul cânesc, de pe același rând.

Perdeaua P4, de 400 m lungime, plantată în primăvara 1940, orientată N—S cu o ușoară deviație spre NNW—SSE, alcătuită din amestec de tipul plop cu ulm, frasin și soforă după schema :

- Rândurile 1 și 12 : păducel.
„ 2 și 11 : sălcioară.
„ 3 și 10 : ulm de Turchestan, arțar, ulm de Turchestan (jugastru)¹.
„ 4 și 9 : frasin comun, arțar, frasin comun, (jugastru).
„ 5 și 8 : soforă, caragană.
„ 6 și 7 : plop de Canada, arțar, plop de Canada, (jugastru).

Înălțimea perdelei la data cercetărilor : 6,0 m în 1949.

Perdeaua P6, de 425 m lungime, plantată în același an, având aceeași orientare ca și *P4* din amestec biarbustiv de tipul plop cu frasin, ulm și glădiță, după schema :

- Rândurile 1 și 12 : păducel.
„ 2 și 11 : sălcioară, lemn cânesc.
„ 3 și 10 : glădiță, păducel, (jugastru), lemn cânesc, glădiță, păducel, arțar, lemn cânesc.
„ 4 și 9 : frasin, cu același amestec ca 3 și 10.
„ 5 și 8 : ulm de Turchestan cu amestecul dela 3 și 10.
„ 6 și 7 : plop de Canada, cu același amestec, în care jugastrul există, spre deosebire de restul rândurilor unde acesta lipsește.

Distanțele, între fire pe rând de 0,70 m la rândurile 1 și 12 ; 1,00 m la rândurile 2 și 11 la perdeaua *P4* ; 0,75 la celelalte rânduri din perdeaua *P4* și 0,50 m la *P6*. Între rânduri distanțele sunt de 1,00 m între 1—2 respectiv 11—12 ; de 1,20 m între 2—3 respectiv 10—11 și de 1,50 m în rest, la ambele perdele. Profilul transversal al perdelei *P4*, aproximativ la fel cu acela al perdelei *A1*, iar al perdelei *P6*, în formă de trapez foarte apropiat de un dreptunghi. Înălțimea perdelei la data cercetărilor : 5,0 m în 1948 și 5,50 m în 1949.

Perdeaua A8, de 300 m lungime formând în continuare cu *A7* și *A9* o lungime totală de 1040 m plantată în primăvara 1941, din amestec de salcâm cu ulm și arbuști de margine, după schema²) :

- Rândurile 1 și 7 : sălcioară.
„ 2 și 6 : ulm de Turchestan.
„ 3,4 și 5 : salcâm.

Distanțele între fire pe rând de 1,00 m la rândurile 1 și 7 și de 1,50 m la celelalte rânduri ; între rânduri de 1,20 m dela rândul 1—2 respectiv 6—7 și de 1,50 m între celelalte. Profilul transversal aproape dreptunghiular.

Înălțimea perdelei la data cercetărilor : 6,0 m.

Perdeaua A13, de 680 m lungime, plantată în primăvara 1943, orientată E—W, din amestec de tipul plop, ulm, stejar cu mojdrean și arbuști de margine, după schema :

- Rândurile 1 și 7 : amorfa, la 1,00 m.

¹) Jugastrul pus în paranteză lipsește ; nu s'a plantat.

²) În proiect perdeaua aceasta era prevăzută cu încă câte un rând marginal la distanțe de 1,00 m de actualele rânduri 1 și 7, din păducel, la 0,70 m pe rând.

Rândurile 2 și 6 : stejar brumăriu cu mojdrean, la 1,50 m.

„ 3 și 5 : ulm de Turchestan, la 1,50 m.

Rândul 4 : plop de Canada, la 1,50 m.

Distanța între rânduri : 1,50 m. Profilul perdelei : pronunțat trapezoidal.

Înălțimea perdelei la data cercetărilor : 5,10 m.

Perdeaua A14, de 1040 m lungime, plantată în primăvara 1943, orientată E—W, din amestec de plop cu soforă și mojdrean, fără arbuști, după schema ¹⁾ :

Rândurile 1 și 5 : soforă, mojdrean, la 1,50 m.

„ 2 și 4 : plop de Canada, la 1,50 m.

Rândul 3 : ulm de Turchestan, la 1,50 m.

Distanța între rânduri : 1,50 m. Profilul trasversal în formă de triunghi

Înălțimea perdelei : 5,0 m.

Perdeaua A15, de 1040 m lungime, plantată în 1943, orientată E—W, din amestec de plop cu ulm, după schema :

Rândurile 1 și 3 : ulm de Turchestan, la 1,50 m.

Rândul 2 : plop de Canada, la 1,50 m.

Distanța între rânduri 1,50 m. Profilul transversal în formă de M. Înălțimea 5,0 m.

Perdeaua S1, de 630 m lungime, plantată în primăvara 1939, din 8 rânduri de salcâm curat la 1,00 m pe rând și 1,50 m între rânduri. Profilul transversal aproape dreptunghiular, mai larg în dreptul coronamentelor. Înălțimea medie a perdelei la data măsurătorilor de 8,0 m.

Configurația terenului în porțiunea din rețeaua de perdele în care s'au făcut măsurătorile, în general aproape orizontală. Numai în anumite părți unele profile au atins porțiuni ușor înclinate, mici valuri de pământ sau ușoare depresiuni. Acestea vor fi semnalate și luate în considerare la interpretarea rezultatelor.

În ceea ce privește desimea pe profil perdelele *A1*, *A2*, *P4* și *P6* în stare înfrunzită apar ca perdele compacte, impenetrabile, cu solul umbrat acoperit cu litieră ; perdelele *A2*, *A8*, *A13*, *A14* și *A15* semipenetrabile, cu solul deasemenea umbrat în cea mai mare parte sau foarte puțin înierbat, iar perdeaua *S1* penetrabilă în partea inferioară cu solul complet înierbat. O ușoară înierbare apare și la perdeaua *P4* în lungul rândurilor cu soforă și frasin. Aceasta are însă o margine compactă formată de rândurile de sălcioară și păducel. La data când s'au efectuat măsurătorile, perdelele de mai sus aveau la margini câte o fâșie îngustă de iarbă și buruieni cu înălțimea între 30—50 cm.

Rețeaua de la Ciocârlia de Jos

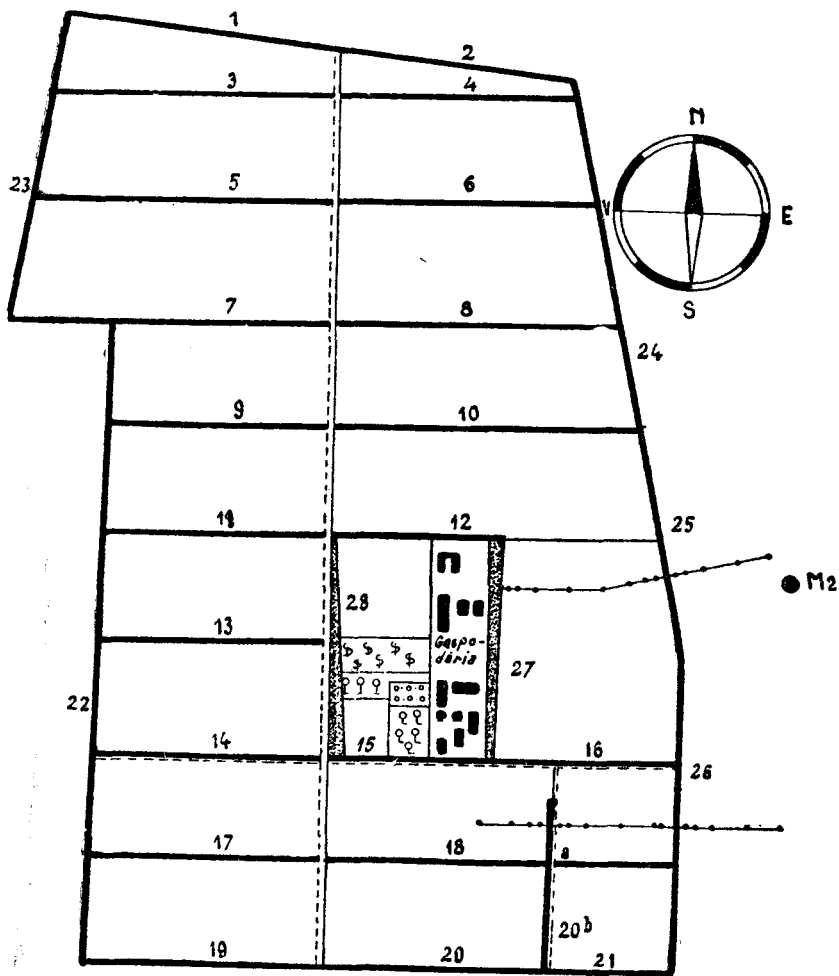
Conține 30 perdele în lungime totală de 20,74 km, care încadrează un teren agricol în suprafață de 366 ha 50 ari. Perdelele din această rețea sunt compuse în majoritate din salcâm amestecat cu un procent redus de glă-

¹⁾ Perdelele *A13*, *A14*, *A15* și celelalte plantate în 1943 au fost concepute cu amestec arbustiv între speciile de bază și cu câte un rând de arbuști pe margine. Aceștia însă nu s'au plantat, din lipsă de pueți la acea dată.

diță, sofră, plop de Canada, frasin american, sălcioară și cătină roșie. Sunt situate pe teren orizontal sau cu înclinare foarte ușoară și aproape negliabilă pentru măsurătorile noastre.

În această rețea s'au făcut cercetări anemometrice la perdele 20a, 25, 26 și 27, care la data măsurătorilor se aflau în stare desfrunzită și aveau compoziția și structura următoare :

Perdeaua 20a, de aproximativ 240 m lungime, orientată N-S, alcătuită din 8 rânduri de salcâm plantat la 1×1 m, având pe margine câte un



LEGENDA:

— Perdele de protecție, - - - Profil meteorologic, M ● Punct maror

Fig. 2. Schița de plan a rețelei de perdele forestiere de protecție dela Gospodăria agricolă de Stat Ciocărlia de Jos.

rând de glădiță la aceleași distanțe de plantare. Înălțimea medie a perdelei 10 m.

Perdeaua 25, de aproximativ 500 m lungime, situată la marginea de Est a rețelei, orientată NNW—SSE, din lăstari în vârstă de 3 ani având înălțimea medie de 5,00 m și câte 3—5 lăstari la o tulpină. E formată din 6 rânduri de salcâm la distanța de 1,00 m între rânduri și 1,00 m pe rând, având pe margine câte un rând de glădiță și aceleași distanțe de plantare. Lăstarii de glădiță fiind mai slab desvoltați, perdeaua prezintă un profil transversal trapezoidal aproape dreptunghiular. La Vest de perdeaua terenul, la data măsurătorilor, era arat și grăpat bine, iar la Est loturi țărănești cu arătură, coceni de porumb, miriște și teren grăpat.

Perdeaua 26, de aproximativ 1000 m lungime situată deasemenea la marginea de Est a rețelei, orientată N—S, este la fel cu precedenta având aceeași înălțime. Terenul spre Vest era miriște bătătorită, în spre Est arătură în brazde negrăpate și semănături de primăvară.

Perdeaua 27, în lungime de aproximativ 700 m, orientată N—S, în formă de trapez cu baza mică la capul de Sud de 10 m și cu baza mare la capul de Nord, de 40 m situată la marginea de Est a curții gospodăriei. Perdeaua e alcătuită din salcâm plantat în patrat la 1×1 m, având pe marginea de Est un gard viu de trei rânduri de glădiță. Înălțimea medie 10 m.

La data efectuării măsurătorilor, perdelele aveau solul ușor întelenit, acoperit cu o litieră slabă. Perdelele 25 și 26 aveau la margini iarbă uscată și burueni înalte de 40—50 cm și un număr destul de mare de lăstari subțiri, drajoni și ramuri inferioare, ceea ce le dădea o desime mai mare în partea de jos. Perdelele 20a și 27, având tulpinile salcâmlor curățite de crengi în partea inferioară, prezentau în această parte o fâșie mai penetrabilă decât în fâșia ocupată de coronamente.

Metoda de cercetare

Pentru măsurătorile care fac obiectul studiului de față s'au folosit 16 anemometre portative cu cupe, model R. FUESS.

S'au întrebuințat anemometre cu cupe pentru că acestea au avantajul că indicațiile lor sunt independente de direcția vântului în plan orizontal. Ca modele s'au întrebuințat: 15 anemometre tip 91 k, cu capsulă (carcasă) sferică și plăci directoare cu 3 cupe dispuse în stea și cu trei ace arătătoare cu punere la zero; un anemometru tip 92 V, cu capsulă plată, fără plăci directoare, având patru cupe dispuse în cruce, cu trei ace arătătoare fără punere la zero și cu busolă, indice de direcție și giruetă. Ambele modele au un domeniu de aplicație cuprins între 0,5—50 m/s, putând măsura un parcurs de vânt de 10 km.

S'au folosit mai multe anemometre cu capsulă sferică și plăci directoare pentru că la acestea curenții cu o înclinare mai mică de 10^0 față de orizontală nu alterează rezultatele măsurătorii, iar cei cu o înclinare mai mare produc modificări destul de mici, care pentru înclinări destul de apreciabile pot fi încă neglijate. Aceste anemometre, cu trei cupe dispuse în stea, mai

au avantajul că la același moment de rotație sunt mai sensibile față de oscilațiile curenților de aer, ceea ce este de mare importanță pentru măsurătorile meteorologice. În plus aceste anemometre prezintă avantajul punerii la zero, înlăturând astfel calculul diferențelor de citire și anumite cauze de greșeli ce s'ar putea ivi în momentul trecerilor peste punctul zero în cursul unei măsurători, în cazul când s'ar folosi anemometre cu cupe în carcasă plată fără punere la zero. Toate anemometrele erau prevăzute cu certificate și diagrame de verificare.

Pentru direcția vântului s'a folosit o giruetă portativă cu tabelă de tărie, model Theune, tipul 100 c, furnizată de aceeași casă. Această giruetă s'a folosit în punctul de comparație (martor). În afară de aceasta s'a mai folosit girueta anemometrului cu carcasa plată, în lungul profilului meteorologic, de obicei la mijlocul spațiului dintre două perdele sau la capătul opus celui în care se afla girueta Theune.

În timpul măsurătorilor anemometrele erau instalate, în poziție verticală, controlată cu firul de plumb, pe câte un suport de lemn în formă de par având diametrul de 5—6 cm înfipt bine în pământ, astfel ca să nu se clatine cu aparatul la pulsațiile vântului. Înălțimea aparatului măsurată dela suprafața solului la planul orizontal ce trece prin tijele și mijlocul cupelor anemometrului a fost în toate cazurile de 1,4 m. S'a ales această înălțime pentru faptul că cele mai multe culturi agricole (păioase și leguminoase) nu depășesc această înălțime decât foarte rar, cu excepția câtorva culturi ca porumbul, floarea soarelui, specii de sorghum și ricin, care de obicei cresc mai mari putând depăși adesea chiar și înălțimea de 2,0 m. Un alt motiv pentru care s'a ales înălțimea de 1,40 m a fost faptul arătat de NAGELI (12), că prin aceasta se reduc simțitor efectele neregularităților dela suprafața solului, acestea înglobându-se în limitele erorilor de măsurătoare. Această înălțime ne dă posibilitatea comparării rezultatelor cu acelea obținute de W. NAGELI (12,13) și într'o oarecare măsură, cu o parte din acelea ale lui V. A. BODROV (3).

Aranjarea pe teren a anemometrelor s'a făcut după anumite profile transversale, perpendiculare la perdea, care tăiau perdelele cercetate în porțiuni în care starea de desvoltare a perdelei prezenta un aspect mediu din toate punctele de vedere (înălțime, desime, etc.) și un profil cât mai regulat. În lungul acestui profil anemometrele s'au așezat la diferite distanțe inegale între ele și anume mai dese în apropierea perdelei și mai rare pe măsura îndepărtării dela perdea, după cum se arată la descrierea rezultatelor în fiecare caz aparte. În interiorul perdelei, s'au instalat în cele mai multe cazuri câte trei anemometre și anume: unul la mijloc și câte unul pe fiecare din rândurile de margine. Pentru comparație s'au folosit indicațiile unuia sau a două anemometre, amplasate în puncte de comparație (martor) situate de obicei la circa 500—600 m în fața rețelei de perdele, în partea din care sufla vântul.

Măsurătorile s'au făcut prin înscrierea drumului parcurs de vânt în același interval de timp de către toate anemometrele, care erau puse și scoase din funcțiune, în mod instantaneu, în toate punctele, prin tineret instruit în prealabil. Pornirea și oprirea aparatelor se făcea la semnal optic, cu stegulețul, dat de conducătorul măsurătorilor care cronometra, făcea citirile

la toate punctele de pe profil, cu excepția punctului martor și punea după citire acele indicatoare la zero. Tineretul folosit era alcătuit din copii de școală între 10—15 ani, care s'au dovedit mai buni decât oamenii în vârstă, posedând o agilitate mai mare și fiind mult mai ascultători și mai disciplinați, datorită faptului că după prelucrarea temei cu ei și după instruirea lor aceștia rămăneau convingși de importanța lucrării și erau mândri de contribuția ce o dădeau. Pentru acest motiv cei mai mulți din ei depuneau un deosebit zel în executarea lucrărilor.

În punctul martor s'au folosit operatori cu pregătire mai avansată care, în cazul ridicărilor unde nu puteau să vadă semnalul optic, puneau în funcție anemometrele și efectuau citirile la anumite intervale de timp stabilite anterior și care corespundeau cu acelea în care se făceau măsurătorile în interiorul rețelei de perdele.

Durata unei repetiții a fost în cele mai multe cazuri de 10 minute. Ea a fost redusă, în câteva cazuri cu vânt, mai uniform, fără pulsații neregulate, la 5 minute, iar în cazul vânturilor mai neuniforme a fost mărită la 15—20 minute. Pentru fiecare măsurătoare, în fiecare punct se făceau câte 3—7 repetiții consecutive. Ca rezultat s'a considerat media celor 3 sau 7 măsurători. Citirile individuale care prezentau abateri mari față de celelalte citiri din același punct, considerându-se ca greșeli, s'au eliminat din calculul valorilor medii. Acestea au fost foarte rare la măsurătorile care fac obiectul studiului de față.

Pentru a ne convinge de buna funcționare a anemometrelor, înainte și după terminarea fiecărei serii de măsurători acestea erau verificate prin punerea lor în funcțiune în linie perpendiculară pe direcția vântului, situate în câmp deschis, așezate la aceeași înălțime deasupra solului și la distanța de 1 m unul de altul. Diferențele în plus sau minus observate cu ocazia acestor verificări au fost cuprinse între 0—5% din valoarea medie a tuturor aparatelor.

Valorile obținute nu au fost considerate ca valabile și concludente decât în limita în care ele depășeau abaterile din punctul respectiv.

REZULTATELE CERCETĂRILOR

1. Cercetări în anul 1948

În cursul anului 1948 s'au făcut măsurători de vânt numai la perdelele experimentale dela Mangalia. Aceste măsurători s'au efectuat pe trei profile meteorologice și anume (fig. 1):

Unul care, pornind din punctul martor *MI* spre Sud, traversează perpendicular perdelele *A1*, *A2*, și *A3*, între punctele *MI* și 42.

Al doilea, perpendicular pe perdeaua *P4*, situat la Est de aceasta între punctele 64 și 73 din perdea.

Al treilea, perpendicular pe perdeaua *P6*, situat la Vest de aceasta între punctele 74 din perdea și 83.

Măsurătorile s'au făcut la perdelele *A1*, *A2*, *A3* și *P4* în cursul lunilor Mai, Iunie, Iulie când perdelele aveau cel mai bogat frunziș, deci compacti-

tatea maximă în raport cu tipul și modul de construcție al fiecăreia din ele. În cursul lunii August s'au făcut măsurători la perdeaua foarte compactă P6.

La măsurătorile din Iunie s'au înregistrat, prin citirea din 5 în 5 minute a giruetei și direcțiile de oscilație a vântului de-o parte și de alta a direcției medii. Rezultatele sunt trecute în diagramele din fig. 3.

