

ACADEMIA DE ȘTIINȚE A REPUBLICII MOLDOVA
INSTITUTUL DE ECOLOGIE ȘI GEOGRAFIE

Cu titlu de manuscris
C.Z.U: 551.55(478) (043.3)

MLEAVAIA GALINA

CARACTERISTICA SPAȚIO-TEMPORALĂ
A REGIMULUI EOLIAN
PE TERITORIUL REPUBLICII MOLDOVA

153.05 – METEOROLOGIE, CLIMATOLOGIE, AGROCLIMATOLOGIE

Autoreferatul tezei de doctor în științe geonomice

CHIȘINĂU, 2016

**Teza a fost elaborată în laboratorul Climatologie și Riscuri de Mediu al Institutului
de Ecologie și Geografie, Academia de Științe a Moldovei**

Conducător științific:

NEDEALCOV Maria, doctor habilitat în științe geografice, conferențiar cercetător
(Institutul de Ecologie și Geografie al AȘM).

Referenți oficiali:

APOSTOL Liviu, doctor în științe geografice, profesor universitar
(Universitatea „Al. I. Cuza”, Iași, România).

PUȚUNTICĂ Anatol, doctor în științe geografice, conferențiar universitar.

Componența Consiliului științific specializat:

SOFRONI Valentin, președinte, doctor habilitat în științe geografice, profesor universitar.

BEJAN Iurii, secretar științific, doctor în științe geografice, conferențiar cercetător.

MELNICIUC Orest, doctor habilitat în științe geografice, conferențiar universitar.

BOINCEAN Boris, doctor habilitat în științe agricole, profesor cercetător.

BOIAN Ilie, doctor în științe agricole, conferențiar universitar.

SOBOR Ion, doctor în științe tehnice, conferențiar universitar.

**Susținerea tezei va avea loc la 7 decembrie 2016, ora 14³⁰, în ședința Consiliului științific specializat
D 12.153.05-04**, din cadrul Institutului de Ecologie și Geografie al AȘM, pe adresa: MD 2028, Chișinău,
str. Academiei, 1, sala 352.

Teza de doctor și autoreferatul pot fi consultate la Biblioteca Centrală a AȘM (Chișinău, str. Academiei,
5) și la pagina web a C.N.A.A. (www.cnaa.md).

Autoreferatul a fost expediat la „ 04” noiembrie 2016

Secretar științific al Consiliului științific specializat,
BEJAN Iurie, dr. în geografie, conf. cerc.

Conducător științific:

NEDEALCOV Maria, dr. hab. în geografie, conf. cerc.

Autor

MLEAVAIA Galina

REPERE CONCEPTUALE ALE CERCETĂRII

Actualitatea temei. Vântul reprezintă unul din elementele meteorologice principale, care participă la formarea climei localității și direct sau indirect influențează activitatea cotidiană. Cercetările privind regimul eolian pot contribui la utilizarea acestuia cu efect economic substanțial în agricultură și alte domenii ale activității umane. Dintre toți parametrii climatici, vântul se deosebește printr-o variabilitate spatio-temporală semnificativă. De aceea estimarea legităților care determină formarea vânturilor prezintă interes deosebit atât din punct de vedere teoretic cât și practic [23, 35].

Descrierea situației în domeniul de cercetare și identificarea problemelor de cercetare

Estimarea regimului eolian este condiționată de faptul, că în ultimii 30 ani, în aspect regional nu au fost efectuate cercetări complexe privind „climatologia” vântului. Deosebit de actual este și necesitatea obținerii unei informații veridice privind regimul eolian în condițiile, în care unele stațiuni meteorologice au fost schimbate cu locul datorită influenței presingului antropic asupra acestora. În același timp, odată cu schimbările actuale a climei crește frecvența și intensitatea de manifestare a riscurilor climatice la nivel regional, de aceea este necesară estimarea adecvată și complexă a factorilor de risc, inclusiv și a celor provocati de vânt [24].

La cele relatate se mai adaugă și lipsa resurselor energetice primare, care necesită utilizarea surselor netradiționale de energie, unul dintre care îl poate servi regimul eolian [7, 10].

De aceea, studiul complex a parametrilor regimului eolian, estimarea și evidențierea particularităților spațio-temporale de manifestare, estimarea climatică a potențialului energetic eolian în condițiile climei actuale sunt pe cât de necesare, pe atât și de actuale.

Scopul și obiectivele lucrării

Reieșind din actualitatea lucrării, **scopul** cercetărilor constă în estimarea caracteristicilor statistici și evidențierea particularităților spațio-temporale a regimului eolian în condițiile orografiei compuse a teritoriului Republicii Moldova și a noilor condiții climatice. Scopul cercetării a determinat realizarea următoarelor **obiective**:

1. elaborarea bazei informaționale de date pentru perioada observațiilor instrumentale 1945-2010, cu seriile de timp unice;
2. calculul parametrilor statistici ce caracterizează structura spațio-temporală a regimului eolian cu scopul obținerii evaluărilor probalistice (medii multianuale, dispersia, trendul, funcții de distribuții, etc.);
3. estimarea influenței factorilor fizico-geografici în diferențierea spațială a „câmpurilor” eoliene și adaptarea (pentru teritoriul Republicii Moldova) metodei de estimare a variabilității regimului vânturilor sub acțiunea condițiilor microclimatice;
4. analiza complexă a extremelor ce caracterizează regimul vânturilor puternice și foarte puternice și elaborarea modelelor cartografice privind manifestarea vântului cu viteze de 15, 25, 30 m/sec.;
5. argumentarea climatică a potențialului energetic a vântului;
6. elaborarea unui set de hărți digitale în baza Sistemelor Informaționale Geografice ce reflectă diferite aspecte privind repartiția spațio-temporală a „câmpurilor” eoliene și a resurselor energetice eoliene pe teritoriul Republicii Moldova.

Metodologia cercetării științifice. În cercetare au fost utilizate metode tradiționale și contemporane de cercetare: istorice, de analiză, statistice, etc. Principalul instrument pentru interpretarea spațială a datelor au servit Sistemele Informaționale Geografice în corelare cu metoda analizei sistemice. Ca material inițial de cercetare au servit datele multianuale privind regimul eolian colectat de la 14 stații meteorologice a Serviciului Hidrometeorologic de Stat al Republicii Moldova. În analizele comparative au fost utilizate și datele Ghidului pe clima 1966, 1972, 1990.

Noutatea și originalitatea științifică. În lucrarea pentru prima dată este:

- expusă climatologia regimului eolian, luând în considerație și ultimii ani – perioadă de timp care nu se regăsește în alte cercetări regionale;
- particularitățile de manifestare a vânturilor puternice și foarte puternice;
- prezentată climatologia resurselor eoliene netradiționale actuale;
- efectuată regionarea teritoriului republicii, ce caracterizează regimul eolian.

Problema științifică soluționată constă în evidențierea particularităților spațio-temporale a regimului eolian pe teritoriul Republicii Moldova în condițiile climei actuale. Metoda de estimare și cartografiere a regimului eolian va servi drept bază la elaborarea Atlasului Climatic al regimului eolian.

Semnificația teoretică. În baza unui volum impunător de date, au fost evidențiate cauzele și argumentate procesele ce au contribuit la scăderea vitezei vântului la etapa actuală. Au fost determinați parametrii ce caracterizează regimul vânturilor puternice, în rafală, a furtunilor, etc.

Valoarea aplicativă a lucrării. Pentru prima dată, în condițiile Republicii Moldova, a fost adaptată metoda de estimare a variabilității vitezei vântului sub influența microclimei pe exemplul sectorului experimental „Codru” a Institutului Științifico-practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare.

Rezultatele științifice principale înaintate spre susținere:

- estimarea regimului eolian în aspect evolutiv;
- evidențierea factorilor fizico-geografici locali ce contribuie la „redistribuirea” vântului în spațiu pe exemplul terenului experimental „Codru” a Institutului Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare;
- regionarea teritoriului după gradul de influență a vânturilor cu viteze mai mari de 15, 25, 30 m/sec.;
- climatologia parametrilor ce caracterizează potențialul eolian a teritoriului;
- o serie de hărți digitale elaborate în baza parametrilor climatici actualizați.

Implementarea rezultatelor științifice. A fost elaborată și implementată harta digitală privind repartiția spațială a vitezei vântului în dependență de relief și de expunerea teritoriului către acesta (pantele supuse bății vântului, paralele și localizate împotriva vântului) pe sectorul experimental „Codru” a Institutului Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare. Această implementare este certificată cu Actul de implementare din 2004.

Aprobarea rezultatelor științifice. Rezultatele științifice au fost raportate și discutate la 7 conferințe internaționale și naționale.

Publicațiile la tema tezei. Au fost publicate 34 lucrări științifice, dintre care 20 fără coautor (31 articole în materialele conferințelor, 1 articol în revistă internațională, 2 articole în reviste naționale).

Volumul și structura tezei. Teza este alcătuită din: introducere, patru capitole, concluzii generale și recomandări, 266 surse bibliografice, 121 pagini de text de bază, 48 figuri, 19 tabele, 3 anexe.

Cuvinte cheie: regim eolian, viteza medie a vântului, variabilitate spațio-temporală, potențial energetic eolian, cartografierea parametrilor eolien.

CONȚINUTUL TEZEI

În introducere este argumentată actualitatea temei, expus gradul de studiu a problemei cercetate, determinat obiectul de cercetare, formulate scopul și obiectivele de cercetare, prezentate metodele și sursele studiului, identificate rezultatele expuse spre susținere. Este demonstrată noutatea științifică, valoarea teoretică și aplicativă a rezultatelor. Se prezintă date privind aprobarea și implementarea rezultatelor obținute, volumul, structura și conținutul pe scurt al tezei.

1. ESTIMAREA SPAȚIO-TEMPORARĂ A REGIMULUI EOLIAN

1.1. Analiza gradului de studiu a parametrilor ce caracterizează regimul eolian

În acest paragraf este redat aspectul istoric privind cercetările efectuate asupra regimului eolian către sfârșitul sec. XIX – începutul secolului XX pe teritoriul Republicii Moldova, care au permis ca pentru perioada sus nominalizată să se estimeze viteza medie, lunară și direcția vântului [37, 46]. Sunt aduse contribuții privind metodele de cercetare în dependență de particularitățile geomorfologice a teritoriului, înălțimea instalării giruetei [25, 43]. Sunt efectuate cercetări privind estimarea vântului ca sursă netradțională de energie [27, 40]. Este cazul să se menționeze, că cercetările fundamentale regionale privind regimul eolian aparțin anilor 70 ai secolului XX. În acest context, este argumentată necesitatea efectuării cercetărilor propuse.

1.2. Structura temporală a regimului eolian ținând cont de particularitățile regionale

Regimul eolian – reprezintă schimbarea în timp a direcției, vitezei vântului, etc. Pe teritoriul Republicii Moldova acesta se caracterizează prin două direcții predominante – nord-vest și sud-est. În perioada caldă a anului crește frecvența vânturilor nordice, iar în perioada rece – a celora sudice. În partea

de sud a țării, pe parcursul anului, predomină vânturile de direcție nordică și sudică cu manifestarea frecventă și a celor de direcție nord-vestică și sud-estică. Astfel, frecvența vânturilor predominante corespunde cu caracterul suprafeței subiacente [27, p. 6].

Viteza medie a vântului este principalul element ce caracterizează regimul eolian. În baza modelării statistice a fost efectuată analiza și evidențiate particularitățile regimului eolian în perioada anilor 1957–2010. Drept indici statistici au servit: media lunară, valoarea maximă și minimă (fig. 1.1).