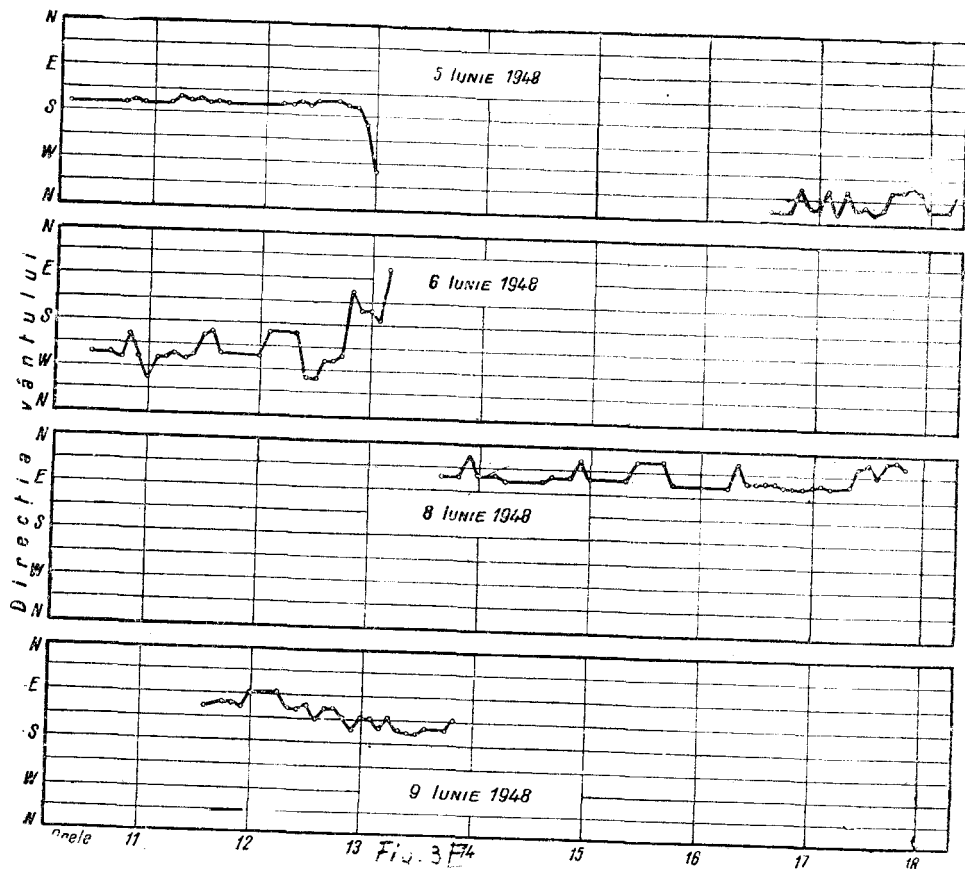


Fig. 3. Diagramele direcției vânturilor la măsurătorile dela Mangalia din Iunie 1948

În cele ce urmează se dau rezultatele măsurătorilor referitoare la viteza vântului la diferite perdele.

Între perdelele A1 și A2. — Perdeaua A1 este situată la marginea de Nord a rețelei și e orientată pe direcția E—V (fig. 1). La data măsurătorilor, din Mai și Iunie, era complet înfrunzită, având pe profil aspectul unei perdele impenetrabile (fig. 4).

La Nord de perdeaua câmpul, aparținând locuitorilor din comuna Dulcești este împărțit în loturi paralele cu perdeaua, care la data măsurătorilor erau ocupate cu culturi agricole. La Sud de perdeaua A1 parcela încadrată



Fig. 4. Perdeaua A1 în stare înfrunzită. Vedere laterală în dreptul profilului meteorologic.

Tabela 1

Nr. punct.	Distanța dela perdelele de protecție în metri		Vântul în % din valorile punct. M1	
	In partea dinspre vânt (în vânt)	In partea adăpostită (sub vânt)	Viteza medie	Abateri $\sigma \pm \%$
M1	Câmp deschis neapărat de perdele, la 500 m Nord de perdeaua A1		100	0,0
14	Mijlocul perdelei A1		56,9	19,3
15	0 m Sud A1 (margine)	382 m la Nord de A2	48,9	16,3
16	5 m „ A1	„ „ A2	69,9	7,6
17	10 m „ A1	372 m „ A2	74,1	7,1
18	20 m „ A1	362 m „ A2	86,2	2,0
19	50 m „ A1	332 m „ A2	92,0	3,9
20	100 m „ A1	282 m „ A2	96,3	3,9
21	200 m „ A1	182 m „ A2	86,3	4,3
22	300 m „ A1	82 m „ A2	60,3	3,8
23	350 m „ A1	32 m „ A2	23,8	7,4
24	362 m „ A1	20 m „ A2	29,3	6,8
25	372 m „ A1	10 m „ A2	26,2	8,9
26	377 m „ A1	5 m „ A2	52,4	8,0
27	382 m „ A1	0 m „ A2	63,5	12,5
28	Mijlocul perdelei A2		47,6	7,6

de perdelele A1, A2 și A4 era cultivată cu porumb. Aceste culturi aveau la data de mai sus înălțimile și aspectele următoare :

La 20 Mai în parcela cuprinsă între perdelele A1, A2 și A4, prin care trec profilele I și II, semănătura de porumb era în curs de răsărire cu înălțimea între 0—2 cm, deci cu o influență neglijabilă asupra rezultatelor măsurătorilor de vânt la înălțimea de 1,40 m deasupra solului.

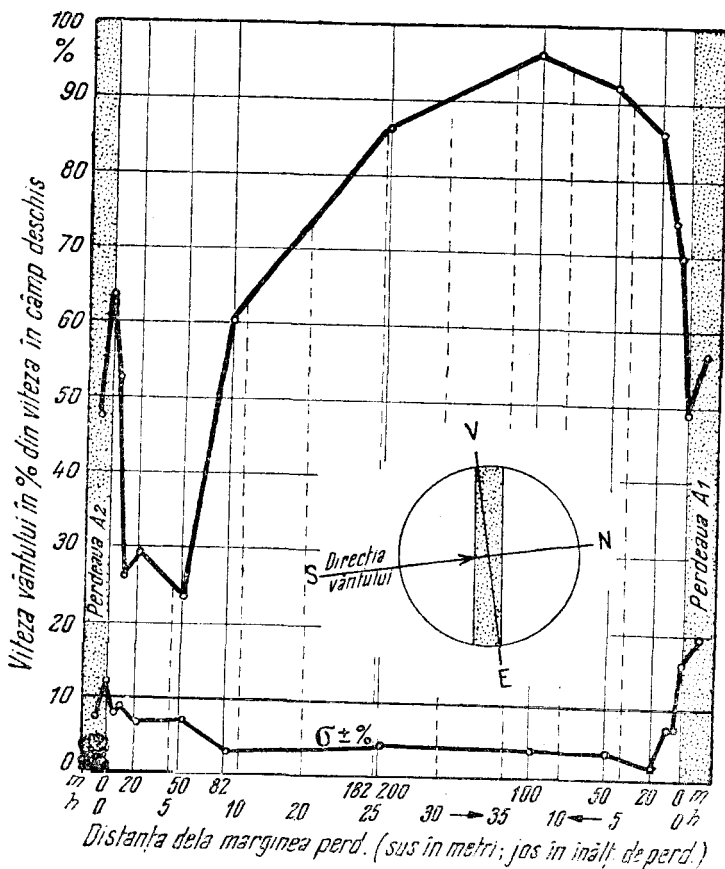


Fig. 5. Variația vitezei vântului între perdelele A1 și A2, dela Mangalia, în stare înfrunzită, pentru un vânt de 4, 9 m/s.

În intervalul dela 5—9 Iunie, în loturile țărănești dela Nord de perdeaua A1, diferitele culturi agricole aveau înălțimi cuprinse între 5—120 cm și anume : porumbul 5—7 cm ; floarea soarelui 5—10 cm ; orzul 30—50 cm iar grâul 120 cm (fig. 6). Aceste culturi au influențat, după cum vom vedea mai departe, măsurătorile de vânt din această parte a câmpului. Între A1 și A4, porumbul avea înălțimea între 5—7 cm, deci cu efect neglijabil asupra rezultatelor măsurătorilor de vânt.

La data de 20 Mai s'au efectuat măsurători de vânt în punctele 13 — 27 din profilul meteorologic I, situate în perdelele A1 și A2 și în parcela încadrată de acestea, cu scopul de a se determina influența celor două perdele asupra vitezei vântului din parcelă. Valoarea vitezei vântului în câmp deschis (punctul martor *MI*) a variat în timpul măsurătorilor între 4,7—5,0 m/s, fiind în medie de 4,9 m/s. Vântul a suflat din direcția Sud, păstrând în tot timpul măsurătorilor o direcție aproape constantă, cu oscilații foarte mici într'o parte și alta. Spre sfârșitul măsurătorilor vântul și-a schimbat aproape brusc direcția, venind din V N V. Față de perdelele A1 și A2 direcția vântului a avut o înclinare de 83°.

Rezultatele sunt trecute în tabela 1 și în diagrama din figura 7.



Fig. 6. Perdeaua A2, semipenetrabilă, vedere laterală.

Rezultatele trecute în tabelă și diagrama de mai sus arată că vântul la intrarea în perdeaua A2 suferă în mijlocul perdelei o reducere a vitezei până la 47% din valoarea avută în câmpul deschis (neprotejat). La marginea de ieșire din perdea se înregistrează o ușoară creștere până la 64% după care viteza apoi scade simțitor atingând valoarea minimă la distanța de 32 m (aproximativ 4 h¹) unde valoarea acesteia reprezintă deabia 24% din aceea a câmpului neprotejat. Dela această distanță înainte viteza crește, la început mai mult apoi mai încet până în punctul dela distanța de 282 m (32 h) spre Nord de A2 respectiv 100 m (12,5 h) Sud de A1, unde datorită efectului

¹) Cifrele urmate de litera h (de exemplu 4 h) reprezintă distanțe măsurate în înălțimi de perdea.

acestei perdele viteza începe să scadă din nou. La început scăderea vitezei se face mai încet apoi tot mai repede, având la marginea de intrare a perdelei *A1* deabia 49% din valoarea în câmpul deschis. La mijlocul perdelei *A1* viteza suferă din nou o mică creștere.

În punctul dela 282 m Nord de *A2*, unde viteza începe să descrească din nou, valoarea vitezei reprezintă 96% din valoarea în punctul de control deci în nici un punct al profilului viteza vântului nu atinge pe aceea din punctul de control situat în stepa deschisă.

Valoarea medie a vitezei vântului la înălțimea de 1,40 deasupra solului în porțiunea de sub vânt a perdelei *A2*, până la distanța de 282 m dela perdea, unde se constată cea mai mare viteză, reprezintă 69,7% din valoarea vitezei în punctul de control. Pentru porțiunea din vânt a perdelei *A1* pe distanța de 100 m dela marginea de Nord valoarea medie a vitezei vântului reprezintă 88,4%, iar pentru întreaga porțiune dintre perdelele *A1* și *A2*, 74,6% din valoarea în punctul de control.

Între perdelele A1 — A2 — P4 și la Nord de A1. — În dimineața zilei de 5 Iunie 1948, între orele 10 și 17 minute și 12 și 12 minute s'au făcut măsurători de vânt în porțiunea dela Nord de perdeaua *A1*, în punctele 1—14 din profilul meteorologic I, pentru a determina influența perdelei și a diferitelor culturi din loturile țărănești asupra unui vânt suflând din direcția SSE cu o ușoară deviație spre Sud, care avea o viteză medie în câmp deschis de 3,7 m/s. — În după amiaza zilei de 5 Iunie 1948, în intervalul dela 16 h 30min la 18 h 16min s'au făcut măsurători în parcela încadrată cu perdelele *A1*, *A2* și *P4*, la un vânt care sufla din direcția NV, deci care făcea cu perdelele *A1* și *A2* un unghiu de 38°, iar cu perdeaua *P4* un unghiu de 36°. În acest interval de timp măsurătorile s'au făcut în punctele 14—28 situate pe profilul meteorologic I perpendicular pe perdelele *A1* și *A2* deci făcând cu direcția vântului un unghiu de circa 45°, și în punctele nr. 64—71 din profilul meteorologic II, perpendicular pe perdeaua *P4*, deci făcând cu direcția vântului un unghiu de aproximativ 54°.

Rezultatele măsurătorilor din ziua de 5 Iunie 1948 sunt redată în tabela 2 și fig. 7, 8 și 9.

În timpul măsurătorilor dinainte de amiazi, dela Nord de perdeaua *A1*, vântul a păstrat o intensitate destul de constantă; la cele cinci repetiții consecutive înregistrându-se ca viteză în punctul *M1* de trei ori câte (3,7 m/s), odată 4,1 m/s și odată 3,4 m/s. Direcția vântului în timpul acestor măsurători a fost deasemenea foarte constantă, după cum se arată în diagrama din fig. 3. Deabia după terminarea măsurătorilor, la ora 12 și 50 minute vântul și-a schimbat aproape brusc direcția, suflând din sectorul NV. La aceste măsurători s'a ales ca punct de comparație punctul nr. 4 situat la 300 m spre Nord de perdea în care s'au înregistrat cele mai mari viteze. Această alegere s'a făcut în urma constatărilor făcute în timpul măsurătorilor, când s'a stabilit că din cauza lanului de grâu de 1,20 m înălțime, situat la Sud de punctul *M1*, se reduce simțitor viteza vântului ce vine din direcția Sud în acest punct. O distanțare mai mare a punctului de comparație *M1* față de *A1* nu se putea face din cauză că în acea parte terenul prezintă o ușoară înclinare spre Nord, ceea ce deasemenea are ca efect o reducere a vânturilor ce vin din sectorul sudic.

Tabela 2

Punctul nr.	Distanța dela perdelele de protecție, în metri		Vântul în % din punctul <i>MI</i>		
	în vânt	sub vânt	Viteza medie	Abateri $\sigma \pm \%$	
<i>MI</i>		500 m Nord <i>AI</i>	95,8	2,4	
2		400 m „ <i>AI</i>	75,5	5,8	
3		350 m „ <i>AI</i>	78,5	2,2	
4	Pct. de comparație	300 m „ <i>AI</i>	100,0	0,0	
5		250 m „ <i>AI</i>	96,1	2,2	
6		200 m „ <i>AI</i>	95,7	3,2	
7		150 m „ <i>AI</i>	78,5	3,3	
8		100 m „ <i>AI</i>	64,9	1,3	
9		50 m „ <i>AI</i>	36,7	1,5	
10		20 m „ <i>AI</i>	14,0	1,5	
11		10 m „ <i>AI</i>	13,1	1,1	
12		5 m „ <i>AI</i>	26,6	1,1	
13		0 m „ <i>AI</i>	43,8	2,5	
	Mijlocul perdelei <i>AI</i>		50,1	2,9	
<i>MI</i>	Pct. de comparație	500 m Nord <i>AI</i>	100,0	0,0	
14		In mijlocul perdelei <i>AI</i>	17,0	7,9	
15		0 m Sud <i>AI</i>	3,3	2,6	
16		5 m „ <i>AI</i>	17,5	3,4	
17		10 m „ <i>AI</i>	37,8	3,6	
18		20 m „ <i>AI</i>	62,3	3,7	
19		50 m „ <i>AI</i>	89,4	6,3	
20		100 m „ <i>AI</i>	102,8	5,2	
21		200 m „ <i>AI</i>	102,4	1,4	
<i>MI</i>		Pct. de comparație	500 m Nord <i>AI</i>	100,0	0,0
64	In mijlocul perdelei <i>PA</i>		42,0	18,7	
65	0 m Est <i>PA</i>		19,0	1,0	
66	5 m „ <i>PA</i>		7,9	2,9	
67	10 m „ <i>PA</i>		24,0	4,6	
68	20 m „ <i>PA</i>		37,2	—	
69	50 m „ <i>PA</i>		67,6	6,1	
70	100 m „ <i>PA</i>		90,6	7,8	
71	350 m „ <i>PA</i>		200 m Sud <i>AI</i>	106,0	3,4

Rezultatele măsurătorii, trecute în diagrama din fig. 7, arată că vântul de 3,9 m/s, suflând sub un unghi de 60°, față de perdea, și-a micșorat viteza la intrarea în perdea, astfel că la mijlocul acesteia valoarea vitezei numai reprezintă decât jumătate din aceea avută în câmp deschis, iar la ieșirea din perdea deabia 44%. Micșorarea vitezei se continuă și după ieșirea din perdea până la distanța de 10—20 m, unde viteza este minimă, reprezentând deabia 13—14% din valoarea în câmp deschis. După aceasta viteza crește din nou, la început mai repede apoi mai încet, atingând valoarea cea mai mare la 300 m (37 h) distanță de perdea.

Dela 300 m viteza vântului la 1,40 m dela sol scade din nou, ca urmare a influențelor provocate de prezența unui lan de orz de 65 m lățime și 0,45 m înălțime și a unui lan de grâu de 25 m lățime și 1,25 m înălțime.

Acestea produc o cădere a vitezei în punctele 2 și 3 de 25 respectiv 22%. Efectul acestor culturi se extinde la punctul *M1*, la distanța de 200 m spre Nord, unde se mai constată încă o reducere de 4% a vitezei din punctul 4.

Dealtfel efectul culturilor asupra vitezei s'a produs și în porțiunea dintre punctele 7—11, în care terenul este cultivat cu orz de primăvară de 30—45 cm înălțime.

Valoarea medie a vitezei vântului în porțiunea de 300 m (37 h) lățime dela Nord de perdeaua *A1* a reprezentat 63% din aceea din punctul de com-

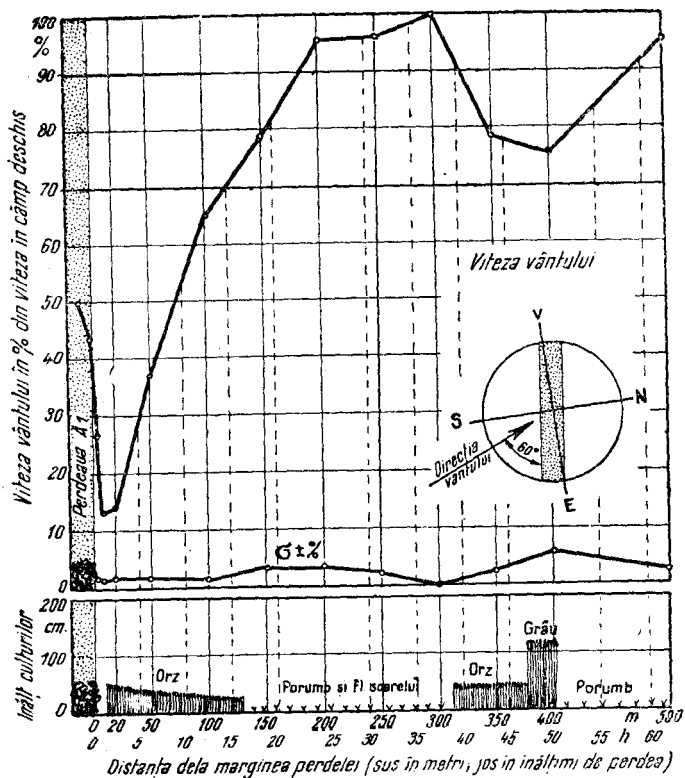


Fig. 7. Variația vitezei vântului la Nord de perdeaua compactă *A1* în stare înfrunzită. În partea de jos se arată felul culturilor agricole dela Nord de perdea și înălțimea lor.

parație (câmp deschis). În porțiunea apărută de lanul de grâu și orz dintre punctele 1—4 viteza a reprezentat 73% din aceea a punctului de comparație.

În timpul măsurătorilor de după amiază vântul a suflat din direcția NV, variind mult ca intensitate și direcție, având pulsații neregulate și schimbări dese de direcție între VNV (fig. 3). Aceste neregularități în direcție și tărie au avut drept consecințe o mai mare amplitudine a abaterilor valorilor individuale față de valorile medii, în special în punctele din interiorul perdelelor, unde posibilitățile de pătrundere ale vântului sunt diferite după direcția din care suflă acesta.

Ca valori de comparație pentru aceste două măsurători s'au luat valorile vitezei din punctul *MI*, care în acest caz a funcționat foarte bine, fiind descoperit pe o mare distanță în direcția vântului. Viteza medie în acest punct a fost de 4,7 m/s în timpul măsurătorilor din punctele 14–21 dela Sud de perdeaua *A1* și de 4,4 m/s în timpul măsurătorilor de pe profilul II, la Est de *P4*.