Regiunea de Sud a Republicii Moldova

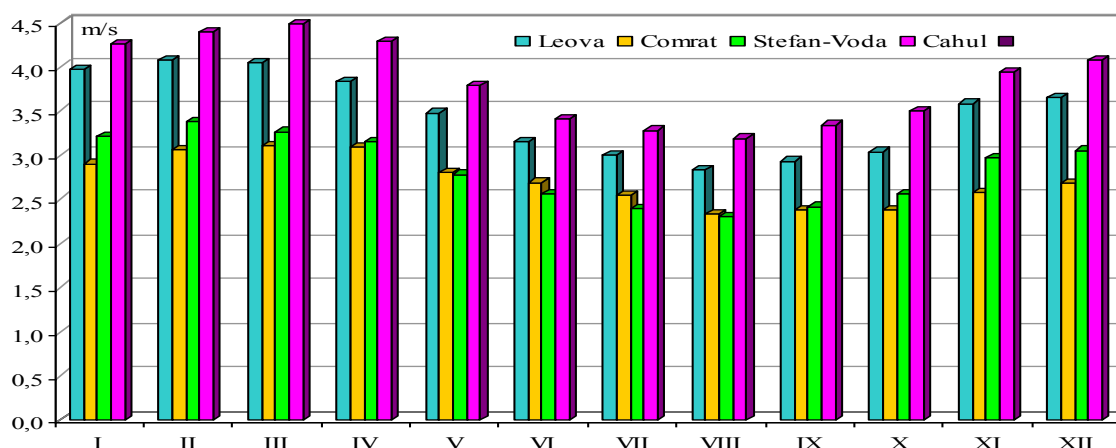


Fig. 1.1. Viteza medie lunară a vântului (1957-2010)

S-a constatat, că pentru teritoriul Republicii Moldova regimul eolian se caracterizează prin două mersuri anuale și anume: creșterea vitezei vântului din ianuarie – aprilie (2,8 – 4,5 m/s) până la valori maxime și scăderea până la valori minime (2,3 – 2,0 m/s) în lunile august – septembrie.

Repartiția interanuală a vitezei medii a vântului a fost cercetată utilizând metoda trendului liniar (fig. 1.2), calculat cu atenuarea datelor pe decenii.

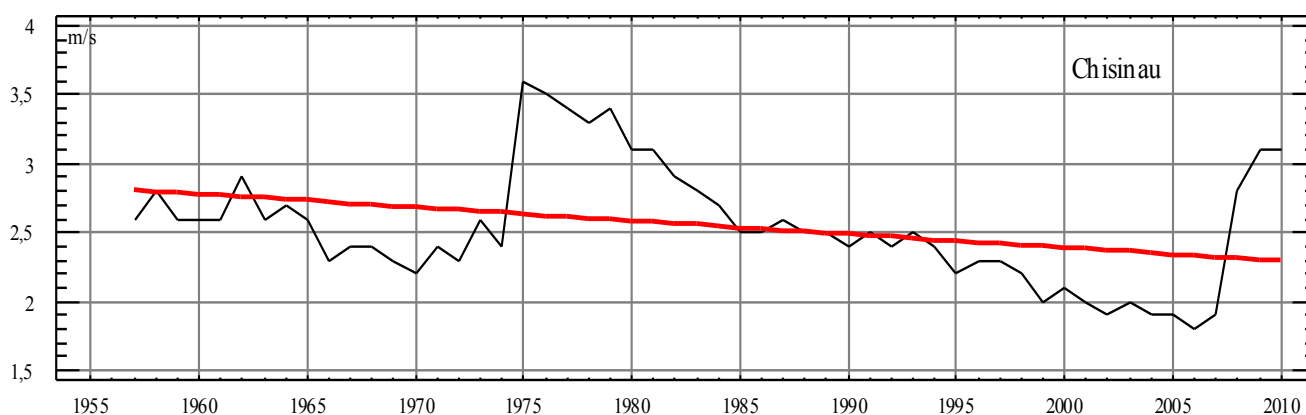


Fig. 1.2. Trendul de repartiție a vitezei medii a vântului (1957-2010)

S-a determinat, că pe fonul normei climatice de 2,8 m/sec., viteza medie multianuală variază în teritoriu de la 1,9 la 3,8 m/sec. Devierea de la normă climatică nu depășește 32-35%. În aspect multianual, perioada anilor 1957-1970, înregistrează valori mai mari, comparativ cu ultimele decenii, când viteza medie a vântului semnificativ scade.

Astfel, elaborarea modelelor cartografice pentru două perioade de studiu 1961 - 1990 – perioadă de baza și 1991 – 2010 – perioada actuală (fig. 1.3) confirmă cele menționate mai sus.

A fost evidențiată tendința de scădere a vitezei vântului: în secolul XX aceasta a variat în limitele 2,1 – 4,1 m/sec., iar la începutul secolul XXI se observă o scădere în limitele 1,4 – 3,7 m/sec. Așadar, valorile multianuale scad în aspect regional cu 0,5 m/sec. (de la 2,9 la 2,5 m/sec.).

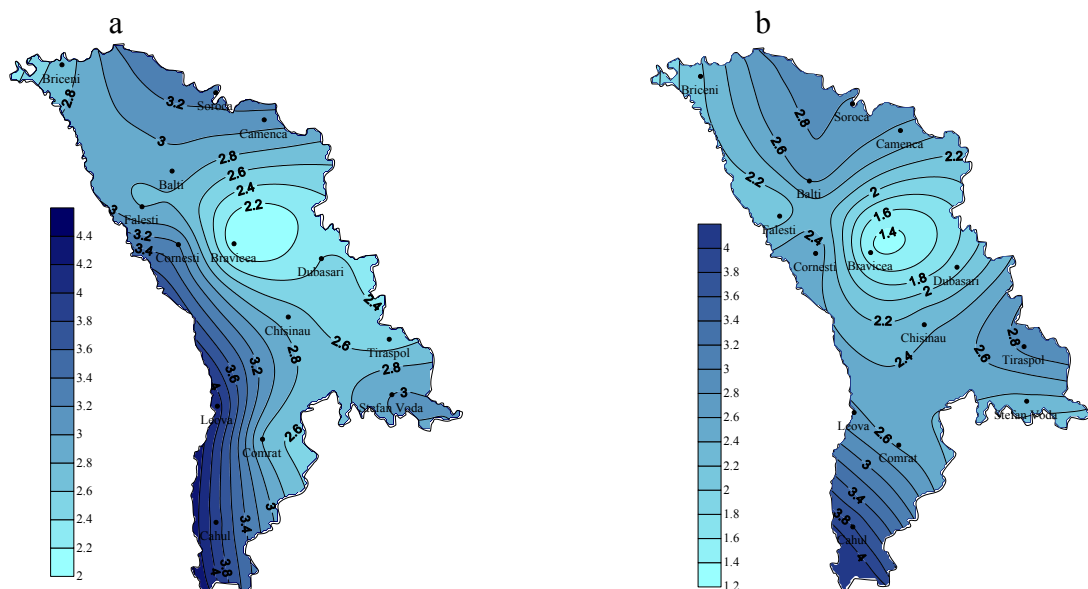


Fig. 1.3. *Viteza medie anuală a vântului pentru două perioade de studiu (a - 1961-1990; b - 1991-2010)*

Printre cauzele principale care determină scaderea vitezei vântului pe teritoriul Republicii Moldova menționăm:

- 1) consecințele încălzirii globale la nivel regional;
- 2) schimbarea utilajului meteorologic de măsurare a acesteia;
- 3) influența factorului antropic asupra localizării stațiunii meteorologice;
- 4) schimbarea circulației atmosferice predominante.

1.3. Influența factorilor fizico-geografici în diferențierea spațială a vitezei vântului.

Sunt expuși principalii factori care influențează viteza vântului în stratul inferior al troposferei [23, p. 21-25], rugozitatea suprafeței [47], efectul ”umbririi” construcțiilor și edificiilor. Aceste ”incomodități” în calea vântului specialiștii îi estimează, utilizând clasificarea neregularităților reliefului [48]. Această cuantificare este expusă în formă de tabelă, în care după tipul de neregularitate se poate determina clasa de neregularitate a reliefului și mărimea rugozității [31]. Este prezentată o generalizare a cercetărilor microclimatice efectuate la nivel general în secolul trecut [20, 28, 29], care au demonstrat concluziile privitor la influența suprafeței subiacente asupra caracteristicilor regimului eolian.

La acest compartiment a fost realizată elaborarea materialului statistic care a permis estimarea și evidențierea variabilității regimului eolian în condițiile reliefului Republicii Moldova către sfârșitul sec. XX – începutul sec. XXI.

2. MATERIALELE ȘI METODE DE CERCETARE

2.1. Materialele inițiale. În calitate de materiale inițiale au servit datele multianuale privind direcția și viteza vântului în perioada 1945-2010, și de asemenea datele publicate în Ghidurile de specialitate în diferite perioade de timp 1966, 1972, 1990, care au servit ca bază pentru crearea unei bănci de date electronice pentru toată perioada de observații instrumentale.

Cercetările efectuate asupra regimului eolian au fost efectuate în complex, conform algoritmului propus de autor. A fost argumentată selectarea a 14 din 18 stațiuni meteorologice incluse în cadrul Serviciului Hidrometeorologic de Stat în estimarea spațio-temporală ai parametrilor ce caracterizează regimul eolian. Este dată caracterizarea poziției geografice a stațiunii, a formei de relief, a amplasamentului stațiunii și tipurile de clase a ”deschiderii” utilajului de măsurare, perioada de observații privind direcția și viteza vântului. Pentru a efectua analiza variabilității valorilor medii și anuale a vitezei vântului au fost cercetate seriile de timp privind ”neuniformitatea” acestora în timp [43, p.36-39]. Astfel, a fost elaborată baza informațională de date privind ”Regimul eolian” ca partea componentă a Sistemului

2.2. Metode de cercetare privind regimul eolian

Metodele de cercetare utilizate în cadrul acestei lucrări au fost cele tradiționale combinate cu metodele contemporane - istorice, comparative, statistice. Instrumentul principal în interpolările spațiale au servit Sistemele Informaționale Geografice în ambianță cu metoda analizei statistice. Sunt prezentate formulele conform cărora au fost realizate calculele indicilor ce caracterizează regimul eolian. Astfel, baza informațională de date a fost alcătuită în formă de tabele digitale în cadrul Microsoft Excel 5.0/7.0. Iar calculul statistic a fost realizat în programul STATGRAPHICS PLUS. Elaborarea hărților a fost realizată cu diferite metode de interpolare din cadrul pregramelor Surfer și MapInfo.

2.3. Metoda rozei vânturilor în estimarea dependenței vitezei vântului de direcție

Pentru cercetările privind repartitia vitezei vântului în dependență de direcție, a fost utilizată metoda rozei vânturilor. Pentru a scoate în evidență dependența parametrilor de relief, au fost selectate 7 stațiuni reprezentative, situate în partea de nord, centru și sud a țării. Pentru lunile ianuarie, aprilie, iulie și octombrie în două perioade de studii: 1950-1965 și 1980-2000, au fost construite roza vânturilor și constatate diferențierile sezoniere ale vitezei vântului pe direcții. Cele mai mari viteze de la 3,6 până la 3,9 m/sec. sunt caracteristice vânturilor nord-vestice și 2,7– 3,9 m/sec. vânturilor de direcție sud-estică, înregistrate în ianuarie și aprilie. În același timp, în ianuarie crește frecvența vânturilor nordice, iar în aprilie – a celor sudice. În lunile iulie și octombrie viteza vânturilor predominante nord-vestice și sud-estice scade până la 3,1 – 3,4 m/sec. Pentru o prezentare amplă privind caracterul sezonier a repartiției vitezei vântului a fost construită roza vânturilor comună pentru cele 7 stațiuni meteorologice (fig. 2.1).

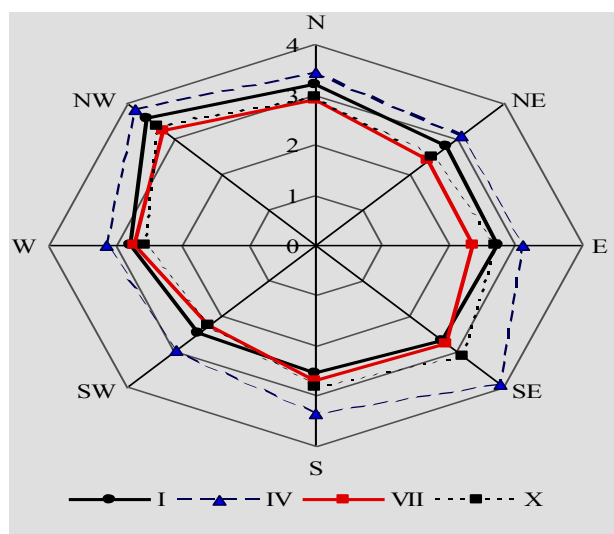


Fig. 2.1. Roza vântului (1980 - 2000)

Analiza datelor obținute confirmă faptul, că elaborarea rozei vânturilor conform direcției vânturilor pe 8 rumburi scoate în evidență că pe parcursul anului predomină vânturile nord-vestice și sud-estice, cărora le corespund vitezele maxime. Caracterul suprafeței subiacente determină frecvența vântului cu o anumită direcție. În partea de nord și centrală, unde văile au o direcție nord-vest spre sud-est, predomină vânturile de direcție nord-vestică și sud-estică. În partea de sud văile sunt îndreptate de la nord spre sud, de aceea când frecvența vânturilor nord-vestice și sud-estice este înaltă, aici predomină vânturile nordice și sudice.

2.4. Metoda de estimare a variabilității microclimatice a regimului eolian pe teritorii concrete

În prezenta teză, pentru prima dată în condițiile Republicii Moldova are loc adaptarea metodei elaborate de Romanov E.N. [41, 42] de estimare a vitezei vântului în dependență de relief și direcțiile predominante a pantelor (supuse bății vântului, împotriva și paralel direcției vântului) pe exemplul sectorului experimental "Codru" a Institutului Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare, amplasat în sud-estul stației meteorologice Chișinău.

Relieful acestui sector se caracterizează printr-o mare variabilitate a elementelor de relief, inclusiv și altitudinea care variază în limitele 55 - 190 m. Ca material de bază a servit harta topografică la scara 1:25000 și datele stațiunii meteorologice Chișinău pentru perioada anilor 1960-2000, amplasată la hotar cu acest sector.

Algoritmul de realizare a cercetărilor în sine a inclus analiza morfometrică a terenului supus studiilor. Au fost elaborate metodele cartografice digitale privind: 1) modelul vectorial al elementelor de relief; 2) harta orientării versanților; 3) harta expoziției versanților (8 rumburi); 4) delimitarea pantelor în 3 părți – inferioară, de mijloc și superioară. Apoi, în baza metodei Romanov au fost determinați coeficienții de recalcul a vitezei vântului la înălțimea 2 m. în diferite forme de relief comparativ cu locurile netede, deschise. În continuare, sarcina a constat în suprapunerea modelelor vectoriale cu modelul numeric al reliefului și a fost elaborat algoritmul pentru crearea modelului vitezei vântului. Prin intermediul metodei de superpoziționare toate modelele elaborate au fost transformate în harta variabilității vitezei vântului (fig. 2.2).

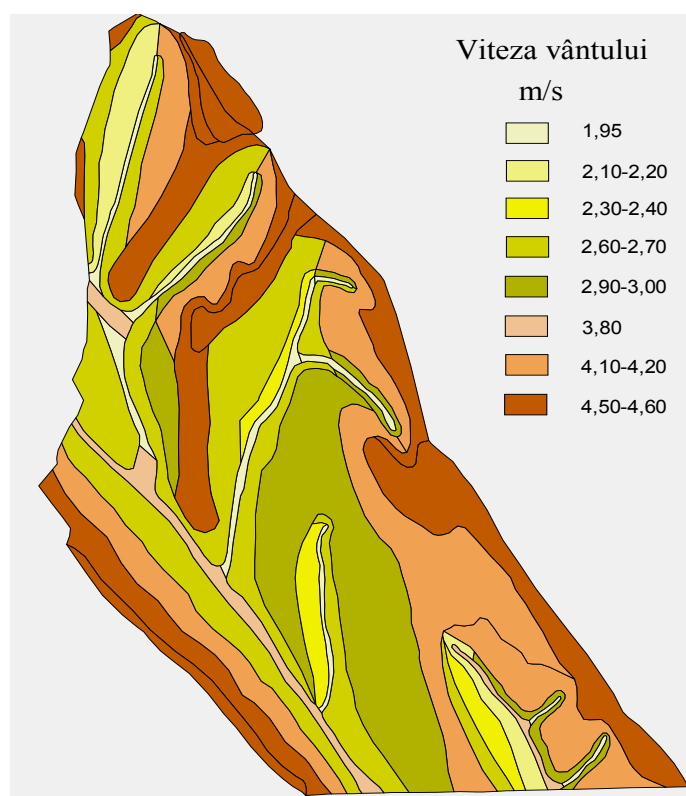


Fig. 2.2. *Viteza medie anuală a vântului pe teritoriul sectorului "Codru"*

Modelul cartografic obținut a permis să se scoată în evidență variabilitatea vitezei vântului în cadrul acestui sector de la 1,95 - 4,60 m/sec. și să se evidențieze arealele vântului cu viteze de intensificare, scădere și normală.

Cele relatate permit să concluzionăm, că în anumite forme de relief pe teritorii restrânse viteza vântului poate să se schimbe de 2,4 ori comparativ cu informația de fon a acestui parametru [5]. Aceasta are loc, datorită faptului, că puterea vântului crește pe partea superioară a versanților, pe pantele cu direcții paralele și supuse bății vânturilor. Puterea vântului scade în formele negative de relief și pe pantele supuse împotriva vânturilor. În practica agricolă cele mai favorabile sectoare ar fi pantele supuse împotriva bății vântului $4 - 10^{\circ}$ și $10 - 20^{\circ}$, părțile inferioare și de mijloc a pantelor supuse paralel vântului cu gradul de înclinație de $1 - 4^{\circ}$, de asemenea și culuarul vâilor închise [30].

Problema științifică soluționată în această lucrare constă în faptul, că în baza unui sector concret (Codru) a fost demonstrată ambianța metodelor tradiționale cu cele contemporane în vederea estimării vitezei reale a vântului, ținând cont de particularitățile geomorfologice a teritoriului Republicii Moldova.

3. ESTIMAREA VÎNTURILOR PUTERNICE

3.1. Studiul statistic a fenomenelor nefavorabile ce caracterizează regimul vânturilor puternice.

Studiul regimului vânturilor puternice prezintă un interes deosebit pentru evidențierea legăturilor spațio-temporale a acestor fenomene nefavorabile pe teritoriul Republicii Moldova, deoarece circa 25% din decese și pierderi materiale sunt condiționate anume de manifestarea acestora. Analiza rezultatelor cercetărilor existente [44, 45] la acest compartiment relevă faptul, că pe parcursul anilor au fost schimbate atât criteriile cât și actele normative și de aceea la momentul actual nu există o clasificare unică primită. În acest context, au fost utilizate criteriile propuse de către Serviciul Hidrometeorologic de Stat în corespundere cu documentele Ghidului [38, 39]. Astfel, ca fenomen meteorologic periculos se consideră vântul cu viteza de 15 m/sec., inclusiv și cu rafale până la 20 m/sec. Fenomenele hidrometeorologice stihiiice includ în sine: 1) vânturile foarte puternice, furtuni și cu rafală, cu viteze de 25-30 m/sec.; 2) furtunile – cu viteze de 34-40 m/sec.; 3) vârtejurile în formă circulară, cu viteza vântului de 50-100 m/sec., diametru 10-30 m și înălțimea vârtejului de până la 100 - 2000 m.

Drept material inițial de cercetare au servit seriile de timp ce caracterizează viteza vântului ≥ 15 , 25 și 30 m/sec. colectate de la stațiunile meteorologice ale Serviciului Hidrometeorologic de Stat pentru perioada anilor 1945 – 2010.

3.2. Estimarea spațio-temporală a vântului cu viteze ≥ 15 m/sec.

În meteorologie viteza vântului ≥ 15 m/sec. caracterizează acest fenomen atmosferic ca periculos, iar în practica sinoptică el este inclus în categoria "alertei meteorologice" ca factor nefavorabil [9]. În cadrul studiului au fost calculați indicatori cantitativi a numărului total de zile cu viteze a vântului ≥ 15 m/sec. O deosebită atenție s-a acordat evidențierii particularităților temporale de manifestare pe regiuni fizico-geografice. S-a determinat frecvența anuală de manifestare a vântului puternic. Cel mai frecvent el apare iarna și primăvara (fig. 3.1).

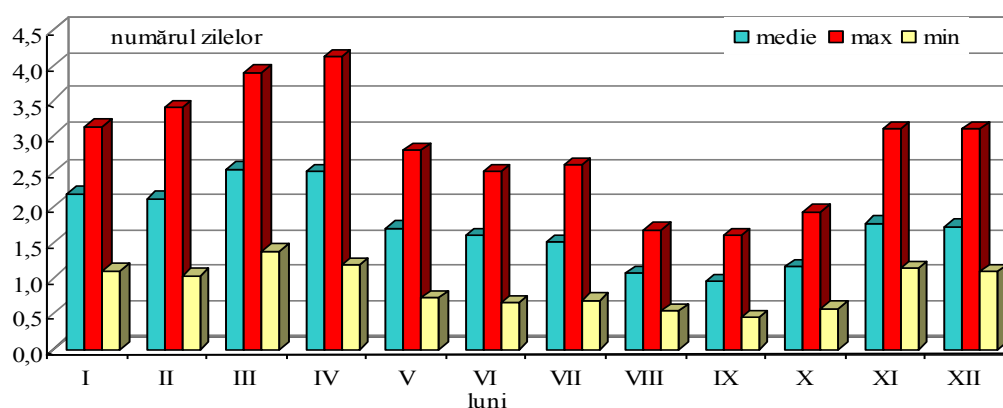


Fig. 3.1. Variabilitatea numărului de zile cu viteza vântului 15 m/sec. (1945 - 2010)

Valoarea maximă a zilelor cu viteze a vântului ≥ 15 m/sec. sunt înregistrate în aprilie (4,1 zile), minime – în septembrie (0,4 zile). Variabilitatea anuală a acestui parametru constituie 10-31 zile [34]. În perioada rece a anului aceste vânturi sunt însoțite de ninsori, iar în perioada caldă acesta este însoțit de averse de ploaie sau sufoveieri. Este remarcant faptul, că apariția unor vânturi puternice asociate are o direcție nord-vestică, în timp ce în partea de sud a țării sunt înregistrate și de direcția nordică în sud-estul țării este înregistrată direcția vântului sud-vestică și de sud [36]. În evidențierea legăturilor temporale a fost

efectuată compararea indicilor medii ce caracterizează numărul zilelor pe decenii și au fost calculate devierile de la normă climatică. S-a constatat, că în perioada anilor 1971-1990 are loc sporirea frecvenței acestora peste 3,5% pe tot teritoriul țării. Această perioadă se caracterizează ca perioadă activă. Analiza multianuală relevă faptul, că frecvența vînturilor puternice din a II jumătate a secolului XX a crescut cu 1,5 - 2,5 ori comparativ cu prima jumătate. Rezultatele obținute confirmă, că anual, în a doua jumătate a sec. XX, crește numărul de cazuri cu vînturi puternice [2, 11, 14, 15]. Către sfîrșitul secolului XX – începutul secolului XXI această tendință scade, iar valorile ce indică numărul de zile cu vînturi puternice se apropie de norma climatică.

Pentru evidențierea particularităților specifice regionale au fost elaborate modelele cartografice a numărului de zile și a frecvenței vînturilor cu viteza ≥ 15 m/sec. În baza acestora a fost efectuată regionarea teritoriului R. Moldova după gradul de expunere a acestuia către manifestarea vînturilor cu viteza ≥ 15 m/sec. În calitate de criteriu a fost selectată asigurarea în (%), exprimată ca raportul dintre anii în care sau înregistrat asemenea fenomene către numărul total de observații (fig. 3.2.). Astfel, conform figurei 3.2, numărul mediu este de la 10-20 zile în partea de nord și centrală pînă la 29-31 zile în partea de sud a țării. Numărul maxim de zile poate constitui în locurile deschise pînă la 89-101 zile, în aspect anual.