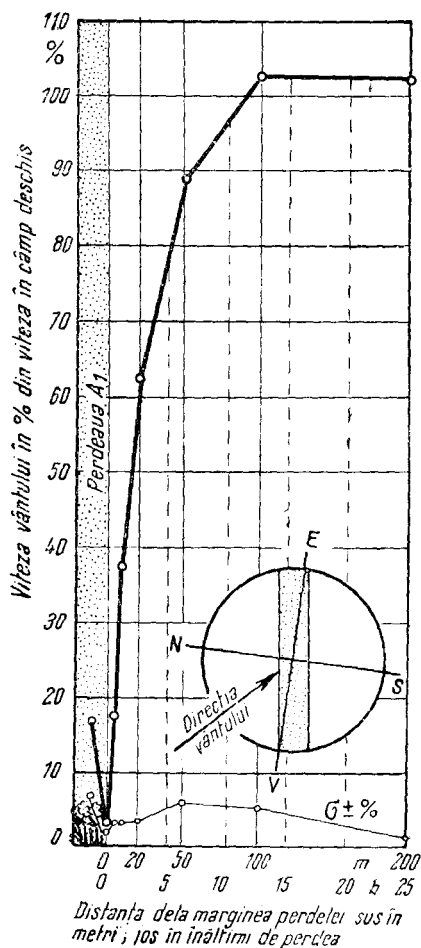


Fig. 8. Variația vitezei vântului la Sud de perdeaua compactă *A1*, în stare înfrunzită.

În cazul vântului de 4,7 m/s care suflă din sectorul NV făcând un unghi cu perdeaua *A1* de 38° (cu variațiuni între 16° – 60°), diagrama din fig. 8 ne arată o reducere foarte pronunțată a vitezei la marginea de sub vânt (Sud) a perdelei, până la 3,3% din viteza în punctul de comparație, după care aceasta crește foarte repede atingând la 50 m (6h) distanță de perdea, deci foarte aproape de acesta cam 90% din valoarea vitezei în câmpul deschis. La 100 m (11 h) viteza vântului între perdele atinge pe aceea din câmpul deschis.

Viteza medie a vântului în porțiunea dela marginea perdelei până la distanța de 100 m dela perdea reprezintă 78% iar până la 200 m circa 90% din aceea înregistrată în câmpul deschis.

Comparând rezultatele din diagrama de mai sus cu acelea din fig. 5 referitoare la un vânt de aproximativ aceeași viteză, care suflă perpendicular pe perdeaua *A2* având aproape aceeași înălțime, însă desime diferită constatăm o mare reducere a lățimii fâșiei protejate în raport cu unghiul vântului față de perdea și o reducere mai accentuată a vitezei, în partea de sub vânt, la perdeaua deasă și compactă *A1* în comparație cu *A2*, care e semipenetrabilă.

Rezultatele obținute în aceeași amiază la perdeaua *P4*, pentru un vânt având viteza în câmp deschis de 4,4 m/s și făcând un unghi de 36° cu perdeaua, sunt redată în diagrama din fig. 9. Diagrama arată același curs general al reducerii vitezei ca și în cazul precedent, cu deosebirea că aici punctul cu cea mai mică viteză se află în afară de perdea, în jurul distanței de 5 m iar fâșia de influență a perdelei pentru diferitele valori relative ale vitezei vântului este aproape de două ori mai lată ca la perdeaua *A1*. Vântul își reia viteza din câmp deschis deabia la distanța de 250 m (42 h)

dela perdea. Acest fapt își găsește explicația în aceea că vântul care suflă sub un unghi de aproape aceeași mărime față de perdeaua *P4* ca și față de *A1*, sosește la perdeaua *P4* cu viteza redusă datorită perdelei *A7* situată

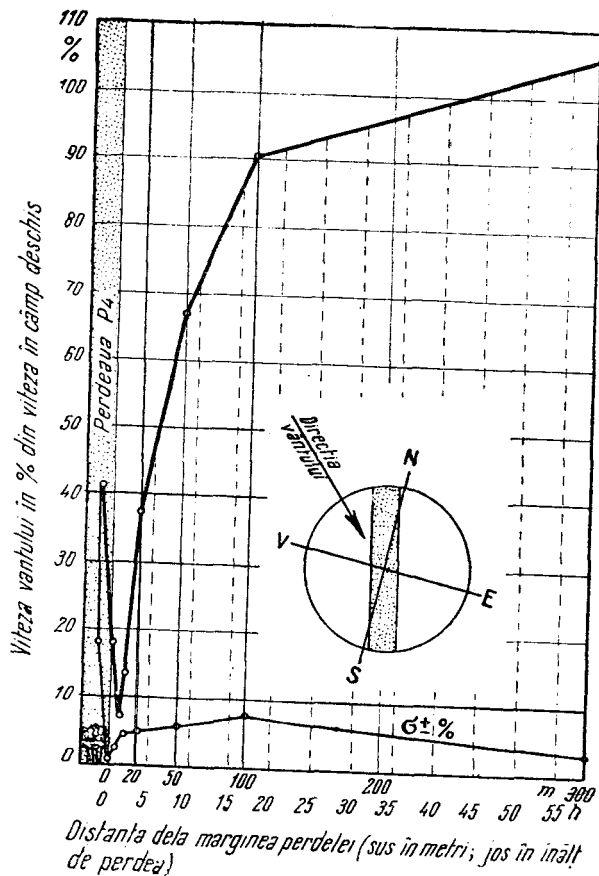


Fig. 9. Variația vitezei vântului la Est de perdeaua *P4* în stare înfrunzită.

la NV de *P4*. În plus pe profilul II s'a mai adăugat la efectul perdelelor *P4* și *A7* și efectul perdelei *A1*, și acela a două movile de pământ, dintre care una de circa 7 m, iar alta de aproximativ 15 m înălțime (fig. 12) astfel că rezultatele găsite reprezintă rezultanta efectelor celor trei perdele. Reluarea vitezei din câmp deschis și depășirea acesteia se produce în punctele unde nu se mai manifestă influența perdelei *A7* și a movilelor.

Viteza medie în porțiunea de 100 m (17 h) lățime din imediata apropiere a perdelei reprezintă 62% din aceea în câmp deschis iar în fâșia de 350m (52 h) lățime, 88%.

În ziua de 6 Iunie s'au făcut măsurători pe profilul I între perdelele *A1* și *A2*. În timpul acestor măsurători vântul a fost foarte neregulat ca

direcție variind puternic între V și SSV iar la ultima măsurătoare trecând în sectorul SSE. Din cauza variațiilor mari în ceea ce privește direcția vântului în timpul acestor măsurători, pentru a avea o justă interpretare a

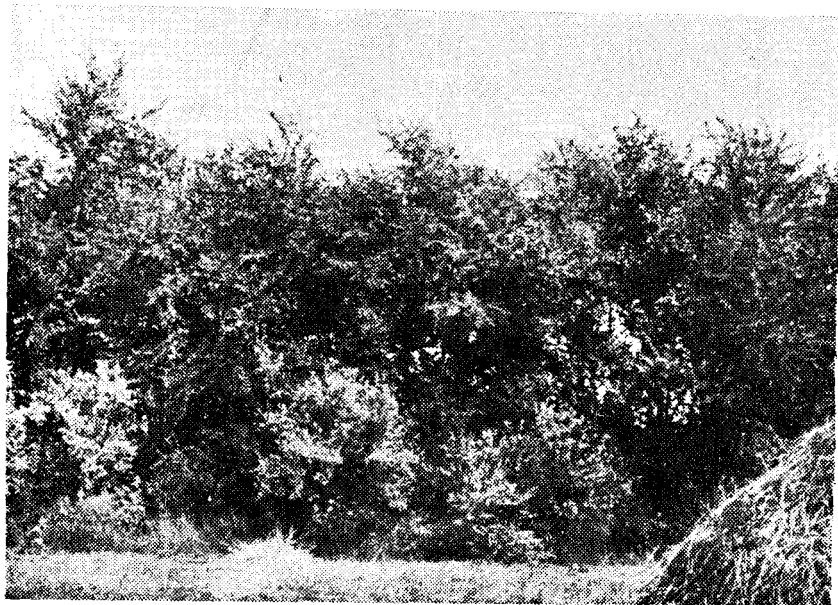


Fig. 10. Vedere laterală a perdelei P4.

rezultatelor obținute la prelucrarea datelor nu s'a făcut media celor șase măsurători ci s'au prelucrat separat pe direcții, calculându-se media pentru direcțiile la care erau mai multe repetiții, sau luându-se datele simple acolo unde era o singură măsurătoare. Astfel, s'a făcut media repetițiilor: I-a cu a V-a, pentru vântul din direcția V; a II-a cu a III-a pentru vântul din direcția VSV și s'au luat izolat repetiția IV-a pentru vântul din direcția SSV și a VI-a pentru vântul din direcția SSE. Pentru comparație s'au folosit rezultatele obținute în punctul de control MI. În timpul celor șase măsurători viteza în punctul MI, a variat între 2,10 — 3,70 m/s fiind în medie de 3,0 m/s.

Rezultatele măsurătorilor sunt trecute în tabela 3 și în diagramele din fig. 11. În fig. 12 se arată, pentru explicarea fenomenelor, porțiunile din rețeaua de perdele parcurse de curenții aerieni măsurați, a căror viteză s'a măsurat în intervalul de mai sus.

Din cercetarea diagramelor din fig. 11 rezultă că vântul care vine din direcția Vest trecând peste perdeaua P4, respectiv P5 traversează sub un unghi foarte ascuțit de 7° perdelele A14 și A2 reducându-și la zero viteza la marginea de Nord a acestei perdele. După aceea viteza crește repede, pe măsura îndepărtării de perdea, astfel că la distanța de 32 m (4 h)

Tabela 3

Măsură- toarea nr.	Direcția vântului	Datele reprezentate	Viteza vântului în % din viteza în câmp deschis și abaterea $\sigma \pm$ % în perdea și la														Mijlocul A ₂	Viteza în punctul marotor
			Mijlocul A ₁															
			metri spre Sud de perdeana A ₁ și la															
			metri spre Nord de perdeana A ₂															
			0	5	10	20	50	100	200	300	350	362	372	377	382			
			382	377	372	362	332	282	182	82	32	20	10	5	0			
1 și 5	V	Viteza în % $\sigma \pm$	10,0 8,3	59,7 15,3	76,1 4,2	80,1 6,0	95,3 9,2	110,3 18,6	106,1 11,7	104,4 15,6	81,4 12,0	65,7 14,4	54,4 10,0	39,7 9,1	0,0 0,0	12,2 1,1	100 0,0	
2 și 3	VSV	Viteza în % $\sigma \pm$	11,6 3,2	72,0 4,5	76,2 3,3	75,3 1,0	75,4 6,5	84,4 -0,6	78,8 3,1	76,8 9,3	51,5 7,0	41,8 5,3	25,4 3,8	17,1 0,6	0,0 0,0	8,8 3,3	100 0,0	
4	SSV	Viteza în %	34,0	80,0	96,0	104,0	82,0	108,0	98,0	78,0	52,0	28,0	18,0	18,0	0,0	20,0	100	
6	ESE	Viteza în %	14,3	19,0	35,7	52,4	57,1	69,0	78,6	83,3	61,9	52,4	50,0	35,7	0,0	0,0	100	
Media	V-ESE	Viteza în % $\sigma \pm$	15,2 5,8	63,2 13,9	75,7 10,9	80,4 11,1	82,1 8,8	96,2 13,3	91,1 12,3	87,3 10,9	63,3 11,6	49,2 12,0	37,9 15,0	27,9 10,4	0,0 0,0	10,4 5,1	100 0,0	

atinge 81% iar la 75 m (9 h) 100% din viteza în câmp deschis. Intre 75 m și 282 m distanță de A2 vântul crește lent atingând în punctul 20 dela 282 m Nord de A2, respectiv 100 m Sud de A1, valoarea 110%. Această mărire a

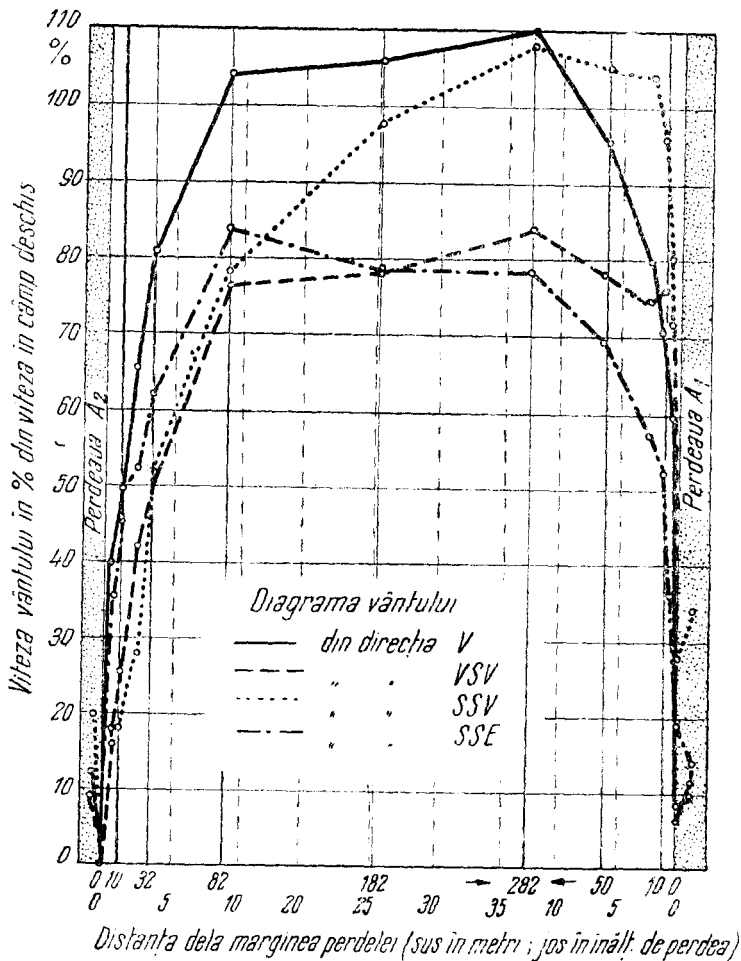


Fig. 11. Variația vitezei vântului la diferite distanțe de perdea, pentru vânturi suflând din direcții diferite, în porțiunea cuprinsă între perdelele A1 și A2, în ziua de 6 Iunie 1948.

vitezei pe fâșia dintre punctele 20—22 se pare că se datorește unei canalizări a vântului între perdelele A7, A8, A9 și A14 respectiv între A1 și A2. Dela punctul 20 spre Nord viteza vântului scade în fața perdelei A1 aproape în aceeași măsură în care a crescut în dosul perdelei A2.

La vântul care vine din sectorul VSV traversând aproape perpendicular perdelele P4, respectiv P5, și sub un unghi de aproximativ 29° cu

perdelele *A1*, *A2*, *A14* și *A15* (aceasta din urmă la distanță mare), variația vitezei între perdelele *A1* și *A2* se face după o curbă întrucâtva asemănătoare ca profil cu precedentă; viteza este redusă mai mult și pe o fâșie mai lată spre Nord de perdeaua *A2* și pe o fâșie mai îngustă la Sud de perdeaua *A1*.

Valoarea medie a vitezei la Nord de perdeaua *A2* sub vânt până la distanța de 82 m (9 h) reprezintă 51,9%, iar până la 282 m distanță, 71,6% din valoarea în câmp deschis. În fața perdelei *A1* în vânt pe fâșia de 100 m (12 h) lățime, valoarea medie a vitezei reprezintă 75,8%, iar pe întregul traseu între *A1* și *A2* 72,7% din viteza în câmpul deschis.

În cazul vântului din sectorul SSV, care face cu perdeaua un unghi de 75°, reducerea vitezei se produce cam la fel ca în cazul când unghiul a fost de 83° (vezi fig. 5), cu deosebirea că în primul caz valorile vitezei la diferite distanțe de perdele sunt mai mari, deci reducerea vitezei e mai mică decât în cazul al doilea. Deasemenea, în acest caz, reducerea vitezei în porțiunea din fața perdelei *A1* este mai mică și se resimte pe o fâșie mult mai îngustă. Astfel, în partea de sub vânt a perdelei *A2* dela marginea de Nord a acesteia până la distanța de 282 m, unde se găsește valoarea maximă între perdele, viteza medie reprezintă 82%, iar în fâșia cuprinsă între acest punct și marginea perdelei *A1*, viteza medie reprezintă 92% din valoarea vitezei în punctul de control. Pe întregul profil valoarea vitezei reprezintă 85%.

La vântul ce vine din direcția SSE sub un unghi de 60° trecând peste pădurea Comarova, variația vitezei între perdelele *A1* și *A2* se aseamănă cu aceea în care vântul suflă din direcția Vest, cu deosebirea că în cazul de față viteza pe întregul profil este mult mai redusă, fiind aproape în toate punctele sub 80% din aceea în câmp deschis. Aceasta din cauza pierderilor de viteză pe care le suferă vântul la trecerea peste pădurea Comarova (vezi fig. 12). Viteza medie pe întregul profil între perdelele *A1* și *A2* în cazul acestui vânt reprezintă 72% din viteza în punctul de control.

Pe diferitele fâșii aceste viteze reprezintă: 65% pe porțiunea de 100 m lățime la Sud de *A1*; 63% pe porțiunea de 82 m la Nord de *A2* și 80% pe porțiunea mijlocie de 200 m lățime dintre cele două fâșii anterioare. În comparație cu modificările suferite de vântul ce vine din sectorul Vest, care se aseamănă ca profil al curbei cu acestea din urmă, se constată, în acest din urmă caz, o reducere a vitezei medii pe profil, datorită trecerii curenților de aer peste pădure, cu 25% mai puternică decât în cazul vântului de Vest, care nu trece decât peste perdeaua *P4*.

Între perdelele A2 și A3. În ziua de 8 Iunie 1948 s'au continuat măsurătorile în lungul profilului meteorologic I, între perdelele *A2* și *A3* pentru un vânt din direcția ENE, având o viteză medie în câmp deschis de 3,8 m/sec. În timpul măsurătorilor vântul a oscilat adesea, trecând în sectorul NE și chiar NNE, iar la sfârșitul măsurătoareii trecând în sectorul NNE. Ca și în ultimul caz din ziua precedentă, vântul venea de peste pădurea Comarova, unde și-a pierdut o mare parte din viteză, ceea ce se poate vedea clar din valorile curbei de variație din fig. 14 și din tabela 4. Variația vitezei pe profil ne arată că între cele două perdele viteza vântului nu depășește în niciun punct 64% din valoarea acesteia în câmpul deschis. Deci pădurea a avut o însemnată influență reductoare asupra vitezei curenților de aer

ce au trecut pe deasupra ei. Această influență se resimte destul de puternic, chiar la distanțe de 5...600 m dela marginea pădurii.

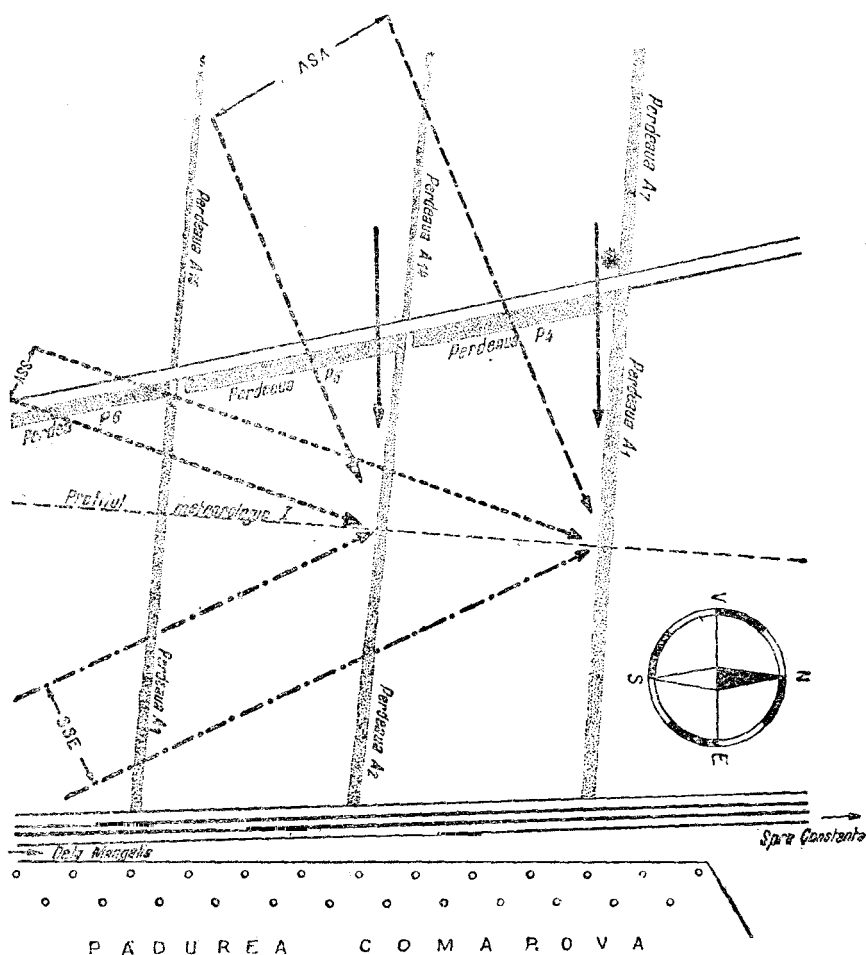


Fig. 12. Schița de plan arătând direcțiile parcurse de vânt în timpul măsurătorilor din ziua de 6 Iunie 1948.