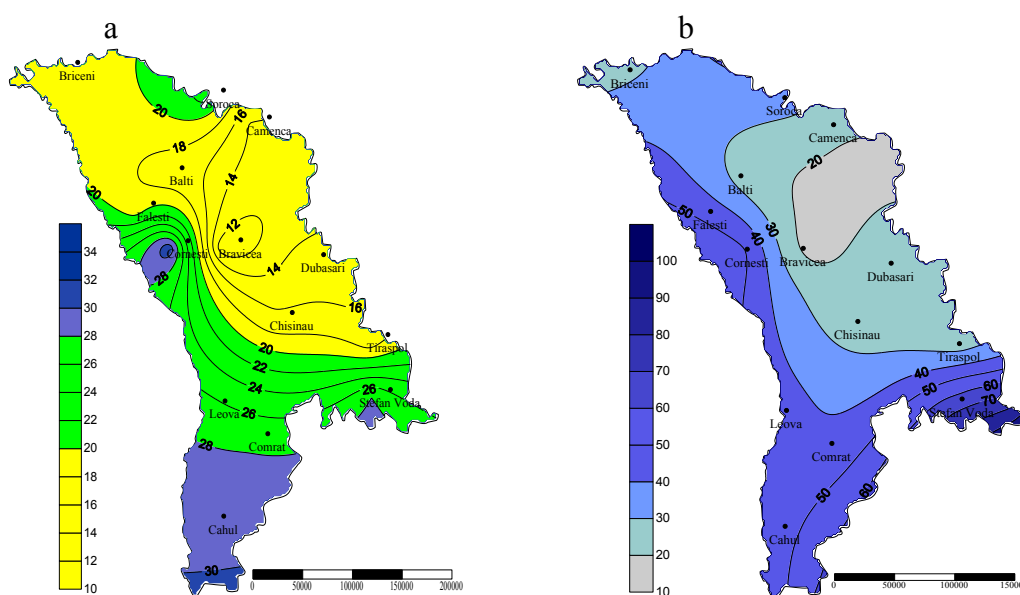


Fig. 3.2. Media multianuală a arealelor (a) și frecvența manifestării (P) vîntului puternic (b) în perioada anilor 1945 - 2010

Asadar, pe teritoriul republicii se delimitează 4 areale a vîntului puternic (≥ 15 m/sec.) cu diferit grad de asigurare:

- 1) $P < 20\%$ - vîntul puternic (≥ 15 m/sec.) se manifestă odată în 5-10 ani;
- 2) $P = 20 - 30\%$ - odată în 3 - 5 ani;
- 3) $P = 30 - 40\%$ - odată în 2 - 3 ani;
- 4) $P > 40\%$ - apariția vînturilor puternice poate fi în fiecare an.

3.3. Repartiția vîntului cu viteza ≥ 25 m/sec.

Vîntul cu viteza ≥ 25 m/sec. se atribuie categoriei vînturilor foarte puternice, care conform Scara Beaufort corespunde vînturilor foarte puternice estimate cu 10 puncte. Pentru determinarea regimului vîntului cu o asemenea gradație, cu scopul utilizării seriilor de timp omogene, a fost selectată perioada anilor 1960 - 2010. S-a constatat, că numărul de zile în care viteza vîntului ≥ 25 m/sec., în aspect multianual constituie de la 2,4 la 10,2 zile. Cele mai multe zile cu viteza vîntului ≥ 25 m/sec. se observă în partea de sud a țării și în zona Codrilor, determinată în mare măsură atît de particularitățile orografice cît și de cele sinoptice. Numărul maxim de zile se înregistrează în lunile ianuarie, februarie și aprilie (0,5 -

1,1 zile), minimumul este observat vara (0,1 - 0,8 zile). Cercetările ce includ analizele temporale pe decenii denotă faptul, că perioada anilor 1971-1980 a fost perioada cea mai "activă", când numărul maxim de zile cu asemenea vânturi a constituit la nord 22 zile, în centru – 33 și la sud – 39 de zile. Ca și în cazul vânturilor precedente, către sfârșitul secolului XX – începutul secolului XXI, se observă o scădere. Estimarea complexă a pericolului de manifestare a vânturilor foarte puternice (25 m/sec.) pe teritoriul Republicii Moldova este redată prin modelele cartografice (fig. 3.3 a, b).

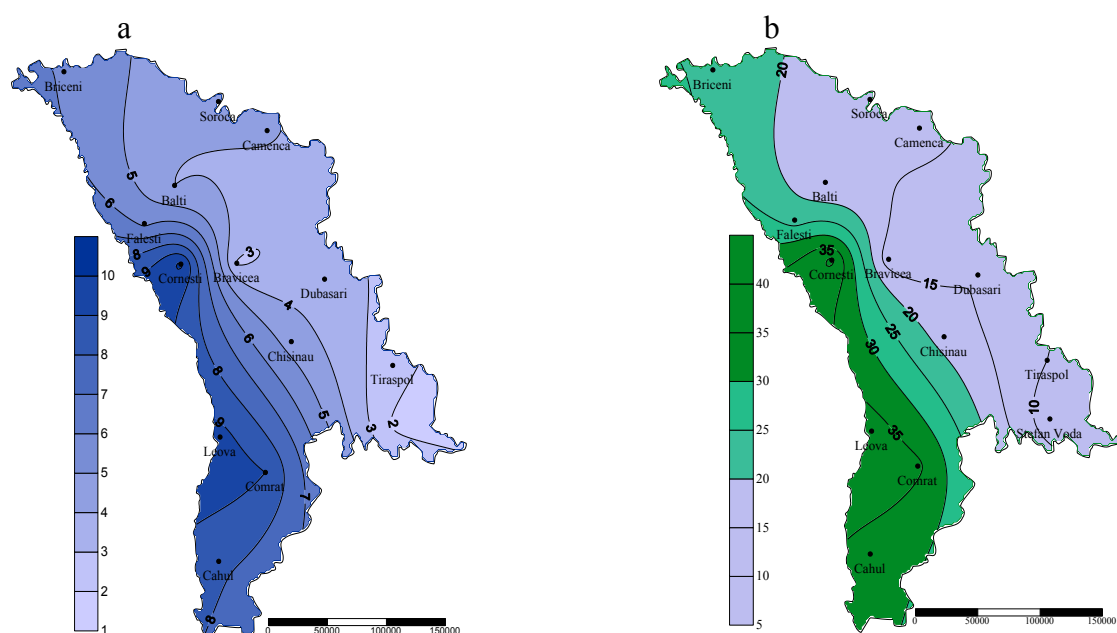


Fig. 3.3. Repartiția spațială a vitezei vântului ≥ 25 m/sec. (1960-2010):
a) numărul de zile; b) probabilitatea vânturilor

Cele din urmă au permis evidențierea a 3 areale cu aceeași frecvență de manifestare și anume, în cazul când probabilitatea (P) este:

- 1) de 10 - 20% - fenomenul se manifestă odată în 5 - 10 ani;
- 2) când constituie 20 - 30% - aceste vânturi se manifestă odată în 3-5 ani;
- 3) în cazul când $P = 30 - 40\%$, vânturile cu viteza ≥ 25 m/sec. se înregistrează odată în 2 - 3 ani.

Menționăm, că la cele mai înalte altitudini frecvențe poate depăși chiar și valoarea de 40%, adică frecvența acestora poate fi chiar de odată în fiecare an.

3.4. Particularitățile de manifestare a vânturilor în rafală și a furtunilor

La momentul actual în estimarea intensității de manifestare a vânturilor în rafală și a furtunilor sunt delimitate trei gradații: 1) vînt în rafală periculos cu $V \geq 20-24$ m/sec.; 2) vînt în rafală stihiiic cu $V \geq 25-32$ m/sec.; 3) furtuni cu $V \geq 33$ m/sec.; [16, 21]. În prezenta teză vîntul cu $V \geq 30$ m/sec. a fost precăutat ca vînt în rafale, deoarece vîntul cu $V \geq 33$ m/sec. care corespunde calificativului furtunilor este un fenomen extrem de rar pe teritoriul Republicii Moldova.

Pentru estimarea vînturilor în rafale a fost elaborată baza informațională de date pentru perioada anilor 1960-2010. S-a constatat, că cele mai multe cazuri cu asemenea fenomene aparțin decadelor anilor 1971-1980. În perioada 1991-2000 numărul acestora scade, la fel și în ultima decadă precăutată 2001-2010. În aspect anual manifestarea maximă a vînturilor în rafală se înregistrează în lunile iunie, iulie (0,1 - 0,8 zile). Scăderea numerică a acestora se observă în august (0,1 - 0,6 zile), iar în lunile mai și septembrie au practic aceeași frecvență de manifestare (0,1 - 0,4 zile). În aprilie și octombrie probabilitatea de manifestare este de (0,1 - 0,2 zile). În perioada rece acest fenomen este foarte rar (0 - 0,1 zile). În evidențierea anumitor particularități regionale de manifestare au fost elaborate modelele cartografice ce prezintă numărul de cazuri manifestate (%) a vînturilor în rafale pe teritoriul Republicii Moldova (fig. 3.4 a, b).

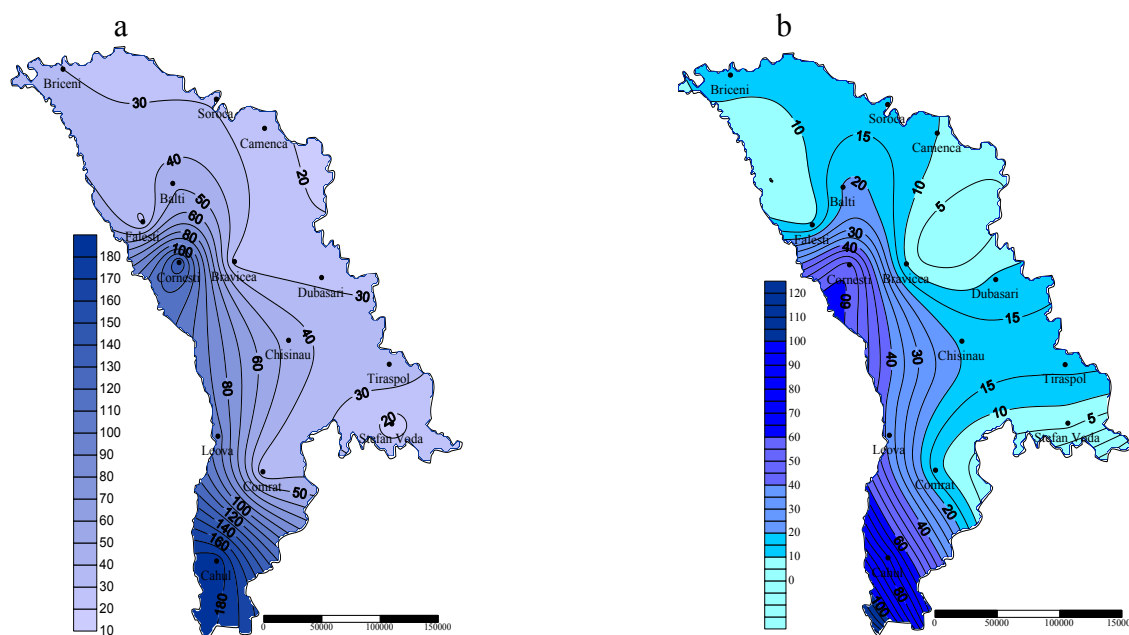


Fig. 3.4. a) Numărul de zile; b) Probabilitatea vînturilor în rafale (1960-2010)

În perioada supusă studiului numărul de cazuri în partea de nord a țării a constituit 23 - 49 zile, în partea centrală 26 - 140 zile și la sud 16 - 188 zile. Conform probabilității de manifestare a acestui fenomen au fost edintificate 4 areale și anume: 1) $P < 10\%$ frecvența de manifestare este de odată în 10 ani; 2) $P = 10 - 20\%$ - frecvența de odată în 5 - 10 ani; 3) $P = 20 - 40\%$ - frecvența de odată în 2 - 5 ani; 4) $P > 40\%$ - frecvența este de 1-2 ani.

3.5. Cronologia vîrtejurilor

Este expusă geneza apariției vîrtejurilor, structura, intensitatea acestora. Pe teritoriul Republicii Moldova vîrtejurile sunt considerate ca fenomene rare. Conform datelor Serviciului Hidrometeorologic de Stat a fost întocmită cronologia acestui fenomen. Astfel, din 12 cazuri înregistrate, cea mai mare frecvență a fost înregistrată în luna august (3 cazuri) și anume în anii 1950, 1994, 2005. Cîte 2 cazuri au fost în lunile: mai (1984, 2012), aprilie (1976, 2012), iulie (1975, 2000). Cîte un caz le revin lunilor iunie (1980) și septembrie (1998). Frecvența rară și caracterul local de manifestare nu a permis selectarea criteriilor de omogenitate în delimitarea anumitor zone și deci, și de cartografiere a acestui fenomen.

Principala problemă soluționată în acest capitol a constatat în estimarea regimului vînturilor puternice și regionarea acestora cu evidențierea arealelor cu anumite frecvențe de manifestare.

4. ESTIMAREA RESURSELOR ENERGETICE EOLIENE

4.1. Considerațiile și perspectivele de utilizare a resurselor energetice în Republica Moldova

Este expusă experiența de utilizare a resurselor energetice eoliene în republică, este analizată baza normativ-legislativă a politicilor în domeniul energiei eoliene. Sunt prezentate rezultatele cercetărilor privind parametrii vîntului ce caracterizează potențialul energetic obținut în diferite instituții academice (Institutul de Energetică; Institutul de Ecologie și Geografie) și în cadrul Universității Tehnice a Moldovei [1, 3, 4, 6, 8, 32, 33].

4.2. Estimarea climatică a resurselor energetice eoliene

A fost elaborat algoritmul estimării potențialului energetic eolian cu scopul utilizării posibile a acestuia în scopuri practice. Sunt realizate calcule și interpretate cartografic principalele caracteristici statistice ce caracterizează regimul multianual a resurselor eoliene în perioada anilor 1981-2010, exprimat prin: medii multianuale, valori minime, maxime, coeficient de variație (C_v), deviația standard (σ), coeficient de asimetrie (A). Pentru prima dată, în practica cercetărilor, autorul cu scopul de a obține date reprezentative a transformat valorile factologice în date de fon Vf [26]. Datele obținute au fost exprimate în formă de hărți, care asigură posibilitatea estimării resurselor energetice eoliene la prima etapă a calculelor cu caracter de prognostic (fig. 4.1).

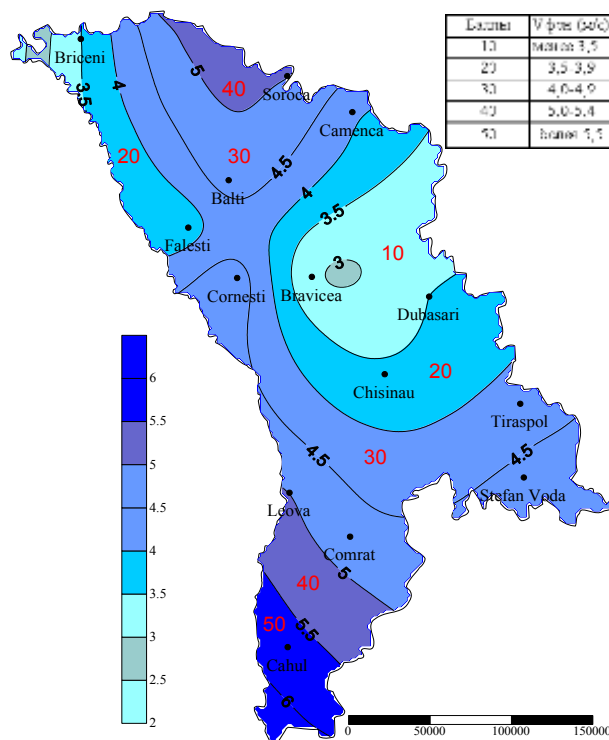


Fig. 4.1. Repartiția de fon a vitezei (m/sec.) medii anuale a vântului (1981-2010)

Se poate constata, că pe teritoriul Republicii Moldova predomina vânturile slab continentale cu resurse exprimate în 20-30 puncte și cu viteza de fon de la 3,5 - 4,9 m/sec.. Dar, deoarece la etapa actuală se consideră că asigurarea energiei eoliene este posibilă de la viteza medie anuală în limitele 2 - 2,5 m/sec., potențialul energetic eolian poate fi considerat favorabil. În paralel cu viteza medie, un indice de bază ce caracterizează potențialul energetic este și frecvența de manifestare a diferitor valori, ce caracterizează viteza vântului, care a fost estimată conform repartiției Veibull [12, 18, 47, 49].

Cu ajutorul programului automatizat «The Swiss Wind Power Data Website» au fost calculați parametrii forme de repartiție (k) și parametrii scalei (A) pentru perioada anilor 2001-2010 conform datelor de la 11 stațiuni meteorologice ale Serviciului Hidrometeorologic de Stat din Republica Moldova. Interpretarea acestora este prezentată în formă cartografică. A fost efectuat calculul statistic a duratei vântului cu și fără potențial energetic. Analiza datelor obținute demonstrează, că pe teritoriul țării predomină vânturile slabe cu viteze de 2 - 3 m/sec. De la 48% la nord până la 50% în partea centrală și 42% la sud. Iarna și primăvara vântul cu viteze de 2 - 3 m/sec. constituie 40 - 41%, iar numărul zilelor cu (0 - 1 m/sec.) nu depășește 31%. În aceasta perioadă se atestă cel mai înalt procent de utilizare a vitezei vântului în energetica eoliană de 4 - 5 m/sec. (19%) și 6 - 7 m/sec. (7%). Vara predomină numărul maxim cu calm (39%) și cu vânturi slabe (43%) și un procent minim a vânturilor cu viteza de 4 - 5 m/sec. (14%) și de 4% a vitezei 6 - 7 m/sec.

Rezultatele sunt prezentate sub formă de hartă în care acțiunea vânturilor active energetic sunt redată prin fon, iar calmul – prin izolinii (fig. 4.2). În corespundere cu rezultatele obținute, pe parcursul anului durata cea mai mare a vitezei cu potențial energetic se observă în perioada de iarnă și primăvară.

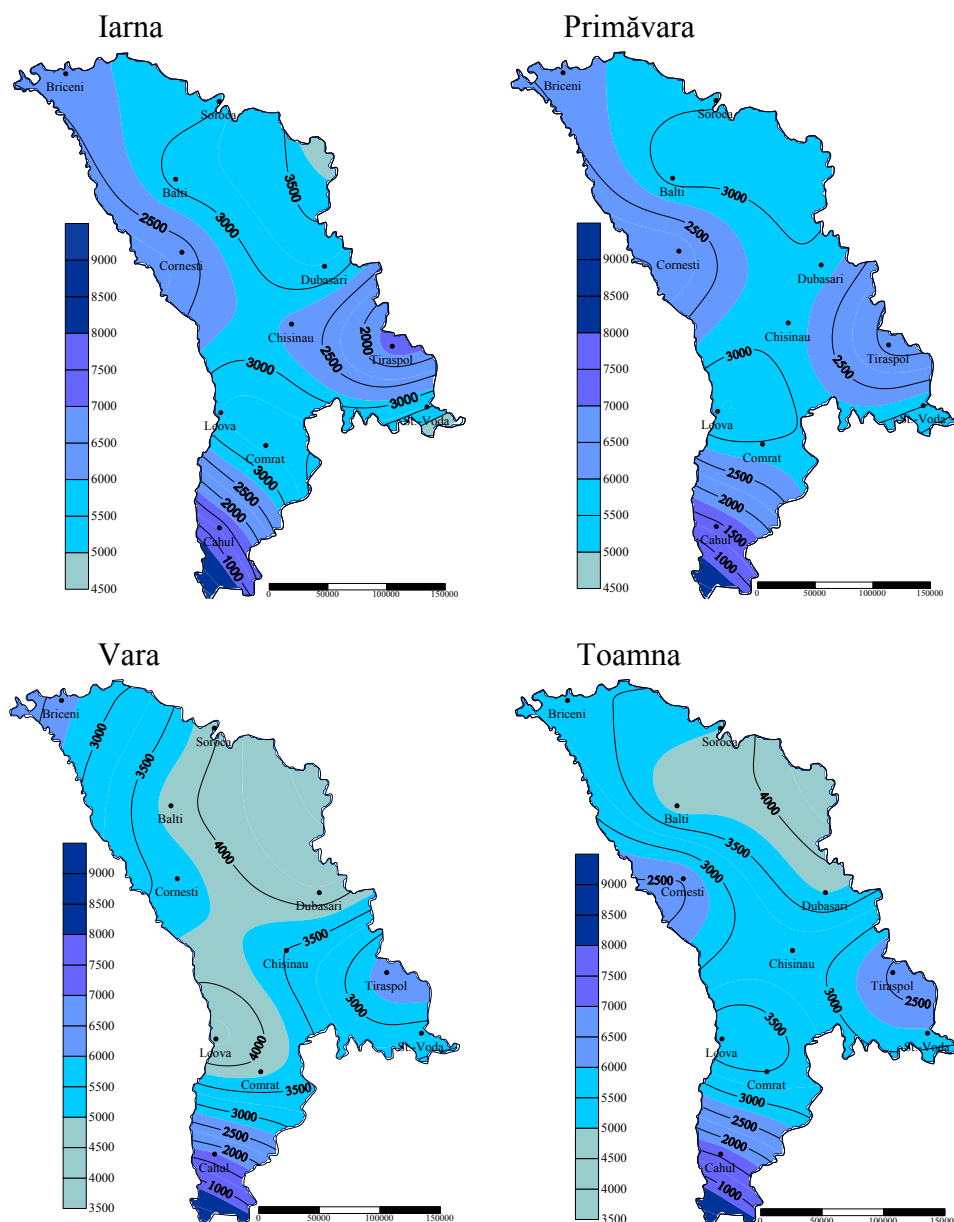


Fig. 4.2. Durata (ore) a vânturilor active și a calmului

În aspect teritorial se delimitează partea centrală a republicii după orele maxime 6198 - 6263 înregistrate cu viteze a vântului de 2-10 m/sec. și numărul minim de 2497 – 2562 ore cu viteza 0 - 2 m/sec. În partea de nord a republicii, în această perioadă de timp se atestă un număr egal cu 5869 ore „lucrătoare” și – 2891 ore „nelucrătoare”. În partea de sud a țării viteza vântului cu acțiune energetic activă are durata maximă înregistrată primăvara 6044 ore, și 2716 ore de aer calm.

Unul din principalele rezultate științifice este determinarea legităților de repartiție pe verticală a vitezei vântului de la 10 - 150 m de la înălțimea suprafeței pământului pentru fiecare stație meteorologică cu utilizarea standardelor internaționale [13, 17, 19, 22]. În pachetul programului special standard «Wind profile calculator» viteza vântului a fost modelată conform înălțimei la care se instalează turbinele eoliene și coeficientul rugozității suprafeței calculat de către autor. Comparativ cu viteza vântului de la înălțimea 10 m creșterea vitezei are loc: la altitudinea 30 m cu 0,7 m/sec, altitudinea 60 m cu 1,1 m/sec., altitudinea 90 m – 1,4 m/sec., altitudinea 120 m – 1,6 m/sec., altitudinea 150 m – 1,8 m/sec.

Cu scopul determinării regiunilor de perspectivă privind utilizarea potențialului energetic pe teritoriul Republicii Moldova au fost elaborate hărțile energiei vântului la altitudinea 10 – 150 m (fig. 4.3).

S-a constatat, că energia vîntului la altitudinea de 150 m este de 5 ori mai mare decât cea de la altitudinea de 10 m.