La măsurătorile din ziua următoare vântul a avut deasemenea o direcție variabilă în sectorul E-SSE. În cursul primelor două măsurători a oscilat în sect. E-SE, în cea de a treia a trecut pe direcția ESE pe direcția SSE, iar în timpul ultimelor două a oscilat în jurul direcției SSE. Viteza în câmp deschis a fost destul de constantă, variind între 2,6 ... 2,9 m/sec; în medie fiind de 2,7 m/sec. Rezultatele acestei măsurători sunt arătate în tabela 5 și în diagramele din fig. 15.

Rezultatele din fig. 15 și tabela 5 arată, ca și în cazurile din zilele precedente,—6 și 8 Iunie—o micșorare simțitoare a vitezei vântului, datorită trecerii acestuia pe deasupra pădurii. În afară de punctele Nr. 32 și 33 dela 20 și 50 m Sud de A2, în tot restul profilului dintre aceste două perdele viteza vântului rămâne sub 70% din valoarea avută în punctul de control din câmp deschis.

În cazul vântului cu direcția ESE, care face un unghi ascuțit de aproximativ 15° , cu ambele perdele se constată că în punctele din mijlocul

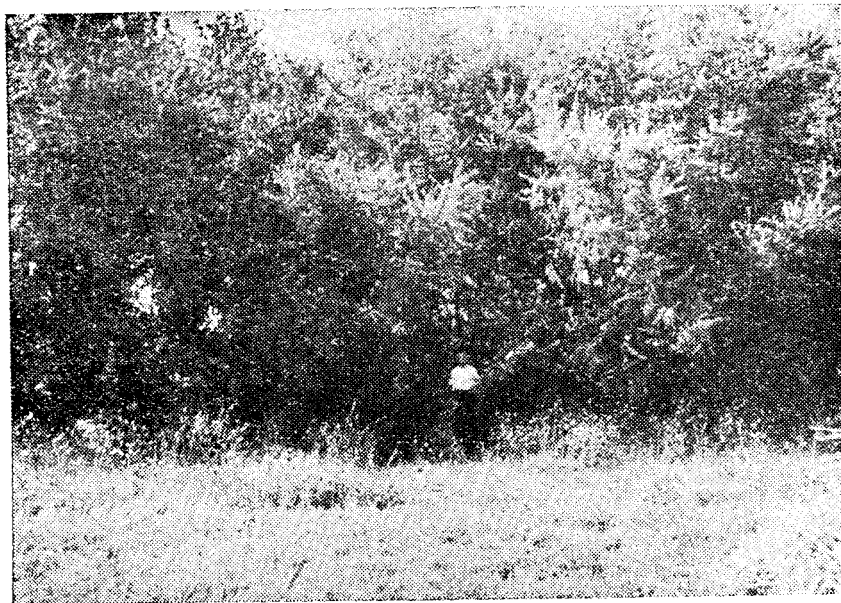


Fig. 13. Vedere laterală a perdelei A3.

perdelei viteza acestuia este nulă. Imediat lângă perdea, la 5 m distanță, viteza crește simțitor, atingând 33% din viteza în câmp deschis în partea de sub vânt a perdelei compacte A3 și 69% în partea din vânt a perdelei semipenetrabile A2. După ieșirea din perdeaua compactă A3 vântul își mărește simțitor viteza atingând la 100 m distanță de perdea o valoare de 68% care se menține aproape constantă până la 20 m înaintea perdelei A2. Diferența între această valoare și viteza în câmp deschis se poate atribui în cea mai mare parte efectului exercitat de pădure. Variația vitezei în acest caz este foarte asemănătoare cu aceea din ziua de 6 Iunie pentru vântul suflând din direcția VSV, simetrică cu aceasta față de axa N—S, și care făcea cu perdeaua un unghi de aproximativ 30° .

Pentru vântul care vine din direcția SSE variația vitezei între cele două perdele are în linii generale același profil. Deosebirea între acesta și precedentul constă într-o mai pronunțată scădere a vitezei în fâșia de 100 m

lățime dela Nord de perdeaua A3 (compactă) și o creștere mai accentuată a vitezei în fața și în interiorul perdelei semipenetrabile A2, ca rezultat al măririi unghiului dintre direcția vântului și cele două perdele. Există și aici o asemănare cu rezultatele din 6 Iunie dela vântul cu direcția SSV, cu deosebirea că, în cazul de față, în fâșia de 10 m lățime la Nord de perdeaua A3 viteza vântului a rămas în tot timpul nulă, iar valorile pe întregul profil, datorită efectului pădurii sunt mai reduse.

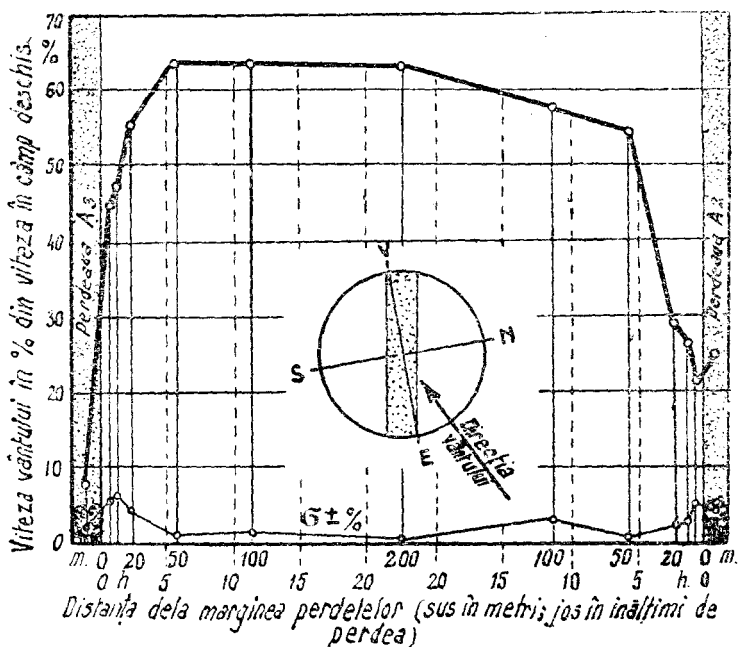


Fig. 14. Variația vitezei vântului între perdelele A2 și A3, la Stațiunea experimentală Dobrogea, în ziua de 8 Iunie 1948.

La ambele măsurători din ziua de 9 Iunie se constată o mare variație a vitezei în punctele din imediata apropiere a perdelei, mai cu seamă în fața perdelei A2, pe fâșia de 20 m lățime, datorită turbulențelor ce se nasc în aceste fâșii. Aceste turbulențe au fost marcate și prin o mare oscilație a giruetei și prin pulsațiile observate la anemometre în timpul măsurătorilor. Ele au fost mult mai frecvente și mai puternice la vânturile care făceau unghiuri mici, de 15°...30°, cu perdelele.

La măsurătorile din 9 Iunie viteza medie între perdelele A2—A3, pe profil, la vântul din direcția ESE, a reprezentat 62%, iar pentru vântul din direcția SSE, 61% din valoarea în câmp deschis. Pentru fâșia de 100 m (11 h) lățime dela Nord de perdeaua compactă A3, viteza medie s'a redus la 59% respectiv 41%.

La perdeaua P6. În ziua de 8 August 1948, s'au efectuat măsurători anemometrice pe profilul meteorologic III la Vest de perdeaua foarte

compactă P6 de 5,0 m înălțime (fig. 16) în cazul unui vânt foarte constant ca direcție, având o viteză medie în câmp deschis de 4,7 m/sec, pe timp senin și destul de cald. Vântul a suflat din sectorul ENE, făcând cu perdeaua un unghi de 77°.

În parcela respectivă terenul este orizontal, având un val ușor, de aproximativ 15...20 cm înălțime la distanța de 410 m dela perdea. Suprafața era acoperită cu miriște mărunță de ovăz.

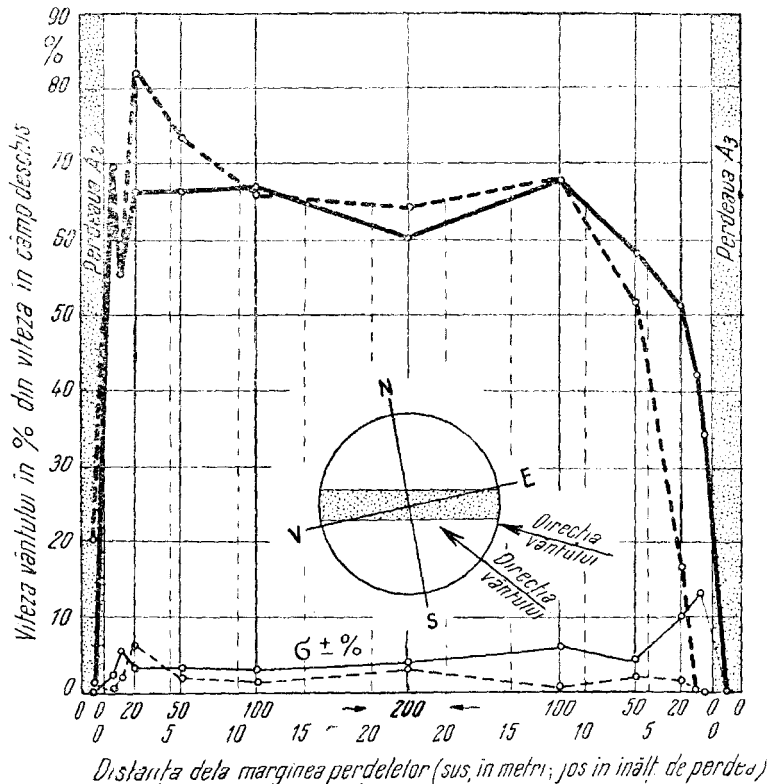


Fig. 15. Variația vitezei vântului între perdelele A2 și A3, la Stațiunea experimentală Dobrogea, în ziua de 9 Iunie 1948.

Rezultatele măsurătorilor sunt arătate în tabela 6 și în graficul din fig. 17. Ele arată o reducere puternică a vitezei vântului în perdea și imediat după eșirea din perdea la distanța de 10 m (2 h). După aceasta vântul își sporește simțitor viteza la 100 m (20 h) distanță unde viteza reprezintă 76% din valoarea în câmp deschis. Dela 100 m înainte creșterea vitezei vântului este mult mai redusă, astfel că nici chiar la 400 m (80 h) distanță de perdea nu se atinge valoarea din câmpul deschis. La marginea de ieșire a vântului din perdea se înregistrează o ușoară creștere a vitezei, datorită efectului de ajutoraj al spațiului liber în care a fost instalat aparatul.

Tabela 4

Punctul nr.	Distanța dela perdelele de protecție, în metri		Viteza în % din viteza în. MI	
	în vânt	sub vânt	Viteza	$\sigma \pm \%$
MI	Câmp deschis, la 500 m Nord de A1 punct control (martor)		100,0	0,0
28	Mijlocul perdelei A2		7,8	2,0
30	5 m Sud A2	395 m Nord A3	44,8	5,6
31	10 m „ A2	390 m „ A3	47,4	6,4
32	20 m „ A2	380 m „ A3	55,4	4,6
33	50 m „ A2	350 m „ A3	63,4	1,2
34	100 m „ A2	300 m „ A3	63,3	1,8
35	200 m „ A2	200 m „ A3	62,9	0,5
36	300 m „ A2	100 m „ A3	57,5	3,3
37	350 m „ A2	50 m „ A3	54,3	0,9
38	380 m „ A2	20 m „ A3	20,3	2,5
39	390 m „ A2	10 m „ A3	26,8	2,9
40	395 m „ A2	5 m „ A3	21,4	5,2
42	Mijlocul perdelei A3		25,0	4,6

Tabela 5

Punctul nr.	Distanța dela perdelele de protecție, în metri		Viteza vântului			
			din direcția ESE		din direcția SSE	
	în vânt	sub vânt	Viteza %	$\sigma \pm \%$	Viteza	$\sigma \pm \%$
MI	Câmp deschis la 500 m Nord de A1, punct de control (martor)					
28	Mijlocul perdelei A2		0,0	0,0	20,2	1,3
30	5 m Sud A2	395 m Nord A3	69,2	2,5	64,2	0,1
31	10 m „ A2	390 m „ A3	55,6	5,6	58,8	1,9
32	20 m „ A2	380 m „ A3	66,7	3,3	82,4	6,9
33	50 m „ A2	350 m „ A3	66,7	3,3	73,4	2,0
34	100 m „ A2	300 m „ A3	66,7	3,3	66,1	1,8
35	200 m „ A2	200 m „ A3	60,6	4,0	64,1	3,7
36	300 m „ A2	100 m „ A3	68,0	6,5	67,9	0,0
37	350 m „ A2	50 m „ A3	58,1	4,8	51,3	2,3
38	380 m „ A2	20 m „ A3	51,9	9,9	16,5	1,4
39	390 m „ A2	10 m „ A3	42,0	13,7	0,0	0,0
40	395 m „ A2	5 m „ A3	33,9	—	0,0	0,0
42	Mijlocul perdelei A3		0,0	0,0	0,0	0,0

Viteza medie a vântului pe fâșia de 400 m lățime în partea de sub vânt a perdelei *P6*, reprezintă 76% din valoarea în câmp deschis. Pentru fâșia de 100 m de lângă perdea, viteza medie reprezintă 47%. Viteza din câmp deschis nu a fost atinsă în lungul acestui profil, decât în punctul dela 410 m care se afla situat mai sus decât celelalte cu 15 ... 20 cm pe valul de pământ amintit.

Faptul că nici la 400 m distanță de perdea nu se atinge viteza din câmpul deschis, se poate atribui influenței pădurii și perdelelor *A2* și *A3* peste care trec o parte din curenții măsurați la *P6*.

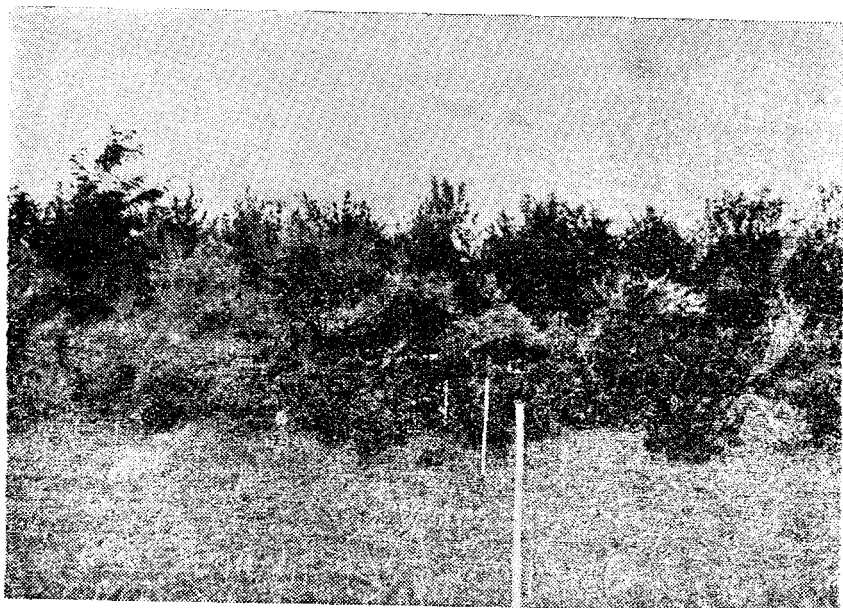


Fig. 16. Vedere laterală a perdelei *P6* și a aparatelor în stație.

O măsurătoare a umezelei relative a aerului făcută în același timp cu măsurătorile anemometrice (la ora 15³⁰) a dat pentru aceleași puncte de cercetare valorile arătate în tabela 6 și fig. 17. Aceste rezultate deși sunt obținute într'o zi foarte călduroasă, la un vânt venind de peste Marea Neagră, arată totuși un mic surplus de umezeală relativă în interiorul perdelei și în fâșia de maximă reducere a tăriei vântului până la 150 m distanță de perdea. Măsurătorile s'au făcut cu un psihrometru aspirator Assmam format mic.

2. Cercetări în anul 1949

În cursul anului 1949 s'au făcut cercetări privind modificarea vitezei vântului de către perdele în stare desfrunzită. Aceste cercetări s'au făcut,

în rețeaua dela Stațiunea forestieră „Dobrogea” și în rețeaua dela Ciocârlia de Jos. În rețeaua dela Stațiunea „Dobrogea” au fost cercetate perdelele A1, A2 și A3 la care s’au făcut măsurători și în anul 1948 în stare înfrunzită și în plus s’au mai făcut măsurători la perdelele mai tinere A8, A13, A14,

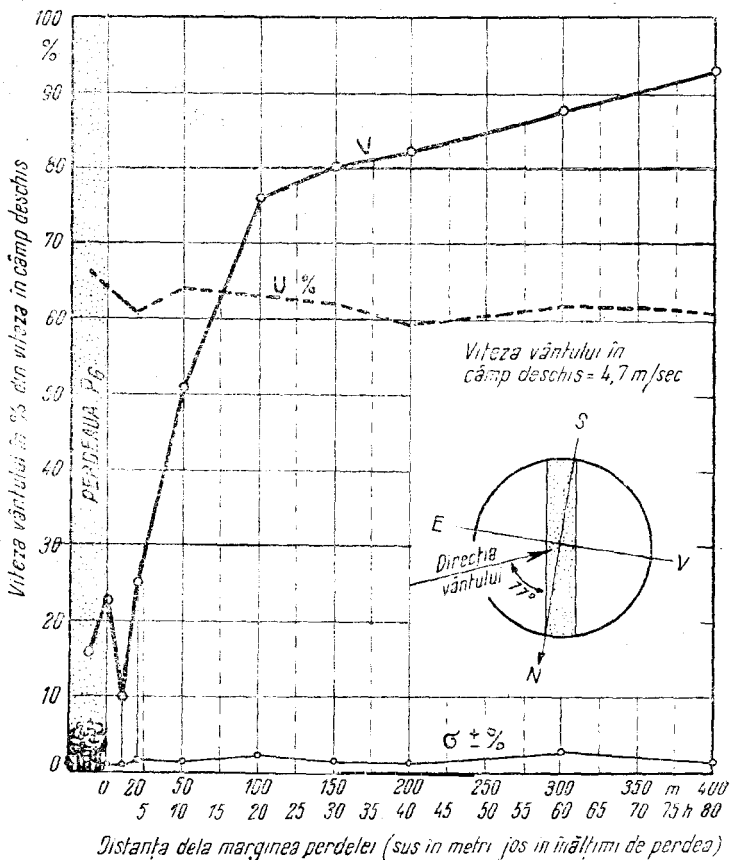


Fig. 17. Variația vitezei vântului și a umezelei relative a aerului la Vest de perdeaua P6, dela Stațiunea experimentală „Dobrogea”, în ziua de 7 August 1948.

A15 și S1. În rețeaua dela Ciocârlia măsurătorile s’au făcut la perdelele 20_a, 25, 26 și 27.

La perdeaua A1. Măsurătorile făcute în ziua de 23 Martie la perdeaua A1, la un vânt din direcția Nord, cu o viteză de 9,4 m/sec care făcea cu perdeaua un unghi de 83°, au dat rezultatele din tabela 7 și fig. 18.

Din datele de mai sus se constată că în fața perdelei — în vânt — scăderea mai accentuată a vitezei vântului începe să apară la distanța de 100 m (12 h). Scăderea vitezei se continuă în perdea, viteza atingând după ieșirea vântului din perdea valoarea minimă de 4,3 m/sec (46%) în fâșia cuprinsă

între 20 ... 50 m distanță dela perdea, deci aproximativ la de 5 ori înălțimea perdelei. După aceasta viteza crește la fel ca în cazurile precedente, mai puternic la început și mai încet pe măsura îndepărtării de perdea, atinând la 300 m (37,5 h) distanță de aceasta 7,7 m/sec, adică 82% din valoarea în câmp deschis.