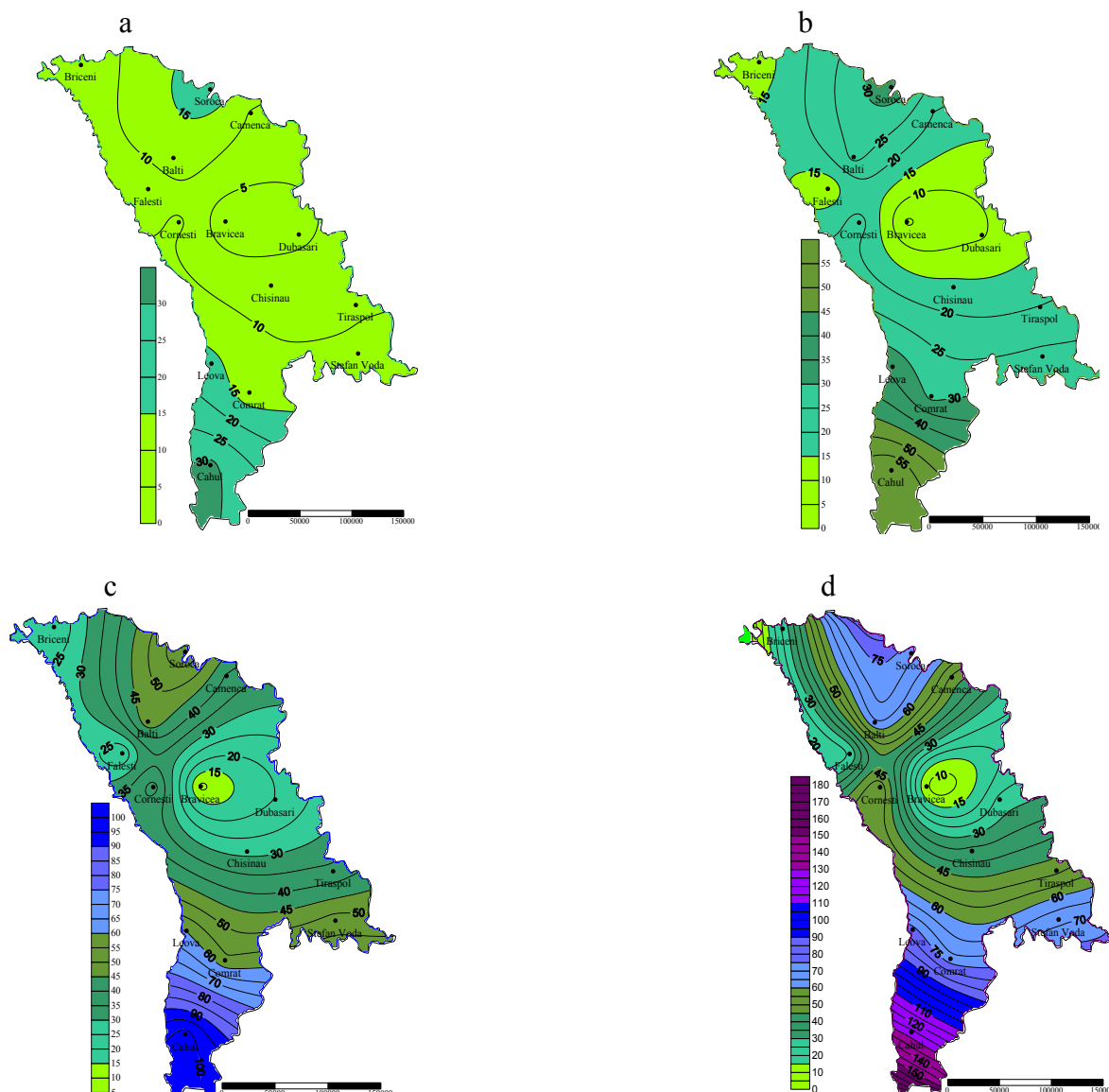


Fig. 4.3. Distribuția energiei cinetice a vîntului de la înălțimile: a) 10 m; b) 30 m; c) 90 m; d) 150 m

Suprapunerea acestor date cu harta vitezei de fon a vîntului permite să se constate, că în acele regiuni unde viteza este determinată la nivelul de 3,5 m/sec., energia acestuia, începând cu altitudinea de 30 m, variază de la 5 – 20 W/m², potențialul energetic fiind cel mai scăzut. În cea mai mare parte a teritoriului, unde energia este de 20 – 60 W/m² și viteza de 4 - 4,5 m/sec., potențialul eolian poate fi considerat ca mediu. Cel mai efectiv teritoriu din punct de vedere a potențialului eolian poate fi considerat sudul și nord-estul republicii, unde viteza vîntului este de 5 – 5,5 m/sec., iar energia variază în limitele 60 – 120 W/m².

Așadar, conform principalilor parametri climatici ai potențialului eolian se poate concluziona, că energia eoliană poate servi ca o sursă netradițională pentru asigurarea țării cu energie electrică, deoarece frecvența vitezei vîntului 2 – 10 m/sec. necesare pentru funcționarea efectivă a turbinelor eoliene de diferite capacități constituie 45%. În cazul instalării turbinelor eoliene la înălțimea de 100 m, folosind dealurile naturale sau artificiale corespunzătoare, posibilitatea de utilizare a energiei eoliene crește pentru tot teritoriul Republicii Moldova.

Problema științifică soluționată a constatat în argumentarea climatică a datelor cu scopul utilizării vitezei vîntului în energetică, în baza estimării spațio-temporale ale acestuia.

CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI

Reieșind din scopul și obiectivele înaintate, rezultatele obținute au permis să se obțină următoarele concluzii generale:

1. A fost evidențiat caracterul anual a vitezei vântului la etapa actuală care constă în creșterea valorilor maxime în perioada de iarnă - primăvara (ianuarie – aprilie de la 2,8 - 4,5 m/sec.) și scăderea până la valori minime în perioada de vară - toamnă (august – septembrie de la 2.3 - 2.0 m/sec.).
2. Estimată tendința de scădere a vitezei medii a vântului în a doua jumătate a secolului XX, care se menține până în prezent. În partea de nord a republicii această scădere constituie 0,4 m/sec. (de la 2,7 - 3,3 m/sec. la 2,1 - 2,8 m/sec.). În partea centrală micșorarea vitezei vântului are loc cu 0,6 m/sec (de la 2,1 - 3,2 m/sec. până la 1,4 - 2,9 m/sec.), iar în partea de sud- aceasta micșorare este cu 0,7 m/sec. (de la 2,8 - 4,1 m/sec. la 2,4 - 3,7 m/sec.) și sunt explicate cauzele ce au contribuit la micșorarea vitezei vântului.
3. S-a constatat, că în estimarea variabilității climatice pe teritorii concrete în dependență de relief și orientarea pantelor față de direcția vântului viteza medie anuală poate să varieze de 2,4 ori [5, 30, 31].
4. Au fost identificate criteriile de estimare a regimului vânturilor puternice. Pentru prima dată a fost realizată regionarea teritoriului Republicii Moldova conform frecvenței de manifestare a vântului cu viteze de 15, 25, 30 m/sec. [34, 36]. Au fost delimitate 4 zone principale în manifestarea vântului cu ≥ 15 m/sec., 3 areale în manifestarea vânturilor cu viteza ≥ 25 m/sec. și 4 zone cu frecvența de manifestare a vânturilor în rafale. A fost realizată cronologia manifestării vârtejurilor în perioada anilor 1945-2012.
5. A fost elaborată metoda estimării climatice a potențialului eolian cu scopul posibilității de utilizare a vântului ca sursă netradițională de energie pe teritoriului Republicii Moldova. S-a constatat, că energia eoliană poate serve ca o sursă netradițională pentru asigurarea țării cu energie electrică, deoarece frecvența vitezei vântului 2 – 10 m/sec., necesare pentru funcționarea efectivă a turbinelor eoliene de diferite capacități constituie 45% [6, 7, 8, 32, 33].
6. A fost elaborat un set de hărți ce reflectă repartiția de fon a vitezei medii anuale a vântului , numărul de ore cu viteze energetic active și cu calm, repartiția energiei vântului la altitudinile de 10 – 150 m, care permit adecvat să se estimeze resursele climatice eoliene pe teritoriul Republicii Moldova.
7. Cercetările efectuate au demonstrat, că teritoriul țării este de perspectivă în utilizarea energiei vântului ca sursă alternativă de energie. Cele mai efective areale din punct de vedere a potențialului energetic sunt amplasate în sudul și nord-estul țării, unde viteza vântului conform hărții de fon constituie 5 - 5,5 m/sec., iar energia variază în limitele 60 – 120 W/m². Cele mai favorabile altitudini pentru utilizarea energiei eoliene sunt altitudinile 50 – 100 m.

RECOMANDĂRI

1. A fost elaborată și implementată harta electronică privind schimbarea vitezei anuale a vântului în dependență de condițiile orografice și expunerea pantelor către bătaia vântului pe sectorul experimental “Codru” a Institutului Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare, confirmată cu certificat de implementare (Act nr. 1 din 21 octombrie 2004).
2. Problema științifică soluționată în această lucrare a permis evidențierea legităților spațio-temporale a regimului eolian pe teritoriului Republicii Moldova în condițiile climei actuale. Metoda de estimare și cartografiere a parametrilor vântului ce caracterizează regimul eolian vor servi drept bază în elaborarea Atlasului Climatic a regimului eolian.

BIBLIOGRAFIE

1. Ambros T. ș. a. Surse regenerabile de energie. Chișinău: Tehnica - Info, 1999. 434 p.
2. Bogdan O. Natural and Anthropogenic Hazards – Mediul Ambiant. Caracteristici ale hazardurilor /riscurilor climatice de pe teritoriul României. În: Institutul de Geografie al Academiei Române, 2005, nr. 5 (23), București. 55 p.
3. Bostan I. ș. a. Sisteme de conversie a energiilor regenerabile. Chișinău: Tehnica-Info, Bons Offices, 2007. 592 p. <http://www.energyplus.utm.md/index.php/manuals/61-sisteme-de-conversie-a-energiilor-regenerabile?showall=&start=3> (vizitat 11.01.2014).
4. Bostan I. ș. a. Utilizarea surselor regenerabile de energie- eoliană, hidrolică și solară. În: Academos, 2011, №4 (23), p. 54-61.
5. Constantinov T. ș. a. Evaluarea spațio-temporală a regimului eolian în condițiile unui relief accidentat. În: Sisteme Informaționale Geografice, nr.11. Analele științifice, tom L1. s.IIc. Geografie. Iași: Univ. "Al. I. Cuza", 2005, p. 33-41, ISSN 1223-5334.
6. Constantinov T. ș. a. Evaluarea spațială a resurselor energetice eoliene pe teritoriul Republicii Moldova. În: Energetica Moldovei – 2005. Materialele conf. internaționale. Chișinău: Tip. AȘM, 2005, p. 569-573, ISBN 9975-62-145-7.
7. Constantinov T. ș. a. Tendința de schimbare a resurselor energetice eoliene pe teritoriul Republicii Moldova. În: Analele Științifice ale Universității de Stat din Moldova. Seria „Științe chimico-biologice”, Chișinău, 2006, p. 361-364.
8. Constantinov T., Mleavaia G. Applying GIS-technologies methods to wind energetic resources mapping. În: Lucrările Simpozionului Internațional «Sisteme Informaționale Geografice», № 14. Analele Științifice ale Universității „Al. I. Cuza” Iași, Tom LV, serie nouă. II c., Geografie, 2009. Editura Universității „Al. I. Cuza” Iași, 2009, p.109-117, ISSN1223-5334.
9. Lungu M. Resurse și riscuri climatice din Dobrovia. Rezumatul tezei de doctorat. București:Universitatea din București, 2008, 279 p.
10. Sobor I. Potențialul energetic eolian al Republicii Moldova: modele, estimări, măsurări și validări. 2008 <http://www.energyplus.utm.md/index.php/articles/33-energia-eoliana-vantului/148-potentialul-energetic-eolian-al-republicii-moldova-modele-estimari-masurari-si-validari> (vizitat 26.07.2013).
11. Vespremeanu-Stroe A., Cheval S., Tătu F. The wind regime of Romania – characteristics, trends and North Atlantic oscillation influences. In: Forum geografic, 2012, XI(2), p. 118-126. Online publication. <http://forumgeografic.ro/wp-content/uploads/2012/2/Vespremeanu.pdf> (vizitat 19.08.2013).
12. Dobson B. The Weibull analysis handbook. ASQ Quality Press, 2006. 167 p.
13. Global Atlas for Renewable Energy. IRENA, 2014. 48 p. http://irena.org/DocumentDownloads/Publications/GA_Booklet_Web.pdf (vizitat 11.03.2014).
14. Howard H. Thunderstorms. In: Atmospheric Science, 2007. <http://www.eoearth.org/view/article/156624/> (vizitat 28.03.2013).
15. Klein Tank, A. M. G. Changing extremes in the climate of Europe Presentation: SEAMOCS Kick-off meeting, Toulouse, France, 17/2/2006.
16. Kunz M. The skill of convective parameters and indices to predict isolated and severe thunderstorms. In: Nat. Hazards Earth Syst. Sci. №7, 2007, p. 327-342.
17. Nikolaev V. G., et. al. Prospects of development of Renewable Power Sources (RES) in Russian Federation. The results of TACIS Project. Europe Aid/116951/C/SV/RU. Moscow: Atmograph, 2010. 430 p.
18. Rinne H. The Weibull distribution. A Handbook: CRC Press, 2009. 762 p.
19. Troen I., Petersen E. L. European Wind Atlas. Denmark, Risø National Laboratory, Roskilde, 1989. 656 p.
20. Агроклиматические ресурсы и микроклимат Молдавии. /под ред. Мищенко З. А./ Кишинев: Штиинца, 1988. 163 с.
21. Алексеева А. А., Лосев В. М. и др. Автоматизированный метод прогноза шквалов с детализацией интенсивности в 3-х градациях (от 20 до 24 м/с, ОЯ и ураганы) на основе выходных данных региональной модели с заблаговременностью 12 и 24 ч. В: Методический кабинет Гидрометцентра России, 2010. Online publication. http://method.meteorf.ru/danger/3_grades/3_grades.html (vizitat 5.02.2011).
22. Атлас ветров России /под ред. Старков А. Н., Ландберг Л., Безруких П. П., Борисенко М. М. / Министерство топлива и энергетики России, Национальная лаборатория Рисо (Дания), Российско-Датский институт энергоэффективности. М.: Можайск-Терра, 2000. 560 с.
23. Гольцберг И. А. Микроклимат холмистого рельефа и его влияние на сельскохозяйственные культуры. Л.: Гидрометеиздат, 1962, с. 34-68.

24. Грищенко И. В. Опасные явления погоды в условиях изменения климата на территории Архангельской области ненецкого автономного округа. Автореф. дис. на соиск. уч. ст. к. г. н. С-Петербург, 2011, 29 с.
25. Кобышева Н. В. и др. О точности расчета климатических характеристик ветра для научно-прикладного справочника по климату СССР. В: Тр. ГГО, 1983, вып.475, с. 55-60.
26. Кундас С. П., Позняк С. С., Шенец Л. В. Возобновляемые источники энергии. Минск: МГЭУ им. А. Д. Сахарова, 2009. 315 с.
27. Лассе Г. Ф. Климат Молдавской ССР. Л.: Гидрометеиздат, 1978, 371 с.
28. Лассе Г. Ф. Микроклиматические наблюдения на территории совхоза «Семилетка» Кагульского района. В: сб. работ Кишиневской Гидрометеорологической Обсерватории. Киев: Управление Гидрометеослужбы УССР, 1969, вып.4, с. 75-78.
29. Мищенко З. А. Учет микроклимата при размещении виноградников и садов. Кишинев: Штиинца, 1986. 103 с.
30. Млявая Г.В. Оценка микроклиматической изменчивости режима ветра в условиях пересеченного рельефа Республики Молдова. В: Сборник научных статей Академику Л.С. Бергу -135 лет. Бендеры: Есо-TIRAS, 2011, с. 234-237, ISBN 978-9975-66-219-2.
31. Млявая Г. В. Влияние параметров шероховатости подстилающей поверхности на скорость ветра. În: Buletinul Academiei de Ştiinţe a Moldovei. Ştiinţele vieţii, 2014, №2 (323), p. 181-187. ISSN 1857-064X
32. Млявая Г. В. Исследование ветра как альтернативного источника энергии на территории Республики Молдова. В: Науч.-практ. журнал «Экологический вестник», Минск: изд-во Международного гос. Экологического Ун-та им. А.Д. Сахарова, 2011, №3(17), с.114-120, ISSN 1994-2087
33. Млявая Г. В. Перспективы развития ветроэнергетики в Республике Молдова. В: Сахаровские чтения 2012 года: экологические проблемы XXI века. Материалы междунар. конф. Минск, Республика Беларусь, 2012, электронная версия, с. 417. http://iseu.by/m/12_0_1_65570.pdf ISBN 978-985-551-002-5
34. Млявая Г.В. Интенсивность и частота проявления сильных ветров на территории Республики Молдова. În: Mediul şi dezvoltarea durabilă. Materialele conf. cu participare internaţională, Chişinau: US Tiraspol, 2015, p. 40-47, ISBN 978-9975-76-157-4.
35. Москалюк И. С. К вопросу разработки ветроэнергетического кадастра Молдавии. В: Тр. Кишиневского Сельскохозяйственного Института, т., 1966.
36. Недялкова М.И., Млявая Г.В. Опасные ветры на территории Республики Молдова. В: Сахаровские чтения 2013 года: экологические проблемы XXI века. 13-я международная конференция. Минск, Республика Беларусь, 2013.
<http://www.iseu.by/online/showpage.jsp?PageID=89291&resID=100229&lang=ru&menuItemID=117122>.
37. Пантелеев П.С. Климат Кишинева 1812-1870 гг. В: Тр. Бессарабского общества естествоиспытателей и любителей естествознания. Т. I, II, III, IV, V. 1904-1914.
38. Перечень и критерии опасных и стихийных гидрометеорологических явлений погоды, а также резких изменений погоды на территории Республики Молдова.
<http://www.meteo.md/gmtnew/opasnie.htm> (vizitat 11.04.2011).
39. Положение о классификации чрезвычайных ситуаций и порядке сбора и представления информации в области защиты населения и территории в случае чрезвычайных ситуаций. Постановление Правительства РМ № 1076 от 16.11.2010. В: Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 19.11.2010, nr. 227-230 статья №: 1191.
40. Романенко Н. Н. Ветроэнергетические ресурсы и их использование. Кишинэу: Картя Молдовеняскэ, 1964. 136 с.
41. Романова Е. Н., Гобарова Е. О., Жильцова Е. Л. Оценка микроклиматической изменчивости режима ветра. В: Методы мезо и микроклиматического районирования для целей оптимизации размещения сельскохозяйственных культур с применением технологии автоматизированного расчета. СПб.: Гидрометеиздат, 2003, с.40-46.
42. Романова Е. Н. Картирование ветровых характеристик в сложном рельефе на картах разного масштаба. В: Тр. ГГО, 1972, вып. 288, с. 3-11.
43. Руководство по специализированному обслуживанию экономики климатической информацией, продукцией и услугами. /Под ред. Н.В. Кобышевой. С-Пб., 2008. с. 235.
<http://www.voeikovmgo.ru/download/publikacii/2008/Rukovodstvo.pdf> (vizitat 12.01.2009).
44. Руководящий документ. Критерии гидрометеорологических явлений и порядок подачи штормового сообщения. СПб.: Гидрометеиздат, 2002. 28 с.

45. Руководящий документ. РД 52.27.724. Наставление по краткосрочным прогнозам погоды общего назначения. Обнинск: НГ-Социн, 2009. 62 с.
46. Савченко Я. Очерк климата Сорокского уезда Бессарабской губернии. В: Тр. Бессарабского общества естествоиспытателей и любителей естествознания, т. IV, 1912-1913.
47. Степаненко С.Н., Волошин В.Г. Профили скорости ветра в слое проницаемой шероховатости. В: Український гідрометеорологічний журнал, 2010, №6, раздел 2. Метеорологія та кліматологія. Одесса: Одесский Гос. Экологический ун-т., с. 24-31.
48. Технический кодекс установившейся практики. Методология оценки ветропотенциала. Минск: Мин. природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, 2012, 15 с. <http://www.tnpa.by/tnpa/TnpaFiles/pdf> (vizitat 19.05.2013).
49. Тихов М. С., Агеев В. В., Бородин Т. С. Оценивание параметров распределения Вейбулла по случайно цензурированным выборкам. Математическое моделирование. Оптимальное управление. В: Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского, 2010, № 4 (1), с. 141–145. http://www.unn.ru/pages/issues/vestnik/99999999_West_2010_4/24.pdf (vizitat 9.02.2012).

PUBLICAȚIILE LA TEMA TEZEI DE DOCTOR ÎN ȘTIINȚE GEONOMICE:

Monografii:

1. Nedelcov M.; Răileanu V.; Chirică L.; Cojocari R.; **Mleavaia G.**; Sîrbu R.; Gămureac A.; Rusu V. *Atlas Resursele climatice ale Republicii Moldova*. Chișinău: Știința & Strih, 2013, 76 p. ISBN 978-9975-67-894-0.

Articole în diferite reviste științifice:

Reviste categoria B:

2. **Млявая Г. В.** *Влияние параметров шероховатости подстилающей поверхности на скорость ветра*. Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științele vieții, 2014, nr. 2 (323), p. 181-187. ISSN 1857-064X.

Reviste categoria C:

3. **Млявая Г. В.** *Климатическая оценка ветрового режима в Республике Молдова*. Revista științifică, de informație și cultură ecologică „Mediul Ambiant” nr. 4 (34), 2007, p. 8-11. ISSN 1810-9551.

Articole în culegeri științifice internaționale:

4. Constantinov T.; Nedelcov M.; Daradur M.; Răileanu V.; **Mleavaia G.** *Evaluarea spațială a resurselor energetice eoliene pe teritoriul Republicii Moldova*. Conferința internațională "Energetica Moldovei - 2005". 21-24 septembrie 2005. Chișinău: Tipografia AȘM, 2005, p. 569-573. ISBN 9975-62-145-7.
5. Constantinov T.; Nedelcov M.; Daradur M.; **Mleavaia G.**; Sîrodoev Gh. *Evaluarea spațio-temporală a regimului eolian în condițiile unui relief accidental*. Lucrările simpozionului «Sisteme Informaționale Geografice». nr.11, Tom L1. s.IIc. Geografie, Iași: Universitatea «Al. I. Cuza», 2005, p. 33-41. ISSN 1223-5334.
6. Constantinov T.; Daradur M.; Nedelcov M.; Raileanu V.; **Mleavaia G.**; Ignat M. *Change of climate and risk of climatic disasters (Example for republic of Moldova)*. Conference of water observation and information system for decision support, Ohrid, Republic of Macedonia, A-126, 23-26 May, 2006.
7. **Млявая Г. В.** *Пространственный анализ сильных ветров на территории Республики Молдова, выполненный при помощи программы «Surfer»*. Lucrările simpozionul «Sisteme Informaționale Geografice». nr. 13, Tom LIII, s. II c., Geografie, Iași: Universitatea «Al. I. Cuza», 2007, p. 35-40. ISSN 1223-5334.
8. Constantinov T.; **Mleavaia G.** *Applying GIS-technologies methods to wind energetic resources mapping*. Lucrările Simpozionului Internațional «Sisteme Informaționale Geografice». nr. 14. Tom LV, serie nouă, II c., Geografie, Iași: Universitatea «Al. I. Cuza», 2009, p. 109-117. ISSN 1223-5334.

9. **Млявая Г. В.** *Исследование ветра как альтернативного источника энергии на территории Республики Молдова.* Научно-практический журнал «Экологический вестник» №3 (17), 2011, Минск: Междунар. гос. Экологический ун-т им. А. Д. Сахарова, 2011, с. 114-120. ISSN 1994 - 2087.
10. Constantinov T.; Daradur M.; Nedalcov M.; **Mleavaia G.** *Estimarea regimului vânturilor puternice pe teritoriul Republicii Moldova.* Conferința internațională "Diminuarea impactului hazardelor naturale și tehnogene asupra mediului și societății". Chișinău, 2005, p. 107-109.
11. Constantinov T.; Daradur M.; Nedalcov M.; **Mleavaia G.** *Evaluarea spațială a resurselor energetice eoliene pe teritoriul Republicii Moldova.* Conferința internațională "Energetica Moldovei - 2005". 21-24 septembrie 2005. Chișinău: Tipografia AȘM, 2005, p. 569-573. ISBN 9975-62-145-7.
12. **Млявая Г. В.** *Климатическая оценка сильных ветров на территории Республики Молдова.* Materialele Simpozionului Jubiliar Internațional «Mediul și dezvoltarea durabilă» 70 ani de la fondarea Facultății Geografie. 13-16 noiembrie 2008, Chișinău: Labirint, 2009, p. 57-60. ISBN 978-9975-943-80-2.
13. **Млявая Г. В.** *Особенности неблагоприятных метеорологических явлений, связанных с сильными ветрами на территории Молдовы и их социально-экономические последствия.* I-a Conferință Internațională Moldova «Transfer de inovații în activitățile agricole în contextul schimbării climei și dezvoltării durabile». 11-12 noiembrie 2009, Chișinău: Bons Offices, 2009, p. 393-399. ISBN 978-9975-80-289-5.
14. **Млявая Г. В.** *Неблагоприятные природные явления и их воздействие на сельскохозяйственные растения в период вегетации.* Materialele conferinței Internaționale «Rolul culturilor leguminoase și furajere în agricultura Republicii Moldova». Bălți, 17-18 iunie 2010. Chișinău: Tip. Centrală, 2010, p. 324-328. ISBN 978-9975-78-883-0.
15. **Mleavaia G.** *The assessment of wind mode changes over the 20th and early 21st centuries on the Republic of Moldova's territory.* Materialele Simpozionului Internațional «Sisteme Informaționale Geografice», Ediția a XXII-a. Chișinău: P.P. Mediul Ambiant, 2015, p. 79-83. ISBN 978-9975-9774-9-4.
16. **Млявая Г. В.** *Исследование динамики чрезвычайных ситуаций, вызванных опасными природно-климатическими явлениями на территории Республики Молдова.* Materialele Simpozionului Internațional «Sisteme Informaționale Geografice», Ediția a XXII-a. Chișinău: P.P. Mediul Ambiant, 2015, p. 102-104. ISBN 978-9975-9774-9-4.