Tabela 6

Viteza și abaterea	Viteza vântului în punctele										În câmp des.
	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	
	Spre Vest de perdea la distanța de ... (metri)										
mijloc. perdelei	0	10	20	50	100	150	200	300	400		
Viteza { m/sec	0,7	1,1	0,5	1,2	2,4	3,6	3,8	3,9	4,2	4,5	4,7
{ din c. d.	15,6	22,4	9,7	24,9	51,1	76,1	80,2	82,3	87,9	94,1	100
Abaterea $\sigma \pm$ %	1,6	0,9	1,0	1,6	1,3	2,3	1,2	1,1	2,7	1,4	0,2
Umezeala relativă a aerului %	66	64	62	61	64	63	62	59	62	61	61

Comparând rezultatele de mai sus cu cele obținute în ziua de 5 Iunie la perdeaua în stare înfrunzită și la un vânt de 4,7 m/sec, deci cu o viteză numai pe jumătate, care făcea cu perdeaua un unghi de 38° , se constată că la perdeaua desfrunzită și vântul mai puternic bătând sub un unghi mai mare, influența perdelei în porțiunea de sub vânt este mai mare, atât în ce privește viteza relativă a vântului, cât și spațiul pe care se resimte efectul perdelei. În imediata apropiere a perdelei, viteza este mult mai puternic redusă în cazul perdelei înfrunzite cu vânt mai slab și care face un unghi mai ascuțit, deci care parcurge perdeaua pe un traseu mai lung. Aceste diferențe sunt datorate atât deosebirilor în starea perdelei, înfrunzită sau desfrunzită, care creează penetrabilități diferite, cât și unghiului pe care îl face direcția vântului cu perdeaua și chiar vitezei diferite a vântului în cele două cazuri.

În comparație cu rezultatele obținute la 5 Iunie la un vânt de 3,7 m/sec. făcând un unghi de 60° cu perdeaua, se constată același efect ca mai sus, cu deosebirea că fâșia de influență a perdelei e mai lată. Aceasta scoate și mai mult în evidență efectul unghiului de atac asupra lățimei zonei de influență a perdelei. La distanța de 15 ori înălțimea perdelei, valoarea relativă a vitezei este egală în ambele cazuri.

Din compararea rezultatelor acestei măsurători cu acelea din 20 Mai 1948 obținute la perdeaua înfrunzită și la un vânt de 4,9 m/sec bătând sub același unghi — de 83° — față de perdea, se constată că pe porțiunea de 50 m lățime în fața perdelei — în vânt — la perdeaua înfrunzită, viteza relativă este mai mică decât în cazul perdelei desfrunzite la un vânt de 9,4 m/sec. Lățimea spațiului vizibil influențat de perdea în porțiunea din vânt este aceeași în ambele cazuri.

Tabela 7

Viteza și abaterea		Viteza vântului														
		La Nord de perdea (în vânt) la:							La Sud de perdea (sub vânt) la:							
		metri, sau la:							metri, sau la:							
		300	200	100	50	20	10	0	0	10	20	50	100	200	300	
Viteza	m/sec	La mijlocul perdelei A I							500 m Nord per d câmp deschis							
		9,0	8,9	9,0	8,8	8,6	8,3	7,7	6,7	5,8	5,1	4,3	4,3	6,8	7,0	7,7
Abaterea $\sigma \pm 0\%$	%	înălțimi de perdea							înălțimi de perdea							
		95,1	94,0	95,3	93,6	90,8	86,6	81,1	72,7	62,2	53,8	45,9	45,7	67,6	74,5	81,8
		3,1	2,3	3,2	3,6	4,1	1,6	2,7	3,6	2,7	2,8	2,4	3,5	3,5	3,3	4,6

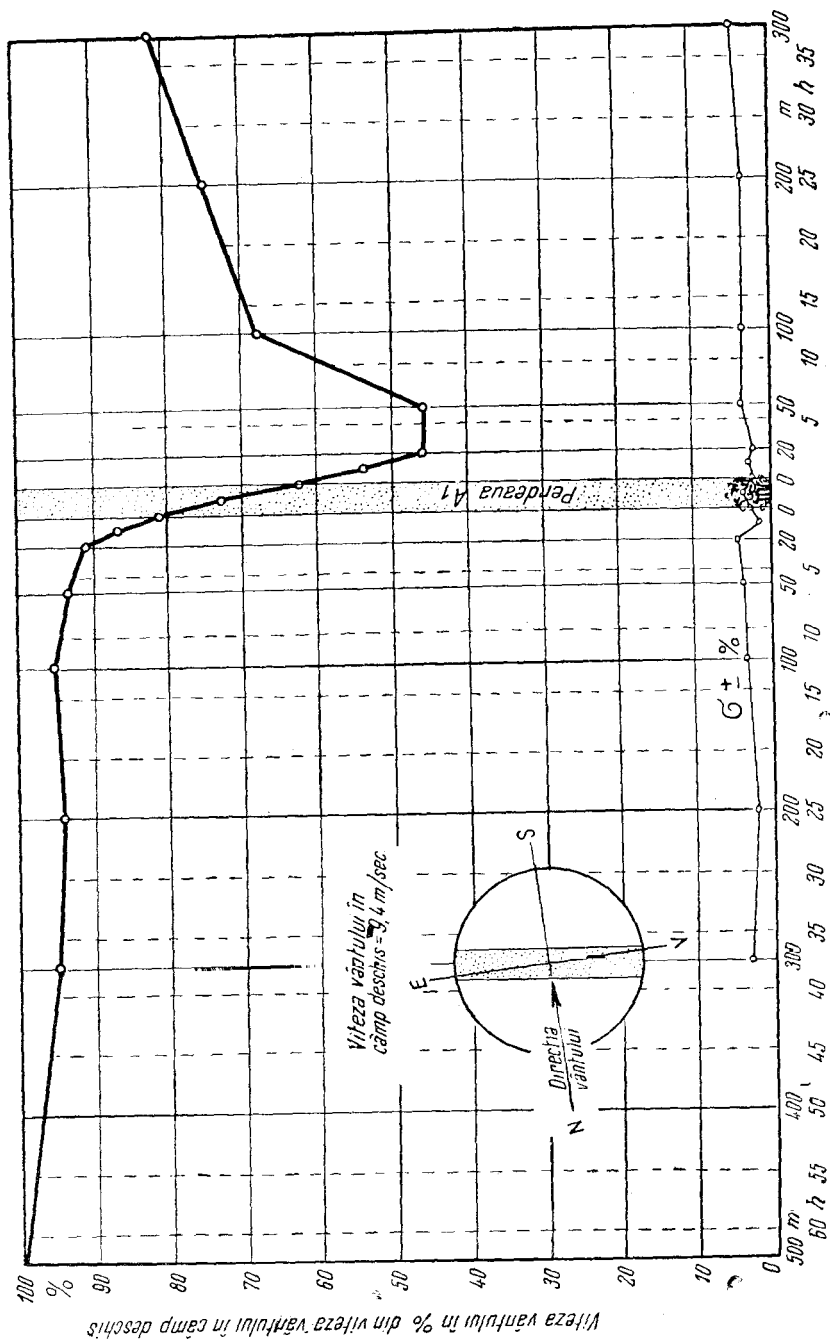


Fig. 18. Variația vitezei vântului la perdeana A I, în stare destrunzită.

La perdeaua A2. Rezultatele obținute la perdeaua A2 pentru un vânt de 11,5 m/sec din direcția NNE, care făcea cu perdeaua un unghi de 71° , sunt redată în tabela 8 și fig. 19.

Aceste rezultate arată că, deși vântul intră în perdeaua cu o viteză relativă mai mică datorită influenței perdelei A1, totuși în partea de sub vânt a perdelei A2, valorile relative sunt peste tot mai mari decât la perdeaua

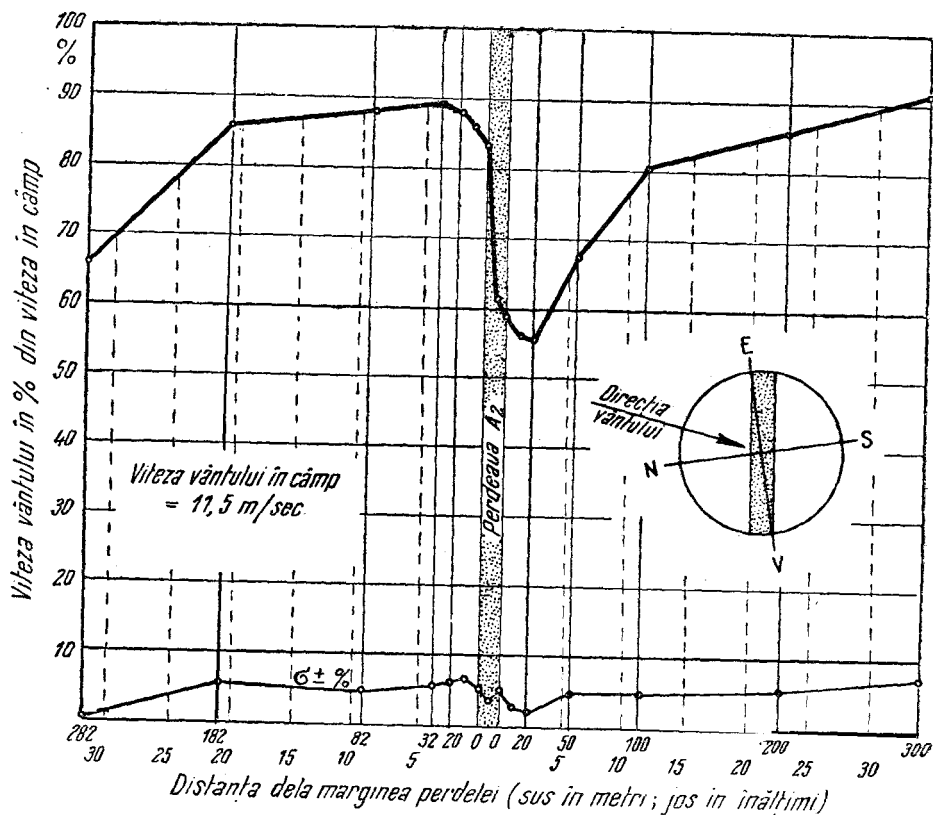


Fig. 19. Variația vitezei vântului la perdeaua A2, în stare desfrunzită.

A1. La distanța de 30 înălțimi viteza vântului atinge valoarea maximă avută în fața perdelei în punctul în care a început descreșterea acesteia, datorită perdelei A2. Valorile relative ale vitezei, mai mari în partea de sub vânt, în comparație cu cele dela A1, se datoresc pe de o parte penetrabilității mai mari a perdelei A2 față de A1, iar pe de altă parte, în foarte mică măsură, unghiului făcut de vânt cu perdeaua și care e mai mic cu 9° decât în cazul perdelei A1.

Din comparația cu rezultatele obținute la perdeaua în stare înfrunzită arătate în tabela 1 și fig. 5, rezultă aceleași concluzii ca și la perdeaua A1; o mai mare reducere a vitezei vântului în partea de sub vânt, în apro-

Tabela 8

Viteza și abaterea		Viteza vântului															
		Spre Nord de perdea (în vânt) la :							Spre Sud de perdea (sub vânt) la :							In câmp deschis	
		282	182	82	32	20	10	0	0	10	20	50	100	200	300		
		metri, sau la :							metri, sau la :								
Viteza	m/sec	32	20,7	7,3	3,6	2,2	1,1	0	0	1,1	2,3	5,7	11,4	22,8	34,1	11,5	100
		înălțimi de perdea							înălțimi de perdea								
Abaterea	%	66,0	85,5	88,3	89,4	88,8	86,0	83,6	61,3	58,9	56,2	55,5	67,5	80,8	85,6	0,0	7,5
		0,3	5,9	4,9	5,8	6,2	6,9	5,3	3,5	5,1	2,9	2,3	4,9	5,0	5,8		
		7,1	6,2	16,1	10,2	10,1	9,8	9,6	7,0	6,7	6,5	6,6	7,7	9,2	9,8		

pielea perdelei, în stare înfrunzită față de cea desfrunzită și o extindere mai mare a efectului reductor al perdelei, în adâncime, la perdeaua în stare desfrunzită. Tot din această comparație se poate vedea că, diferența de unghi de mai sus nu are efect simțitor pentru cazurile când unghiul vântului cu perdeaua e destul de mare (de 74° respectiv 83°).

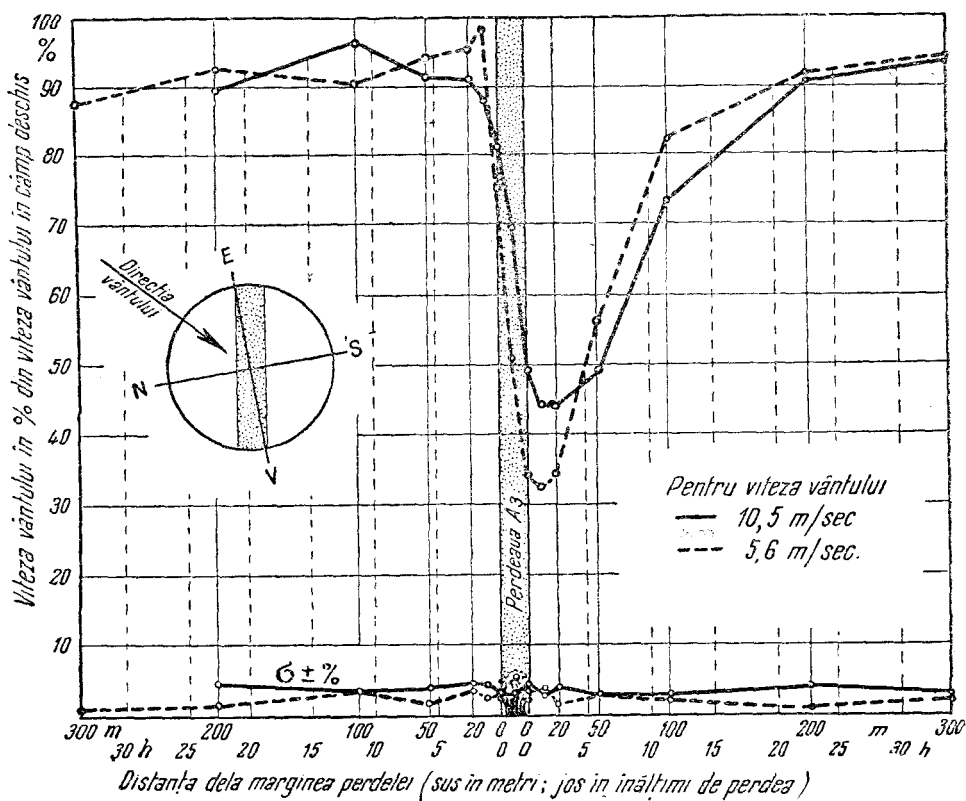


Fig. 20. Variația vitezei vântului la perdeaua A3, în stare desfrunzită.

La Perdeaua A3. La această perdea s'au făcut două serii de măsurători; una în ziua de 24 Martie, la un vânt de 10,5 m/sec și alta în ziua de 26 Martie, la un vânt de 5,6 m/sec. În ambele cazuri vântul a suflat din direcția NE, făcând cu perdeaua un unghi de 52° . Rezultatele acestor măsurători sunt trecute în tabela 9 și diagramele din fig. 20.

Din cercetarea rezultatelor de mai sus, se constată că perdeaua compactă A3, a provocat pentru vântul de 10,5 m/sec, în punctul de minim din fașia de sub vânt, o reducere de viteză ceva mai mare decât perdeaua A1. Din cauza unghiului mai ascuțit pe care l-a avut direcția vântului cu perdeaua A3, fașia de reducere a vitezei este mai îngustă decât la perdeaua A1. Creșterea vitezei pe măsura îndepărtării de perdea

Tabela 9

Viteza și abaterea		Viteza vântului																In câmp deschis												
		Spre Nord de perdea (în vânt) la :								Spre Sud de perdea (sub vânt) la :																				
		300				200				100				50					20				10				0			
		metri, sau la :																												
Viteza	m/sec	înălțimi de perdea								înălțimi de perdea								7,3	5,2	4,7	4,6	5,2	7,7	9,5	9,8	10,5				
		34,1	22,8	11,4	5,7	2,3	1,1	0	0	1,1	2,3	5,7	11,4	22,8	34,1															
Abaterea	%	înălțimi de perdea								înălțimi de perdea								69,9	49,4	44,5	44,1	49,2	73,6	90,8	93,7	100				
		—	9,4	10,1	9,6	9,6	9,2	8,5	8,5	3,0	4,3	2,9	3,7	2,9	4,0	2,5														
Viteza	m/sec	înălțimi de perdea								înălțimi de perdea								2,9	1,9	1,8	3,0	3,2	4,6	5,2	5,3	5,6				
		4,9	5,2	5,1	5,3	5,4	5,5	4,2	4,2	51,0	34,4	32,6	34,9	56,1	82,3	91,7	94,1													
Abaterea	%	înălțimi de perdea								înălțimi de perdea								5,3	3,4	3,4	1,4	2,8	2,2	0,5	1,9					
		87,6	92,3	90,7	94,1	95,3	98,3	75,2	75,2	5,3	3,4	3,4	1,4	2,8	2,2	0,5	1,9													

se face mai repede și viteza atinge la aceleași distanțe valori mai mari decât la *A1*.

Rezultatele măsurătorilor de mai sus scot și mai bine în evidență relațiile dintre efectul reductor al perdelei și viteza absolută a vântului. Astfel, valoarea relativă minimă a vitezei vântului în fâșia de sub vânt este mai mică și mai aproape de perdea la vânturi cu viteză mică. Aceasta crește și se depărtează de perdea pe măsură ce crește viteza absolută a vântului. Distanța dela marginea perdelei, în partea de sub vânt a acesteia, la care se realizează aceleași valori relative ale vitezei vântului, crește în raport cu valoarea absolută a vitezei vântului. Aceasta își găsește explicația în aceea că, la viteze absolute mai mari, puterea de penetrație a vântului crește iar efectul perdelei e împins mai departe. Cercetările de mai sus confirmă deci rezultatele obținute de *V. A. BODROV* la Rostașevskii, în U.R.S.S., și care au fost întrucâtva contestate de *W. NÄGELL*, pentru viteze cuprinse între 2...7 m/sec.

La Perdeaua S1. Măsurătorile făcute la perdeaua *S1*, în ziua de 29 Martie, la un vânt de 104 m/sec din direcția NE, deci ca și în cazul precedent, au dat rezultatele din tabela 10 și din diagrama din fig. 21.

Din rezultatele de mai sus reese că, la perdeaua penetrabilă de salcâm *S1*, având înălțimea medie de 8 m, deci egală cu înălțimea perdelei compacte *A1*, reducerea vitezei în fața perdelei începe deabia la distanța de 20 m, adică de 2,5 ori înălțimea perdelei. Scăderea vitezei se continuă până la 20 m după perdea — sub vânt. — După aceea viteza crește, atingând destul de aproape de perdea, la aproximativ 12 ... 13 înălțimi (100 m) valoarea avută înainte de perdea. Dela 100 m înainte viteza rămâne aproape constantă și reprezintă 88% din valoarea în câmp deschis. Această constanță se datorește faptului că dela 100 m înainte, efectul perdelei nu se mai resimte aproape deloc asupra profilului meteorologic. Dela această distanță înainte, se resimte aproape numai influența pădurei Comarova din apropiere, peste care trece vântul înainte dea ajunge la profilul meteorologic (vezi fig. 1).

În comparație cu perdelele anterioare *A1*, *A2*, *A3*, având aproximativ aceeași înălțime, însă o penetrabilitate mai redusă în partea inferioară, perdeaua penetrabilă *S1* are un efect mult mai redus atât în ceea ce privește valorile relative ale vitezei vântului la diferite distanțe de perdea, cât și în ceea ce privește lățimea fâșiei la care se realizează anumite valori medii ale vitezei vântului.

Penetrabilitatea perdelei reduce după câte am văzut mai sus și lățimea fâșiei influențată de ea în partea de intrare a vântului.

Tot în diagrama din fig. 21, se mai observă influența destul de mare a perdelei *A13*, combinată cu o depresiune, în spațiul din fața perdelei *S1*. În această porțiune viteza în punctul dela 150 m Nord de *S1*, care se află la 50 m Sud de *A13*, atinge aproape numai jumătate din viteza în câmp deschis.

La Perdeaua P6. S'au făcut măsurători în ziua de 26 Martie pentru un vânt de 4,4 m/sec, deci cu o viteză aproape egală cu aceea dela măsurătorile din vara 1948, și cu aceeași direcție (ENE — VSV).

Tabela 10

		Viteza vântului												In câmp deschis														
		Spre Nord de perdea (în vânt) la:						Spre Sud de perdea (sub vânt) la:																				
Viteza și abaterea		150			50			20			10			0			La mijlocul perdelei SI	înălțimi de perdea										
		metri, sau la:						metri, sau la:																				
		18,8			12,5			6,2			2,5			1,2			0			0			0			0		
		înălțimi de perdea						înălțimi de perdea						înălțimi de perdea														
Viteza	m/sec	5,5	7,9	9,2	9,5	5,5	9,0	7,7	7,8	7,3	7,2	7,5	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	10,4										
Viteza	%	52,8	75,7	88,3	90,6	88,3	86,4	73,9	75,0	69,8	69,1	71,7	87,5	87,7	87,7	87,9	87,9	100										
Abaterea	$\sigma \pm \sigma\%$	3,8	4,4	3,3	1,5	2,0	2,4	2,6	2,8	3,7	2,0	1,3	2,8	1,8	3,5	3,5	3,5	0,0										

Rezultatele acestor măsurători, trecute în tabela 11 și în diagrama din fig. 22, arată peste tot valori mai mari în cazul perdelei înfrunzite decât la perdeaua desfrunzită, însă totuși destul de apropiate unele de altele. Aceasta se datorește faptului că perdeaua *P6* este foarte deasă în partea inferioară, astfel că desfrunzirea nu a avut o influență prea mare asupra

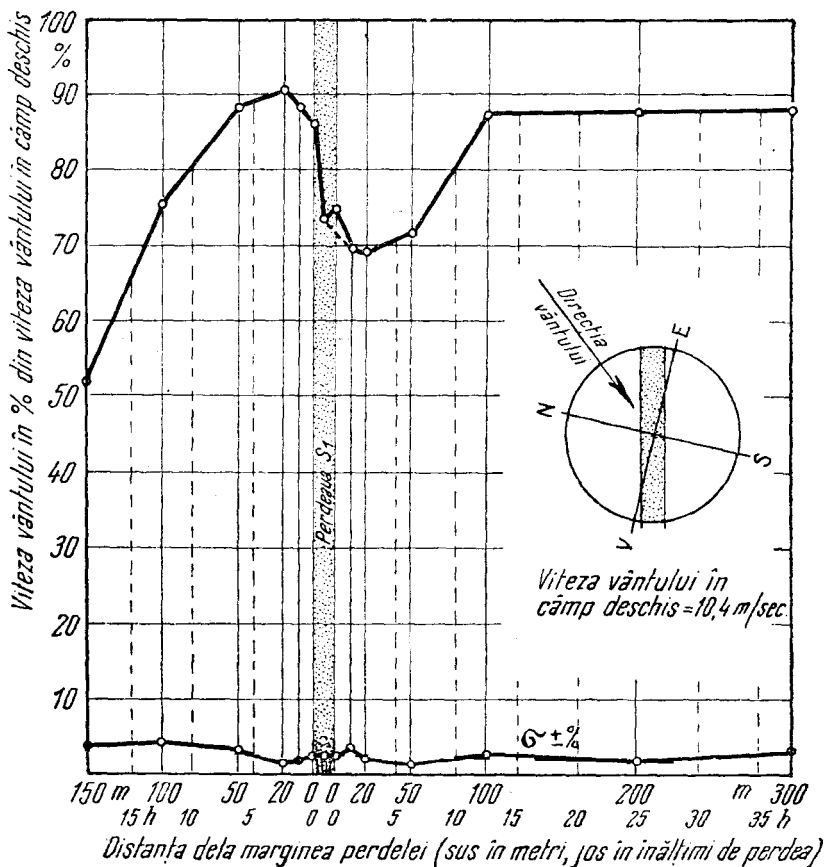


Fig. 21. Variația vitezei vântului la perdeaua *S1*.

efectelor de reducere a vitezei vântului. Se constată, totuși, că la distanță mai mare de 250 m, respectiv de 45 înălțimi de perdea în cazul perdelei desfrunzite, viteza vântului se egalează cu aceea din câmp deschis, pe care o depășește chiar puțin pe măsură ce profilul se apropie de perdeaua *A16*.

Tot ca efect al compactității mari, se observă în fața perdelei desfrunzite *P6* o scădere mai pronunțată decât la alte perdele, a vitezei vântului, pe fâșia de 100 m lățime, respectiv egală cu de 18 ori înălțimea.

Tabela II

		Viteza vântului																	
		Spre Est de perdea (în vânt) la :							Spre Vest de perdea (sub vânt) la :							In câmp deschis			
		250	200	100	50	20	10	0	0	10	20	50	100	200	300			400	
		metri, sau la :							metri, sau la :										
Viteza și abaterea		37,9	30,3	15,2	7,6	3,0	1,5	0	0	1,5	3,0	7,6	15,2	30,3	45,5	60,6			
		înălțimi de perdea							înălțimi de perdea										
Viteza { m/sec %		4,5	4,1	4,1	3,7	4,1	3,7	3,2	2,1	1,9	0,8	1,3	2,5	3,5	4,0	4,5	4,4	4,4	
		94,7	94,3	93,3	85,2	85,8	83,5	69,9	48,8	41,6	17,8	30,4	58,8	79,3	89,8	107,6	107,3	100	
Abaterea $\sigma \pm$ %		3,2	4,2	3,5	4,7	4,6	5,7	3,4	3,2	2,1	1,6	1,7	2,5	3,4	3,7	4,6	6,5	0,0	

La Perdeaua A8. Măsurătorile făcute la perdeaua A8, în ziua de 14 Aprilie, la un vânt de 10,8 m/s, din direcția NNV, au dat rezultatele din tabela 12 și diagrama din fig. 23.

Aceste rezultate se aseamănă mult cu cele obținute la perdeaua A1, atât în partea din vânt cât și în partea de sub vânt a perdelei. Deosebirile constau numai în mărimile valorilor relative ale vitezei vântului la diferite

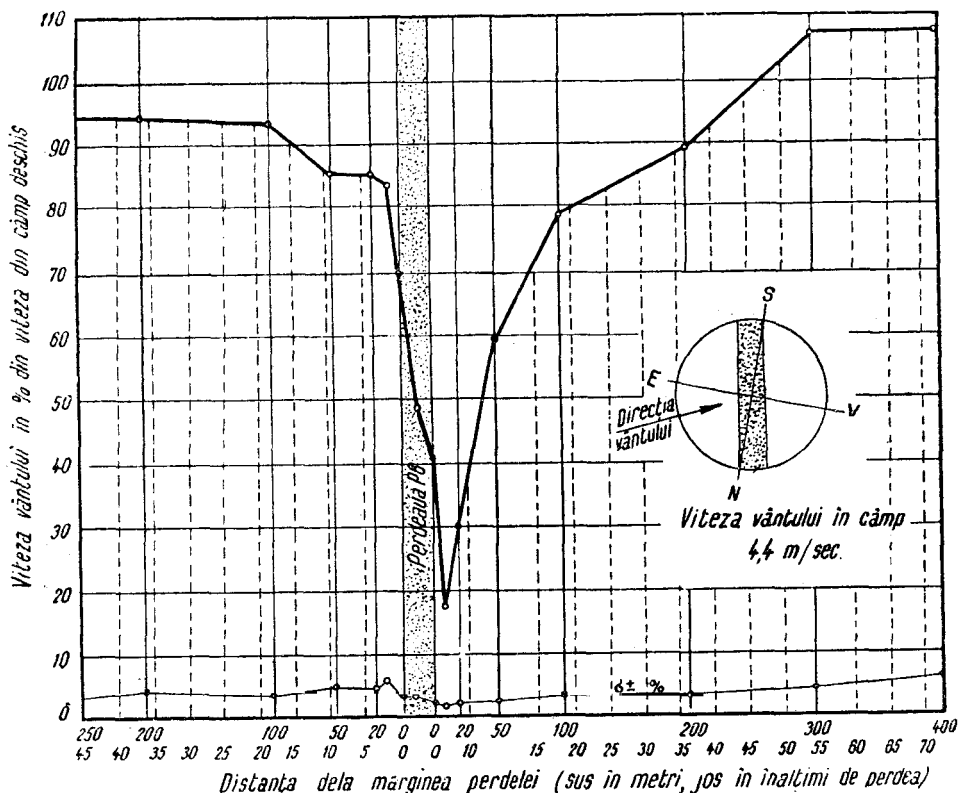


Fig. 22. Variația vitezei vântului la perdeaua P6, în stare desfrunzită.

distanțe de perdeă. Aceste deosebiri se datoresc penetrabilității mai mari a perdelei A8 față de A1. În această privință, atât rezultatele măsurătorilor de mai sus, cât și numărul de plante și simpla observație a profilului longitudinal arată că perdeaua A8 se plasează ca desime și deci ca penetrabilitate între perdeaua A1 și A3.

Se mai constată deasemenea din măsurătorile de mai sus o deviere a vitezei vântului dela mersul general, constând într'o mărire a acesteia în fâșiile de 10 m lățime de lângă ambele margini ale perdelei. Aceste devieri

Tabela 12

		Viteza vântului														
		La Nord de perdea (în vânt) la :						La Sud de perdea (sub vânt) la :								
		300	200	100	50	20	10	0	0	10	20	50	100	200	300	
Viteza și abaterea	m/sec %	metri, sau la :													In câmp deschis	
		50	33,3	16,7	8,3	3,3	1,7	0	0	1,7	3,3	8,3	16,7	33,3		50
		înălțimi de perdea														
Viteza	m/sec	10,3	10,8	10,4	10,4	10,2	10,4	9,4	6,6	6,8	6,3	6,2	7,9	9,3	9,5	10,8
Abaterea $\sigma \pm$ %	%	95,5	100	97,1	96,5	94,5	96,4	87,4	61,2	62,9	58,2	57,3	73,4	86,7	88,4	100
		1,2	0,0	3,9	1,8	2,4	1,9	1,4	0,3	2,7	2,0	1,9	2,0	3,6	3,9	0,0

se pot datora în cea mai mare parte turbulențelor ce iau naștere în imediata apropiere a perdelei, din cauza elasticității acesteia și a pulsațiilor vântului.

Intre perdelele A14 și A15. Măsurătorile făcute în aceeași zi, în continuare, la perdeaua tănără și îngustă A14, având înălțimea de 5,10 m, pentru un vânt de 10,6 m/sec din direcția NNV, au dus la rezultatele din tabloul 13 și din fig. 24.

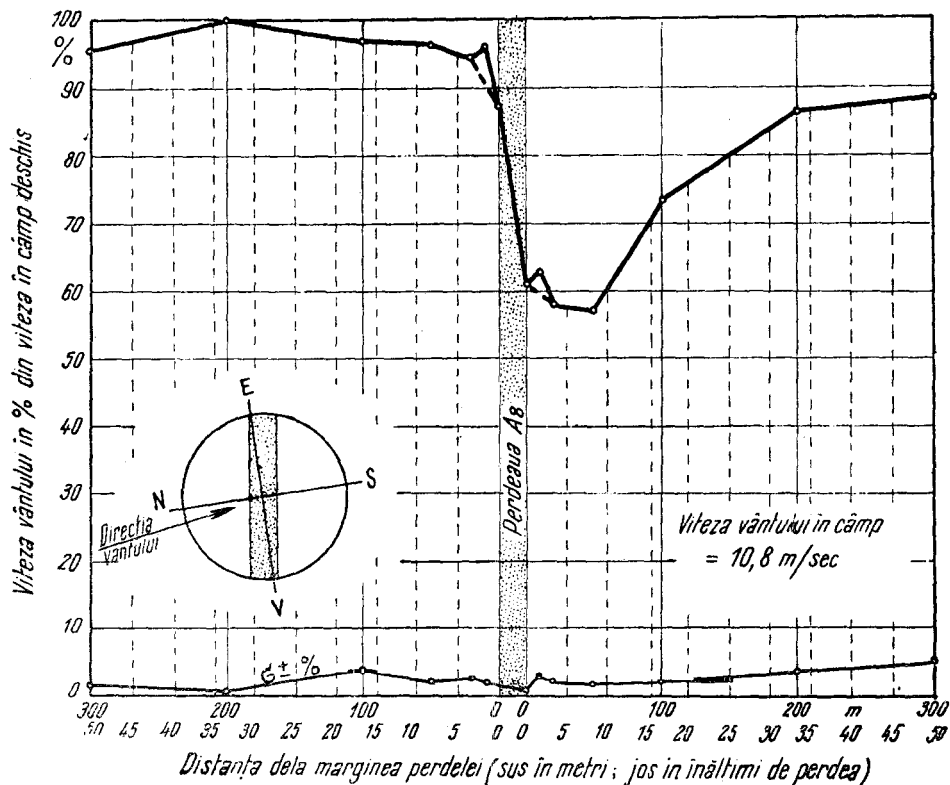


Fig. 23. Variația vitezei vântului la perdeaua A8, în stare desfrunzită. (Înălțimea medie a perdelei = 6,0 m. Viteza vântului în câmp deschis = 10,8 m/s).

Din rezultatele de mai sus se vede că perdeaua A14, în care arborii la data măsurătorilor aveau o ramificație fină și destul de deasă pe tot profilul, deși avea înălțimea de numai 5,10 m, a avut un efect reductor asupra vântului aproape egal cu acela al perdelei penetrabile de salcâm de 8 m înălțime, la aproximativ aceeași viteză a vântului pe porțiunea de 100 m lățime în partea de sub vânt. După această distanță comparația nu se mai poate face din cauzele arătate la descrierea rezultatelor dela perdeaua S1 (pag. 194).

Tabela 13

		Viteza vântului														In câmp deschis				
		La Nord de perdea (în vânt) la:							La Sud de perdea (sub vânt) la:											
		50	20	10	0	0	10	20	50	100	200	300	361	391						
Viteza și abaterea		82	50	20	10	0	0	10	20	50	100	200	300	361	391					
		16	9,8	3,9	2	0	0	2	4	10	20	40	60	72	78					
		metri, sau la:																		
		înălțimi de perdea																		
Viteza	$\left\{ \begin{array}{l} \text{m/sec} \\ \% \end{array} \right.$	9,5	9,6	9,2	9,1	9,0	7,2	7,5	7,1	7,6	9,1	10,5	10,4	10,2	9,9	10,6				
Abaterea	$\sigma \pm \theta/6$	89,6	90,8	87,1	86,4	85,2	68,1	71,0	66,9	71,7	86,1	99,2	98,2	96,4	93,8	100				
		0,4	1,0	2,4	0,8	0,4	0,7	1,2	0,7	2,3	0,3	3,1	3,1	2,5	3,0	0,0				

Este de menționat faptul că perdeaua A14 a acționat mai mult prin cele trei rânduri dela mijloc — de plop și ulm — deoarece celelalte au fost mai slab dezvoltate la data măsurătorilor, sofora și mojdreanul acționând mai mult ca arbuști de margine, decât ca specii înalte.

Între perdelele A15 — A16. În aceeași zi, măsurătorile făcute între perdelele A15 și A16, la un vânt de 9,5 m/sec suflând dela Nord sub un

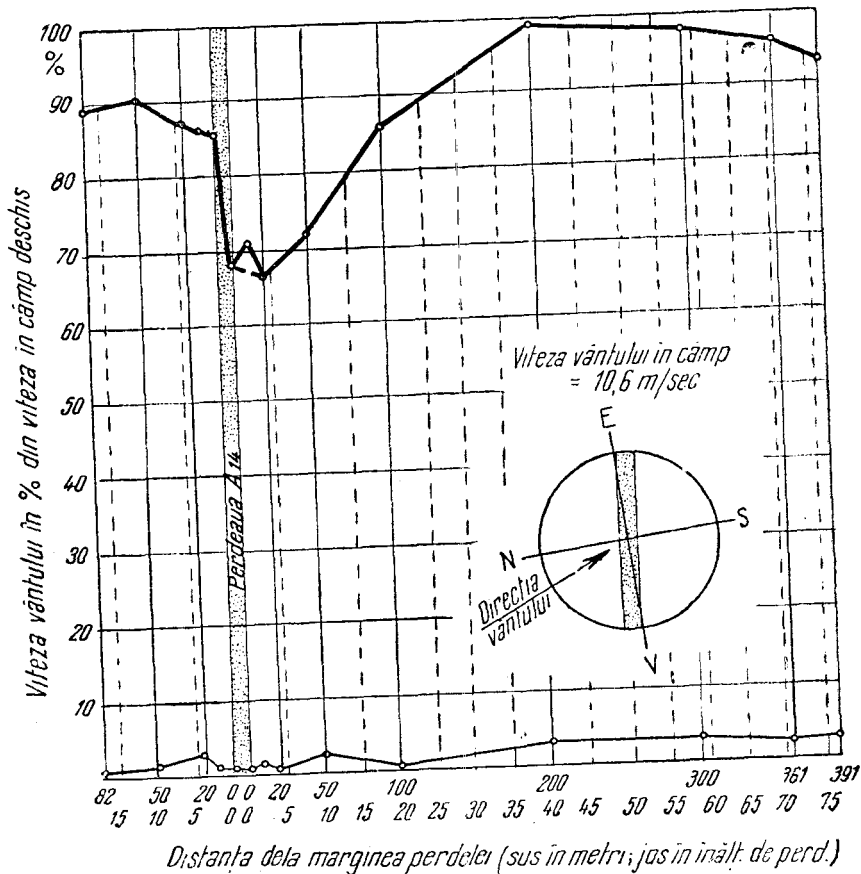


Fig. 24. Variația vitezei vântului la perdeaua A14, în stare desfrunzită, pentru un vânt de 10,6 m/sec. (Înălțimea medie a perdelei = 5,10 m).

unghi de 83° , deci aproape perpendicular la cele două perdele, au dat rezultate foarte asemănătoare cu precedentele (tabela 14 și fig. 25). Deosebirea între rezultatele dela perdeaua A14 și cele dela A15 constau în aceea că, la ultima, valorile relative de viteză, în puncte cu aceeași depărtare de perdea, în partea de sub vânt, sunt mai mici, deci efectul protector al perdelei este împins mai departe în interiorul parcelei, cu toate că în fața perdelei (în vânt) aceste valori ale vitezei vântului sunt mai mari în acest din

Tabela 14

Viteza și abaterea		Viteza vântului													In câmp deschis		
		La Nord de A15 (în vânt) la :				La Sud de A15 (sub vânt) la :					La Nord de A16 (în vânt) la :						
		50	20	10	0	0	10	20	50	100	150	200	100	45			15
metri, sau la :																	
		10	4	2	0	0	2	4	10	20	30	40	20	9	3	1	
înălțimi de perdea																	
Viteza	$\left\{ \begin{array}{l} \text{m/sec} \\ \% \end{array} \right.$	9,1	8,9	8,6	8,9	8,0	6,7	6,5	6,6	7,9	8,4	8,8	8,9	9,0	8,7	8,9	9,5
		96,0	93,3	90,7	94,1	84,4	71,0	68,3	69,4	81,0	89,3	92,8	93,4	93,8	90,9	93,2	100
Abaterea	$\sigma \pm \%$	0,2	0,5	1,0	2,9	4,4	1,4	1,1	1,6	3,9	—	2,5	2,5	0,9	0,7	0,4	0,0

urmă caz. Aceste deosebiri își găsesc explicația în primul rând și în cea mai mare măsură în faptul că perdeaua A15 are o compactitate ceva mai mare decât A14, deoarece are în compoziție două rânduri de ulm de Turchestan și numai unul de plop de Canada, pe când precedenta are două de plop și unul de ulm (vezi schema de plantare). Este știut că ramificația, deci coronamentul ulmului de Turchestan, este mult mai deasă decât

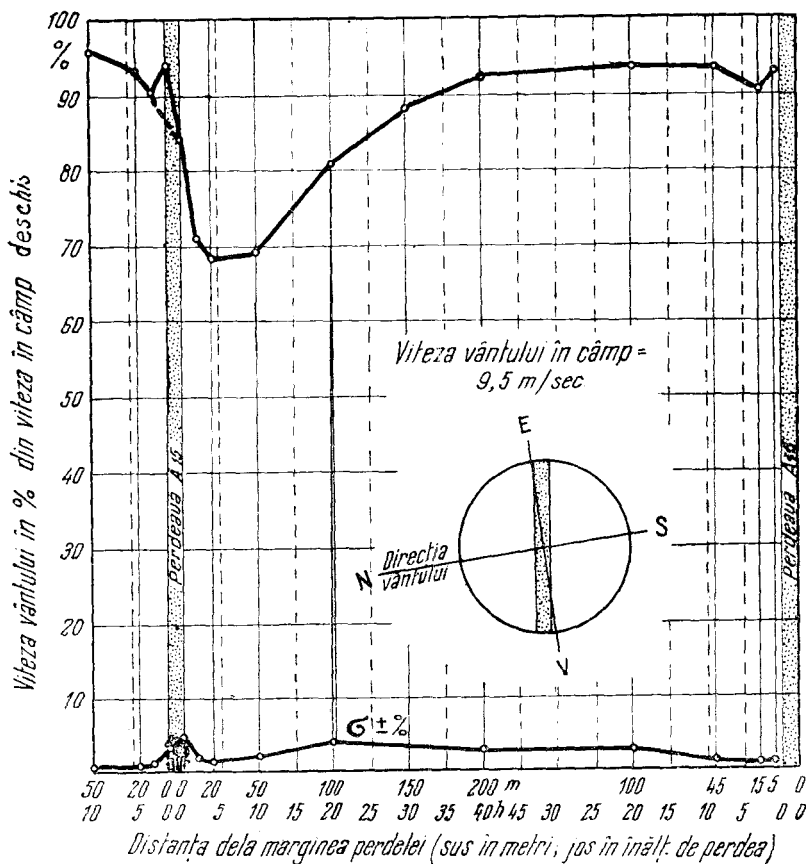


Fig. 25. Variația vitezei vântului între perdelele A15 și A16, în stare desfrunzită, pentru un vânt de 9,5 m/sec.

aceea a plopului de Canada, ceea ce aduce după sine o mărire a compactității la perdelele care conțin un procent mai mare de ulm în comparație cu acela al plopului. La mărirea efectului perdelei A15 față de A14 se mai adaugă în foarte mică măsură și faptul că, la ultima, unghiul direcției vântului cu perdeaua e mai mare; ori s'a văzut că lățimea fâșiei apărute de perdeaua e cu atât mai mare cu cât unghiul făcut de direcția vântului cu perdeaua e mai apropiat de 90°.

Din rezultatele de mai sus se constată că, începând dela distanța de 200 m, deci de 40 ori înălțimea perdelei, situată la mijlocul distanței între perdelele A14 — A15 respectiv A15 — A16, unde viteza vântului atinge aproape valoarea din câmp deschis, viteza începe să scadă treptat, pe măsura apropierei de perdeaua următoare. Aceasta arată că perdeaua își ex-

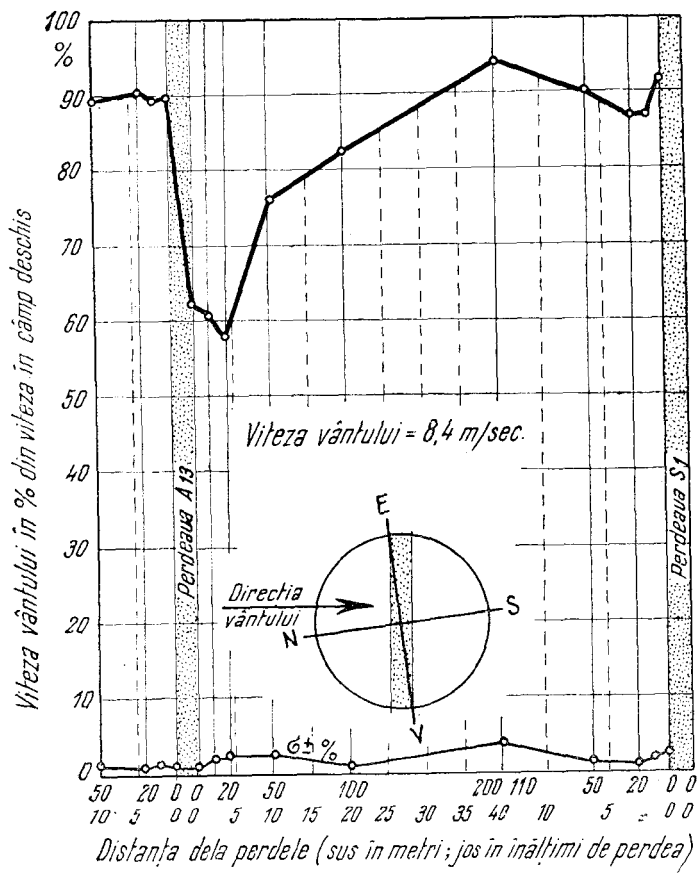


Fig. 26. Variația vitezei vântului între perdelele A13—S1 în stare desfrunzită, pentru un vânt de 8,4 m/sec.

ține efectul, destul de redus de altfel, pe o distanță însemnată în porțiunea din vânt, chiar și atunci când e alcătuită dintr'un singur rând de ulm de Turchestan, cum e cazul perdelei A16.

Între perdelele A13 și S1. Pe profilul meteorologic I la măsurătorile făcute în ziua de 15 Aprilie, la un vânt de 8,4 m/sec, s'a constatat o reducere asemănătoare a vitezei vântului ca și la perdelele A14, A15, și A16 (tabela 15 și fig. 26). Deosebirea constă în faptul că, în acest caz, valorile

Tabela 15

		Viteza vântului														
		La Nord de AI5 (în vânt) la :				La Sud de AI5 (sub vânt) la :				La Nord de SI (în vânt) la :						
Viteza și abaterea	m/sec %	50	20	10	0	0	10	20	50	100	200	50	20	10	0	
		10	4	2	0	0	2	4	10	20	40	6,4	2,5	1,2	0	
metri, sau la :																
înălțimi de perdea																
Viteza	m/sec	7,5	7,6	7,5	7,6	5,2	5,3	4,9	6,4	7,0	8,0	7,6	7,3	7,3	7,8	8,4
Abaterea $\sigma \pm$ %	%	89,2	90,7	89,3	89,8	62,2	60,9	58,1	75,9	82,6	94,5	90,2	86,9	87,1	92,3	100
	%	1,0	0,3	0,8	0,7	0,4	1,9	2,3	2,6	1,0	3,8	1,0	1,1	1,7	2,0	0,0

In câmp deschis

relative ale vitezei vântului sunt în general mai reduse, atât în partea de sub vânt a perdelei *AI3*, cât și în partea din vânt a perdelei *SI*. La intrarea în perdeaua *SI*, se constată o creștere a vitezei, datorită trecerii într'un spațiu mai restrâns între tulpinile salcâmlor, spațiu care, în acest caz și pentru porțiunea respectivă, funcționează ca un ajutoraj. Acest efect

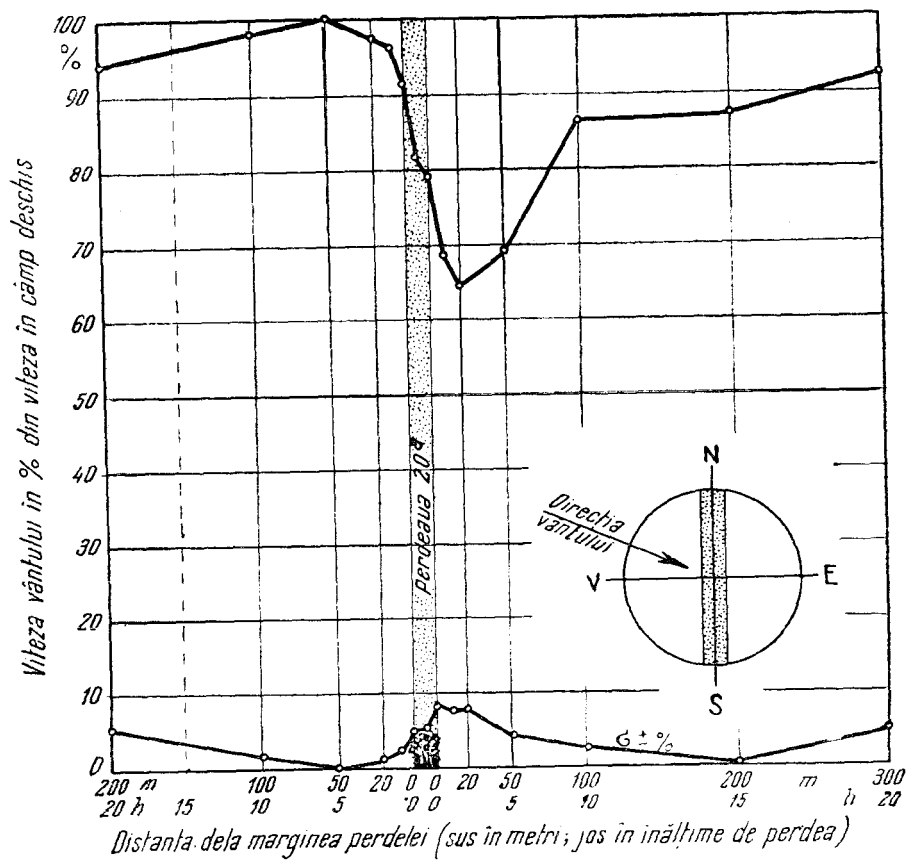


Fig. 27. Variația vitezei vântului la perdeaua 20^a dela Ciocârlia de Jos în stare desfrunzită, la un vânt de 4,3—4,5 m/sec.

s'a mai observat și la alte perdele, atât înfrunzite cât și desfrunzite și atât la intrarea cât și la eșirea vântului din perdea, când anemometrul a fost amplasat între două tulpini sau într'o mică deschizătură dintre doi arbori sau arbuști (vezi fig. 5, 21 și 25). Fenomenul de mai sus este foarte limitat ca extensivitate în spațiu; curenții cu viteza mai sporită pierzându-se la scurtă distanță în masele de aer vecine cu care își uniformizează viteza, efectul lor nu se resimte la distanțe mai mari în interiorul parcelei.

IN REȚEAUA DELA CIOCARLIA DE JOS

În această rețea măsurătorile anemometrice s'au făcut la două perdele mature de salcâm 20^a și 27 cu înălțimea medie de 10 m., având lățimi diferite și la două perdele de salcâm, formate din lăstari de trei ani 25 și 26 având înălțimea medie 5,10 m deci numai pe jumătate cât precedentele.

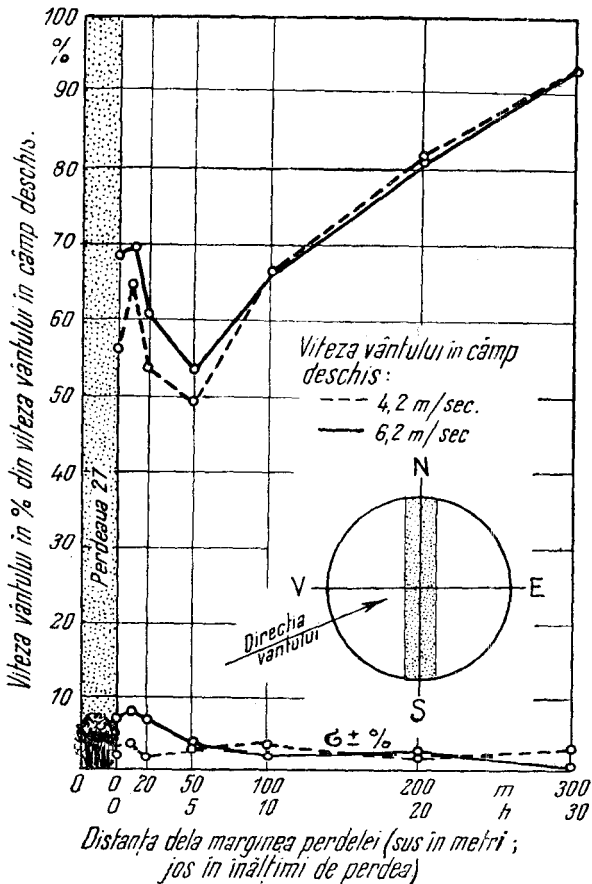


Fig. 28. Variația vitezei vântului la perdeaua 27, dela Ciocărlia de Jos, în stare desfrunzită, la un vânt de 4,2 și 6,2 m/sec.

Ambele feluri de perdele cercetate au fost fără arbuști, însă cu glădiță la margini. Aceasta fiind de talie mai mică decât salcâmul ce forma miezul perdelei, juca într'o foarte mică măsură rolul arbuștilor. Perdelele 25 și 26 mai aveau la margine iarbă uscată și buruieni mari cari împreună cu ramurile arborilor și lăstarii numeroși ce alcătuiau perdeaua dădeau acesteia o structură mai compactă.

Rezultatele obținute la măsurătorile anemometrice efectuate la cele patru perdele de mai sus, sunt arătate în tabela 16 și în diagramele din fig. 27—30.

Ele au următoarele trăsături caracteristice:

La Perdeaua 20^a. În cazul unui vânt de 4,3...4,5 m/sec, din direcția VNV făcând cu perdeaua un unghi de aproximativ 68°, s'a constatat că vântul în fața perdelei venind cu viteză redusă, din cauza perdelelor 14, 15, 22 și 28 și a plantațiilor peste care tre-

cea, își mărește treptat viteza atingând la 50 m distanță de perdeă valoarea avută în câmp deschis. După aceasta, viteza scade simțitor pe măsura apropierii de perdeă cât și în interiorul perdelei și după aceasta, atingând valoarea minimă la 20 m (2 înălțimi) în partea de sub vânt. Mai departe viteza vântului crește repede până la 100 m (10 înălțimi) unde atinge 86% din valoarea în câmp deschis și de unde înainte, creșterea

Perdeana	Data măsură- torii	Dir. din vântul sufia vântului	Viteza vântului și abateră terea	In câmp deschis	Viteza vântului										In câmp deschis					
					în vânt, la distanța de :					sub vânt, la distanța de :						In mijlocul perdelei				
					200	100	50	20	10	0	0	10	20	50			100	200	300	
					metri, dela marginea perdelei												metri, dela marginea perdelei			
20	11.IV VNV		Viteza m/sec Abatere $\sigma \pm$ %	4,5 100 0,0	4,2 94,3 5,7	4,4 100 0,0	4,5 100 0,0	4,4 98,2 1,8	4,3 97,7 1,1	4,3 96,6 2,5	4,2 93,7 2,1	3,4 81,6 5,2	2,9 79,2 8,2	2,9 68,5 7,6	2,7 64,8 7,8	2,9 69,3 4,8	3,6 86,5 2,5	3,7 87,2 0,5	3,9 92,2 4,7	4,3 100 0,0
27	11.IV VSV		Viteza m/sec Abatere $\sigma \pm$ %	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	4,2 68,5 7,0	4,3 69,6 8,0	3,7 60,9 6,9	3,3 53,5 3,7	4,0 65,5 2,2	5,0 80,8 2,8	5,8 93,1 0,4	6,2 100 0,0
25	12.IV VSV		Viteza m/sec Abatere $\sigma \pm$ %	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	2,6 56,1 2,0	2,7 64,8 3,6	2,2 53,6 1,8	2,1 49,1 2,9	2,8 66,3 3,1	3,2 81,7 2,0	3,9 93,1 3,1	4,2 100 0,0
26	11.IV VNV		Viteza m/sec Abatere $\sigma \pm$ %	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	3,2 64,4 5,4	2,8 57,3 2,4	2,9 59,2 2,2	3,9 79,2 0,8	4,5 91,3 0,6	4,3 90,9 0,5	4,8 97,2 2,4	5,0 100 0,0
26	11.IV VNV		Viteza m/sec Abatere $\sigma \pm$ %	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	4,0 70,0 3,4	3,6 63,7 2,4	3,5 61,4 2,0	4,4 78,0 4,2	5,4 88,2 4,0	— — —	5,4 100 0,0	5,4 100 0,0

este foarte lentă datorită și reducerii provocată de restul rețelei străbătută de vânt. Intre perdeaua 20^a și 26 vântul nu atinge în nici un punct viteza avută în câmp deschis. Efectul acestei perdele este asemănător cu acela al perdelei S1 dela Mangalia, care este deasemeni, perdea de salcâm penetrabilă. Micșorarea vitezei vântului de către perdea, ca urmare a penetrabilității destul de mari, este în general redusă.

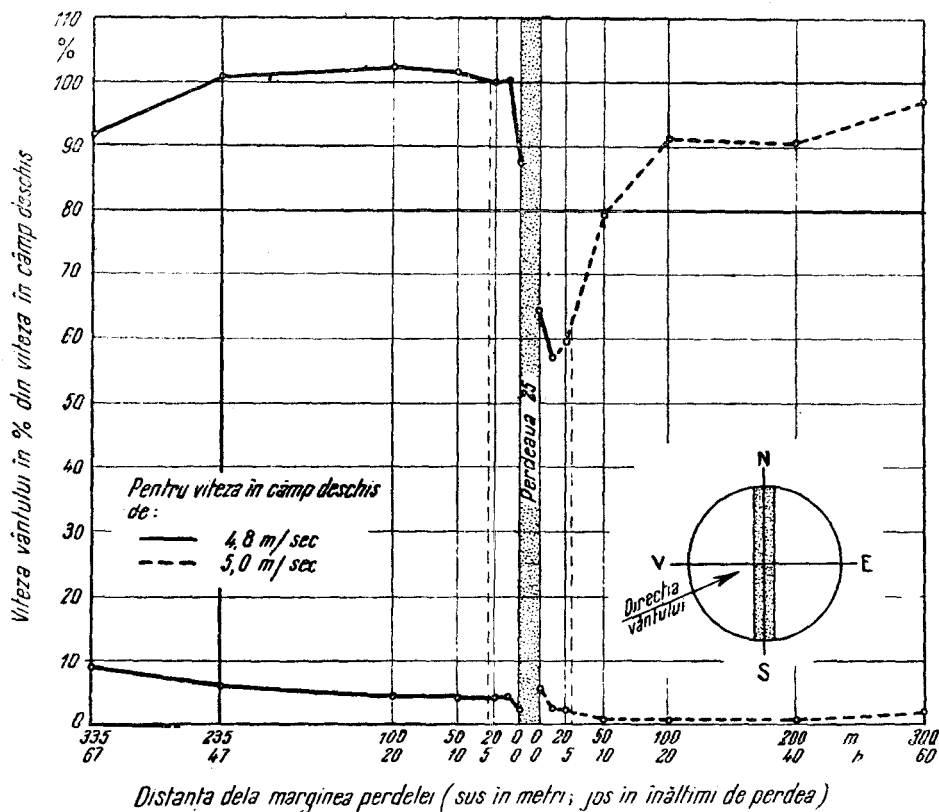


Fig. 29. Variația vitezei vântului la perdeaua 25, în stare desfrunzită, pentru vânturi având viteza de 4,8...5,0 m/sec.

La Perdeaua 27. Măsurătorile în partea de sub vânt făcute în zilele de 11 și 12 Aprilie, pentru vânturi având viteza de 4,2 și 6,2 m/sec, au confirmat și aici dependența efectului perdelei de viteza absolută a vântului, în sensul celor constatate la perdelele dela Mangalia. Ca urmare a lățimii mai mari la această perdea valorile relative ale vitezei vântului, în punctele cu aceeași distanță față de perdea, sunt mai mici, deci reducerea vitezei e mai mare, decât la perdeaua precedentă. Totuși între 300...500 m distanță dela perdea s'au înregistrat viteze aproximativ egale cu cea din câmp deschis, datorită pe de-o parte faptului că terenul este în ușoară

rampă și pe de altă parte stării suprafeței terenului care era grăpat și netezit bine.

La Perdelele 25 și 26. Rezultatele obținute sunt în general foarte asemănătoare (vezi fig. 29 și 30). Micile deosebiri în partea de sub vânt se datoresc stării suprafeței terenului, care la perdeaua 26 era mult mai uniform

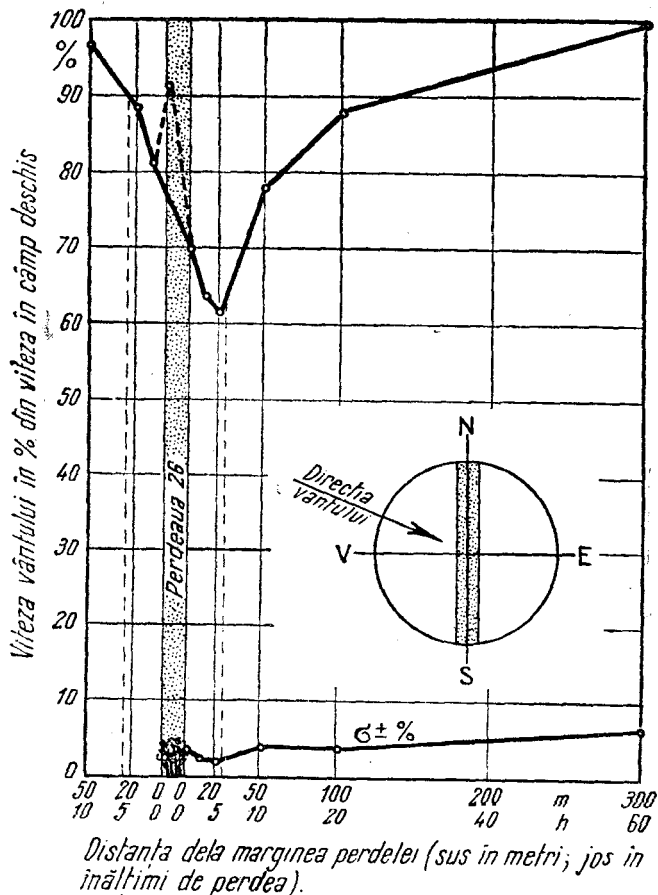


Fig. 30. Variația vitezei vântului la perdeaua 26 în stare desfrunzită, pentru un vânt de 5,4 m/s.

fiind arătură peste tot, iar la perdeaua 25 alterna, arătură cu miriște și porumbiște cu coceni rari și netăiați. Efectul acestora din urmă s'a făcut simțit puțin în punctul dela 200 m depărtare de perdeaua 25. Creșterea vitezei vântului înregistrată la intrarea vântului în perdeaua 26 se datorează poziției greșite a aparatului, care a fost instalat pe o deschidere de canalizare a curenților prin perdea.

Raportând rezultatele găsite la distanțele socotite în înălțimi de perdea, după cum se arată în tabela 17, constatăm că la aproximativ aceeași viteză absolută a vântului, perdeaua lată 27, având aceeași înălțime cu perdeaua mai îngustă 20a, a provocat o reducere de viteză cu 20% mai mare decât aceasta din urmă la distanța egală cu 5 înălțimi, și cu 10% la distanțele egale cu de 10 și 20 ori înălțimea. Prin urmare eficacitatea perdelei 27 este mai mare decât a perdelei 20a.

Tabela 17

Perdeaua	Viteza în câmp deschis m/s	Viteza vântului în % din viteza în câmp deschis										Viteza în câmp deschis m/s
		în vânt, la dist. de :			sub vânt, la distanța de :							
		20	10	5	5	10	20	30	40	50	60	
		înălțimi de perdea										
20a	4,5	—	—	100	69	86	92	—	—	—	—	4,3
27	—	—	—	—	49	66	82	93	—	—	—	4,2
27	—	—	—	—	54	65	81	93	—	—	—	6,2
25	4,3	103	102	100	62	79	91	91	91	94	97	5,2
26	5,4	—	97	90	63	78	88	91	94	97	100	5,4

La perdelele 25 și 26 nu apar alte diferențe mai pregnante în afară de acelea provocate de starea suprafeței terenului și acestea se manifestă mai puternic deabia după distanța de 40 înălțimi, unde viteza vântului începe să se apropie de valoarea avută în câmpul deschis.

La aceste perdele, vântul începe să-și reia viteza avută înainte deabia după o distanță egală cu de 45 ... 50 ori înălțimea perdelei. La perdeaua matură 20a această valoare nu a fost atinsă până în punctul unde a început să se resimtă efectul perdelei următoare și care se afla la o distanță dela perdeaua 20a egală cu de 22 ori înălțimea perdelei.

REZUMAT ȘI CONCLUZII

Cu toate că în România au existat, perdele de protecție încă dela sfârșitul secolului trecut și începutul celui actual, (aproape peste tot numai din salcâm) până în prezent nu s'au făcut însă cercetări în legătură cu influența lor asupra vântului local.

Unicele cercetări dela noi, referitoare la influența pădurii asupra vântului, făcute în 1906 la pădurea Ghimpați în Bărăgan, privind problema din punct de vedere macroclimatic, nu satisfac cerințele impuse de nevoia cunoașterii efectelor perdelelor de diferite tipuri asupra microclimei din parcelele adiacente.

Nevoia de a se adopta rezultatele anterioare obținute în Uniunea Sovietică la condițiile țării noastre, au determinat efectuarea cercetărilor care fac obiectul studiului de față.

Cercetările noastre s'au efectuat la perdele de foioase, de diferite tipuri relativ tinere în stare înfrunzită și desfrunzită, având înălțimi cuprinse între 5...10 m și lățimi dela 1,50...30 m situate în stepa de litoral, la 5 km Nord de Mangalia, și în stepa centrală a Dobrogei, la Ciocârlia de Jos (35 km Sud de orașul Medgidia). Tipurile și caracteristicile perdelelor sunt redată detaliat în cap. III. Cercetările se referă la perdele dispuse în rețea de protecție situată în teren plan (fig. 1 și 2). Măsurătorile s'au făcut la înălțimea de 1,40 m dela sol pe profilele meteorologice amplasate perpendicular pe una sau mai multe perdele.

Rezultatele mai importante se rezumă la următoarele :

1. O micșorare a vitezei vântului, atât în partea din care suflă vântul — în vânt — cât și în partea opusă — sub vânt.

Dată fiind situația perdelelor cercetate — în rețea — nu s'au putut obține rezultate separate în ceea ce privește extinderea influenței de reducere a vântului, pentru fiecare tip de perdea aparte, din cauza influenței perdelelor vecine. La limita distanțelor dintre perdele și la marginea de ieșire a vântului din rețea, s'au constatat totuși diferențe între felul de reducere a vitezei vântului de către diferitele tipuri de perdele — compacte, semipenetrabile și penetrabile.

Astfel, la perdelele compacte în stare înfrunzită, în cazul vântului de 4,9 m/s, care făcea un unghi de 83° cu perdeaua în interiorul rețelei, în partea de sub vânt a început să scadă dela distanța de 12 înălțimi. Sub vânt influența perdelei la un vânt de 3,7 m/s s'a resimțit până la distanța de 37 înălțimi (fig. 7). În cazul vântului de 4,7 m/s, care făcea cu perdeaua un unghi de 77° , trecând la 800 m în fața acesteia peste pădure, viteza după ieșirea din perdea nu a atins nici la distanța de 80 înălțimi valoarea aceleia din câmp deschis (fig. 16).

Cea mai importantă reducere a vitezei vântului, pentru practică, s'a produs la perdelele compacte înfrunzite, în partea din vânt, pe fâșia de 12 înălțimi, iar sub vânt pe fâșia de 20...25 înălțimi. La perdeaua semipenetrabilă acesteia au avut loc la 2...3 înălțimi în vânt și la 32 înălțimi sub vânt.

În vânt, la perdelele compacte și desfrunzite dela marginea rețelei, la vânturi de 9...11 m/s, micșorarea vitezei începe să se resimtă ușor încă dela distanța de 34...37 înălțimi. Scăderea mai puternică a vitezei în fața perdelei, atât la marginea rețelei cât și în interiorul acesteia a avut loc la distanța de 8...11 înălțimi. La perdelele semipenetrabile și penetrabile scăderea vitezei începe dela distanța de 2...5 înălțimi.

Sub vânt, la perdelele compacte desfrunzite influența perdelei s'a resimțit până la distanța unde începea influența perdelei următoare, între 35...45 înălțimi. La ieșirea din rețea vântul a atins viteza din câmpul deschis la distanța de 45 înălțimi după o perdea foarte compactă și la 69 înălțimi după una mai puțin deasă. Cea mai însemnată influență sub vânt s'a resimțit în fâșia de 35...40 înălțimi la perdelele compacte și semipenetrabile și la 20 înălțimi la perdelele penetrabile. La perdelele late fâșia cu o mai puternică reducere a vântului a fost mai lată decât la cele înguste chiar când acesteia din urmă au fost destul de compacte.

Cea mai mică viteză a vântului s'a constatat la perdelele compacte în partea de sub vânt, la marginea perdelei sau în imediata apropiere a acest-

teia, la distanța de 1...2 înălțimi. În aceste porțiuni viteza a atins numai 3...13% din valoarea în câmp deschis, iar în cazul când vântul sufla sub un unghiu foarte ascuțit față de perdea, în aceste puncte s'a înregistrat chiar calm (viteza zero). În aceleași puncte, la perdelele în stare desfrunzită și la vânturi de 4,4...11,5 m/s, valoarea vitezei reprezintă 17...55% din aceea din câmp deschis. La perdelele semipenetrabile și la cele penetrabile, valoarea minimă, în porțiunea de sub vânt, s'a găsit la distanța de 3...9 înălțimi și a reprezentat 56...76% din viteza în câmp deschis.

În cele mai multe cazuri, în interiorul parcelor încadrate cu perdele vântul nu a atins în nici un punct viteza din câmp deschis. Excepție au făcut vânturile care au suflat din câmp liber sub un unghiu foarte ascuțit, aproape în lungul a două perdele paralele. La acestea s'a constatat în partea de mijloc a fâșiei dintre cele două perdele, pe aproximativ 200 m lățime (distanța între perdele fiind de 400 m), o majorare a vitezei cu 7...8% peste valoarea din câmp deschis, ca efect a canalizării curenților de aer între cele două perdele (fig. 11).

Trecerea curenților aerieni peste mai multe perdele din rețea sau peste pădure, s'a resimțit în multe cazuri, la măsurarea influențelor unei perdele (fig. 11, 14). Cel mai mult s'a resimțit influența pădurii Comarova la măsurătorile dela Mangalia, pentru vânturile venind din sectoarele NE—E și SE. În aceste din urmă cazuri pădurea a redus tăria vântului pe profilul meteorologic până la 63...68% (fig. 14).

Fâșia de reducere a vitezei vântului de către perdele are lățime maximă atunci când direcția vântului face cu perdeaua un unghiu drept sau cât mai apropiat de 90°. Această fâșie este cu atât mai îngustă, cu cât unghiul de mai sus e mai ascuțit, însă niciodată nu e redusă la zero deoarece chiar în cazul direcției paralele sau aproape paralele a vântului cu perdeaua, curenții aerieni tot suferă o reducere a vitezei prin frecarea maselor de aer de perdea (fig. 11).

Valorile relative ale vitezei vântului în fâșia de influență a perdelelor — sub vânt — pentru viteze cuprinse între 4,2...10,6 m/s, depind și de viteza absolută a vântului. Viteza minimă este cu atât mai mică și mai apropiată de perdea, cu cât viteza absolută e mai mică, iar lățimea fâșiei de influență a perdelei și distanța la care se realizează viteza minimă au fost cu atât mai mari, cu cât viteza absolută a vântului în câmp deschis a fost mai mare (fig. 20 și 28). Aceste constatări confirmă rezultatele găsite de V. A. BODROV în U.R.S.S. și contestate de W. NAGELI.

În concluzie, pentru ca perdelele să fie cât mai eficace pentru apărarea culturilor agricole în regiunile studiate, trebuie ca acestea să fie semipenetrabile și așezate la distanțe egale cu de 25...30 ori înălțimea medie a arborilor ce alcătuiesc esența de bază a lor.

2. În cazul perdelelor principale paralele, din regiunile cu vânturi care suflă din mai multe direcții, perdelele secundare să se așeze la distanța minimă admisă de rentabilitatea agregatelor agricole, pentru a se evita formarea de curenți dăunători prin canalizarea vântului între perdele.

3. Pentru a avea date cât mai complete referitoare la influența perdelelor asupra vântului, în scopul folosirii acestor date la așezarea pe teren a perdelelor, e necesar ca asemenea cercetări să se facă la cât mai multe ti-

puri de perdele și în cât mai multe stațiuni din țară. Deasemenea, pentru lămurirea unor chestiuni de detaliu, în special în ceea ce privește traectul curenților aerieni în zonele de influență a perdelelor, este necesară o verificare a datelor obținute în cercetările de până acum, prin noi cercetări ce vor trebui făcute în tunelul aerodinamic, pe modele de perdele la scară redusă.

B I B L I O G R A F I E

1. *Batiev A.* Influența perdelelor forestiere asupra vitezei vântului. Lucrările Ocoalelor Silvice de experiență. Vol. III, 1906.
2. *Bets K.* Perdelele forestiere și importanța lor în agricultură. Traducere în rusește. SELHOZGIZ, 1930.
3. *Bodrov V. A.* Influența perdelelor forestiere asupra microclimatului teritoriului învecinat. Sub redacția Acad. N. G. VASOTKII. „Lucrările Institutului Central de Cercetări științifice pentru ameliorări agro-silvice și economie forestieră (VNIALMI)“ Ed. Acad. U.R.S.S. pentru științe agricole „V. I. LENIN“, Moscova, 1936. Leningrad. (În limba rusă).
4. *Bodrov V. A.* Ameliorațiunii forestiere. Ed. forestieră de Stat. (GOSLESTEHNIZ-DAT), Moscova, 1940.
5. *Gorșenin N. M.* Ameliorațiunii agro-silvice. „Lucrările VNIALMI“. Ed. populară (SELHOZGIZ), Moscova, 1941. (În limba rusă).
6. *Kadoșnicov P. I.* Influența perdelei forestiere asupra climatului câmpului dintre perdele. Voronej, 1936. (În limba rusă).
7. *Lcovici M. J.* Principiile așezării perdelelor forestiere de protecție în câmpurile colhozurilor și sovhozurilor.
8. *Marcel G.* Influența pădurii asupra vântului; măsurători asupra vântului în stepa Délibob Az Időjárás 29 (9—10) pp. 137—141. 1925. (În limba maghiară, cu rezumat în limba germană).
9. *Marcel G.* Date asupra vântului în regiunile împădurite. Erdészeti-kisérletek 29, pp. 1—43. 1926. (În limba maghiară, cu rezumat în limba germană).
10. *Mateakin G.* Despre influența perdelelor forestiere asupra microclimei. Experiențele și cercetările VNIALMI. Vol. VI, 1935.
11. *Murat.* Influența pădurii asupra iuței vânturilor (rezultatele experiențelor făcute la stațiunea anemometrică dela Ghimpați-Ialomîța). Anal. Acad. Rom. Seria II. Tom. XXIX, 1906—1907. București pp. 219—252.
12. *Nageli W.* Cercetări asupra rezultatelor vântului în vecinătatea perdelelor de protecție împotriva vântului. Comunicările Institutului elvețian de cercetări forestiere. Vol. XXIII. Caietul 1, 1943 pp. 223—276. (În limba germană, cu rezumat în limba franceză).
13. *Nageli W.* Cercetări în continuare asupra structurii rezultatelor vântului în domeniul perdelelor forestiere de protecție împotriva vântului. Com. Inst. elvețian de cercet. for. Vol. XXIV. Caiet 2, 1946, pp. 659—737.
14. *Panfilov I. D.* În chestiunea influenței perdelelor forestiere asupra vitezei și direcției vântului. „Experiențele și cercetările VNIALMI“. Vol. VI, 1936.
15. *Rusescu D. R.* Nesiguranța recoltelor agricole în România. București 1904. Editura autorului.
16. *Rusescu D. R.* Chestiunea împăduririlor artificiale în România. Lucrare premiată de Academia Română. București, 1906.
17. *Woelfle M.* Windverhältnisse im Walde. Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1939, pp. 65—75, 461—475 și 1942, p. 169.

ВЛИЯНИЕ ПОЛЕЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ ПОЛОС НА СКОРОСТЬ ВЕТРА

Исследования настоящей работы, впервые в этом роде в РНР, были проделаны в полезащитных лесных полосах, опытной лесной станцией в Добрудже, в окрестностях Мангалы, в районе Констанция, в степной зоне морского побережья, а также в полезащитных полосах Государственного сельскохозяйственного хозяйства „Чокырля“ расположенная в центральной Добруджеской степи.

Эти исследования проделаны с целью, с одной стороны проверить в какой мере данные известные из прежних исследований соответствуют типам полезащитных лесных полос и условиям упомянутых местностей РНР, а с другой стороны должны выявить некоторые противоречия которые появились среди результатов прежних исследований.

Полезащитные полосы в которых были проведены эти опыты состоят из смеси многих пород (туркестанский вяз, ясень, акация, канадский тополь, акация гледичия, остролистный клен, татарский клен, полевой клен, лох узколистный, боярышник и т. д.) в сети опытной станции в Добрудже и из акации и по краям гледичей в Чокырля шириной 1,5-30 м. Высота во время опыта от 5—10 м. Измерения были проведены посредством ветромера фуэсса, на высоте 1,40 м от поверхности земли. Опыты были проделаны в то время когда деревья были покрыты листвою а также и без листвы, при ветрах со скоростью от 3,7-11,5 м сек.

В результате было зарегистрировано.

1) Подтвержденные выводы сделанных при ранее проведенных опытах относительно влияния полезащитных лесных полос различных (ветропроницаемые, полунепроницаемых и непроницаемых) распространение и интенсивность действий по сокращению скорости ветра с одной и с другой стороны полезащитной полосы (по ветру и против ветра) 2) сокращение влияния полезащитных полос в зависимости с углом созданным направлением ветра с полезащитной полосой, 3) создание сильных воздушных течений внутри участков окруженных лесозащитными полосами, в то время когда ветер дует в направлении параллельном с главными полезащитными полосами в случае если расстояние между этими полезащитными полосами составляет больше 200 м, 4) зависимость относительной величины скорости ветра в открытом поле и 5) еще большее сокращение скорости ветра на участках расположенных внутри по сравнению с теми расположенными на окраинах сети, следовательно многосторонняя эффективность полезащитных полос расположенных в сети.

В заключение в будущем предлагается устройство полезащитных лесных полос полунепроницаемых производить на расстояния равных 25—30 высот леса, а между второстепенными лесными полосами расстояния должно быть сокращено если эти полосы расположены под углом меньше 45 градусов по направлению господствующих вредных ветрам.

Résumé

EFFETS DES RIDEAUX FORESTIERS SUR LA VITESSE DES VENTS

Les recherches pour cette étude, la première de ce genre dans la République Populaire Roumaine, ont été effectuées dans le réseau de bandes forestières de la station expérimentale forestière „Dobrogea” à Mangalia, région de Constantza, située dans la zone de steppe du littoral, et dans le réseau de rideaux de la ferme agricole d'état „Cioacăria”, sise dans la steppe centrale de la Dobrogea. Ces recherches ont eu pour but de vérifier, d'une part, en quelle mesure les données connues, résultant d'études antérieures, sont valables pour les types de rideaux et les conditions existantes dans les régions mentionnées plus haut, et d'autre part, d'éclaircir certaines contradictions apparentes entre les résultats précédents.

Les rideaux sur lesquels ont porté les recherches au réseau expérimental „Dobrogea” sont constitués par un mélange de plusieurs espèces (*Ulmus pumila* L., *Fraxinus excelsior* L., *Robinia Pseudacacia* L., *Populus canadensis* Munch., *Gledicia triacanthus* L., *Acer platanoides* L., *Acer tataricum* L., *Acer campestre* L., *Elaeagnus augustifolia* L., *Crataegus*

monogyna Jacq., *Ligustrum vulgare L.*) et de *Robinia Pseudacacia* avec une bordure de *Gledicia triacanthos* sur une largeur de 1,50—30 m. Leur hauteur au moment des recherches, était de 5 à 10 m. Les mensurations ont été faites avec un anémomètre Fuess à 1,40 m au dessus du sol. Les recherches ont été effectuées sur les rideaux aussi bien recouverts de leur feuillage que dépourvus de celui-ci et à des vents variant entre 3,7 et 11,5 m/s.

Les constatations ont été les suivantes :

1. Confirmation des conclusions générales auxquelles on était parvenu, au cours des recherches antérieures, au sujet de l'influence des rideaux de diverse épaisseur (pénétrables, semi-pénétrables et compacts), et de l'étendue et de l'intensité de ses effets de réduction de la vitesse du vent, d'un côté et de l'autre du rideau (avec et contre le vent).

2. Diminution des effets du rideau en raison de l'angle que fait la direction du vent avec le rideau.

3. Formation de puissants courants à l'intérieur des parcelles encadrées par les rideaux, alors que le vent souffle parallèlement aux rideaux principaux, lorsque la distance entre ces rideaux dépasse 200 mètres.

4. Rapport entre la vitesse relative du vent freiné par les rideaux et sa vitesse absolue en champ ouvert.

5. Diminution plus marquée de la vitesse du vent dans les parcelles situées à l'intérieur, que dans celles se trouvant aux bords du réseau, démontrant ainsi l'effet cumulatif des rideaux disposés en réseau.

Pour conclure, on recommande des rideaux sémipénétrables, plantés à une distance des rideaux principaux, égale à 25 jusqu'à 30 fois la hauteur que peuvent atteindre les arbres dont sont composées ces plantations. Entre ces bandes secondaires, la distance devra être réduite lorsqu'elles sont plantées sous un angle inférieur à 45° par rapport à la direction des vents dominants nuisibles.