Articole în culegeri științifice naționale:

17. Constantinov T.; Nedalcov M.; Coșcodan M.; Daradur M.; **Mleavaia G.**; Cojocari R. *Tendința de schimbare a resurselor energetice eoliene pe teritoriul Republicii Moldova.* Analele Științifice ale Universității de Stat din Moldova. Seria «Științe chimico-biologice», Chișinău, 2006, p. 361-364. ISSN 1811-2617.
18. Constantinov T.; Nedalcov M.; Răileanu V.; Crivova O.; Cojocari R.; **Mleavaia G.** *Digital climatic atlas of Republic of Moldova.* Lucrări științifice Univ. Agrară de Stat din Moldova. Vol. 30, Chișinău: Centrul ed. al UASM, 2011, p. 89-95. ISBN 978-9975-64-125-8.
19. **Млявая Г. В.** *Климатическая характеристика сильных ветров на территории Республики Молдова в период вегетации пропашных культур.* Сборник научных статей «Академику Е.К. Федорову -100 лет». Бендеры: Есо-Тирас, 2010, с. 28-31. ISBN 978-9975-66-168-3.
20. **Млявая Г. В.** *Оценка микроклиматической изменчивости ветра в условиях пересеченного рельефа Республики Молдова.* Сборник научных статей «Академику Л.С. Бергу-135 лет». Бендеры: Есо-Тирас, 2011. с. 234-237. ISBN 978-9975-66-219-2.
21. **Млявая Г. В.** *Интенсивность и частота проявления сильных ветров на территории Республики Молдова.* Materialele conferinței științifice cu participare internațională «Mediul și dezvoltarea durabilă», 22-24 mai 2014, Ed. a 2-a, Chișinău: Univ. de Stat Tiraspol, 2015, p. 40-46. ISBN 978-9975-76-157-4.
22. **Млявая Г. В.** *Картографический метод оценки чрезвычайных ситуаций, вызванных опасными природными явлениями на территории Республики Молдова.* Materialele conferinței naționale cu participare internațională «Știința în nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective », 25-26 septembrie 2015, Bălți: Indigou Color, 2015, p. 154 - 158. ISBN 978-9975-3054-5-7.

Teze la conferințe științifice internaționale (peste hotare):

23. Daradur M.; **Mleavaia G.** *Evaluarea condițiilor meteorologice nefavorabile în scopul evidențierii situațiilor agroclimatice de risc.* Sustainable uses of soil resources and land, and environmental quality in Bucovina. Programul celei a XVI a Conferințe Naționale pentru Știința Solului. Suceava, 2000, p. 48-49.
24. Constantinov T.; Nedelcov M.; Daradur M.; Potop V.; Răileanu V.; **Mleavaia G.**; Cojocari R. *Tehnologiile GIS în studiul resurselor climatice.* Conferința națională a utilizatorilor de tehnici GIS. Ediția a II-a, 11 martie 2005, București, p.7-8.
25. Недялкова М. И.; **Млявая Г. В.** *Гидрометеорологические риски в условиях меняющегося климата Республики Молдова.* 12-я международная конференция «Сахаровские чтения 2012 года: экологические проблемы XXI века», 17-18 мая 2012, Минск, Республика Беларусь, электронная версия, с. 376. http://iseu.by/m/12_0_1_65570.pdf
26. **Млявая Г. В.** *Перспективы развития ветроэнергетики в Республике Молдова.* 12-я международная конференция «Сахаровские чтения 2012 года: экологические проблемы XXI века», 17-18 мая 2012, Минск, Республика Беларусь, электронная версия, с. 417. http://iseu.by/m/12_0_1_65570.pdf
27. Недялкова М. И.; **Млявая Г. В.** *Опасные ветры на территории Республики Молдова.* 13-я международная конференция «Сахаровские чтения 2013 года: экологические проблемы XXI века», 16-17 мая 2013 г, Минск, Республика Беларусь, электронная версия, с. 4. <http://www.iseu.by/online/showpage.jsp?PageID=89291&resID=100229&lang=ru&menuItemID=117122>

Teze la conferințe științifice internaționale:

28. **Mleavaia G.** *Manifestation of natural phenomena related to wind with velocity 15 m/s on the Republic of Moldova's territory.* «Life sciences in the dialogue of generations: «Connections between universities, academia and business community», international conference (2016, Chișinău). The international Conference dedicated to the 70th anniversary of the inauguration of the Academy of Sciences of Moldova, march 25, 2016, Chișinău: Abstract Book / int. sci. com.: Maria Duca [et. al.]; Angela Port [et. al.]. Chișinău: Biotehdesign, 2016, p. 126. ISBN 978-9975-933-78-0.
29. **Mleavaia G.** *Researches of the current wind mode on the Republic of Moldova's territory.* «Life sciences in the dialogue of generations: «Connections between universities, academia and business community», international conference (2016, Chișinău). The international Conference dedicated to the 70th anniversary of the inauguration of the Academy of Sciences of Moldova, march 25, 2016, Chișinău: Abstract Book / int. sci. com.: Maria Duca [et. al.]; Angela Port [et. al.]. Chișinău: Biotehdesign, 2016, p. 127. ISBN 978-9975-933-78-0.

Teze la conferințe științifice naționale:

30. Дарадур М. И.; Петряну В. М.; **Млявая Г. В.** *Методы систематизации и обобщения информации о неблагоприятных явлениях погоды и климата на базе информационных технологий.* Conferința a corpului didactico-științific «Bilanțul activității științifice a USM pe anii 1998/99». Chișinău, 2000, p. 107-108.
31. Constantinov T.; Daradur M.; Nedelcov M.; Răileanu V.; Potop V.; **Mleavaia G.** *Unele perspective în utilizarea resurselor energetice eoliene pe teritoriul Republicii Moldova.* Ecologie și Protecția Mediului – cercetare, implementare, management. Materialele conferinței jubiliare – INECO 15 ani, Chișinău, 2006, p. 17.
32. **Млявая Г.** *Использование ветровой энергии в качестве альтернативного источника энергии на территории Республики Молдова.* Республиканская научно-теоретическая конференция «Наука. Культура. Образование», посвященная 16-летию Комратского Гос. Университета. Комрат, 9 февраля 2007, с. 144 - 145.
33. Константинова Т.; Недялкова М.; **Млявая Г.** *Пространственно-временные характеристики ветра со скоростью 15м/с в период роста и развития пропашных культур на территории Республики Молдова.* Materialele conferinței internaționale științifico-practice «Agricultura durabilă, inclusiv ecologică-realizări, probleme, perspective», 21 - 22 iunie 2007, Bălți, 2007, p. 312-313.
34. **Млявая Г.** *Оценка сильных ветров как фактора климатического риска на территории Республики Молдова.* Materialele conferinței internaționale științifico-practice «Agricultura durabilă, inclusiv ecologică-realizări, probleme, perspective», 21-22 iunie 2007, Bălți, 2007, p. 313-314.

ADNOTARE

Mleavaia Galina – «Caracteristica spațio-temporală a regimului eolian pe teritoriul Republicii Moldova». Teza de doctor în științe geonomice. Chișinău, 2016.

Structura: Introducere, patru capitole, concluzii generale și recomandări, bibliografie din 266 titluri, 121 pagini de text de bază, 3 anexe, 48 figuri, 19 tabele. Rezultatele obținute sunt publicate în 34 lucrări științifice.

Cuvintele-cheie: regim eolian, viteza medie a vântului, variabilitate spațio-temporală, potențial energetic eolian, cartografierea parametrilor eolien.

Domeniul de studiu - meteorologie, climatologie, agrometeorologie

Scopul lucrării constă în estimarea caracteristicilor statistice și evidențierea particularităților spațio-temporale a regimului eolian în condițiile orografiei compuse a teritoriului Republicii Moldova și a noilor condiții climatice.

Obiectivele cercetării:

- elaborarea bazei informaționale de date pentru perioada observațiilor instrumentale 1945-2010, cu seriile de timp unice;
- calculul parametrilor statistici care caracterizează structura spațio-temporală a regimului eolian cu scopul obținerii evaluărilor probabilistice (medii multianuale, dispersia, trendul, funcții de distribuții, etc.)
- estimarea influenței factorilor fizico-geografici în diferențierea spațială a „câmpurilor” eoliene și adaptarea pentru teritoriul republicii metodei de estimare a variabilității regimului vânturilor sub acțiunea condițiilor microclimatice;
- analiza complexă a extremelor ce caracterizează regimul vânturilor puternice și foarte puternice și elaborarea modelelor cartografice privind manifestarea vântului cu viteze de 15, 25, 30 m/s;
- argumentarea climatică a potențialului energetic a vântului;
- elaborarea unui set de hărți digitale în baza Sistemelor Informaționale Geografice ce reflectă diferite aspecte privind repartiția spațio-temporală a „câmpurilor” eoliene și a resurselor energetice eoliene pe teritoriul Republicii Moldova.

Metodologia cercetării științifice. În cercetare au fost utilizate metode tradiționale și contemporane de cercetare: istorice, de analiză, statistice, etc. Principalul instrument pentru interpretarea spațială a datelor au servit Sistemele Informaționale Geografice în corelare cu metoda analizei sistemice. Ca material inițial de cercetare au servit datele multianuale privind regimul eolian colectate de la 14 stații meteorologice a Serviciul Hidrometeorologic de Stat al Republicii Moldova. În analizele comparative au fost utilizate și datele Ghidului pe climă din anii 1966, 1972, 1990.

Noutatea și originalitatea științifică. În lucrare pentru prima dată este:

- expusă climatologia regimului eolian, luând în considerație și ultimii ani – perioadă de timp care nu se regăsește în alte cercetări regionale;
- particularitățile de manifestare a vânturilor puternice și foarte puternice;
- prezentată climatologia resurselor eoliene netradiționale actuale;
- efectuată regionarea teritoriului republicii, ce caracterizează regimul eolian.

Problema științifică soluționată constă în evidențierea particularităților spațio-temporale a regimului eolian pe teritoriul Republicii Moldova în condițiile climei actuale. Metoda de estimare și cartografiere a regimului eolian va servi drept bază la elaborarea Atlasului Climatic al regimului eolian.

Semnificația teoretică. În baza unui volum impunător de date, au fost evidențiate cauzele și argumentate procesele ce au contribuit la scăderea vitezei vântului la etapa actuală. Au fost determinați parametri ce caracterizează regimul vânturilor puternice, în rafală, a furtunilor, etc.

Valoarea aplicativă a lucrărilor. Pentru prima dată, în condițiile Republicii Moldova, a fost adaptată metoda de estimare a variabilității vitezei vântului sub influența microclimei pe exemplul sectorului experimental „Codru” a Institutului Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare.

Implementarea rezultatelor științifice. A fost elaborată și implementată harta digitală privind repartiția spațială a vitezei vântului în dependență de relief și de expunere a teritoriului către acesta (pantele supuse bătaii vântului, paralele și localizate împotriva vântului) pe sectorul experimental „Codru” a Institutului Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare. Această implementare este certificată cu Actul de implementare din 2004.

АННОТАЦИЯ

Млявая Галина – «Пространственно-временная характеристика ветрового режима на территории Республики Молдова». Диссертационная работа на соискание учёной степени доктора геонимических наук, Кишинэу, 2016.

Структура: Диссертация состоит из введения, четырёх глав, основных выводов и рекомендаций, библиографии из 266 источников. Работа изложена на 121 странице основного текста, содержит 19 таблиц, 48 рисунков, 3 приложения. По материалам исследований опубликовано 34 научных статей.

Ключевые слова: режим ветра, средняя скорость, пространственно-временная изменчивость, ветроэнергетический потенциал, картирование ветровых параметров.

Область исследований - метеорология, климатология, агрометеорология.

Цель исследования заключается в оценке статистических характеристик ветрового режима и выявлении его пространственно-временных особенностей в условиях расчлененного рельефа Республики Молдова с учетом новых климатических условий.

Задачи:

- создать информационный банк данных ветровых параметров за весь период инструментальных наблюдений (1945-2010 гг.);
- на основе сформированных однородных рядов при помощи компьютерной обработки и современных программных средств получить конкретный статистический материал, характеризующий пространственно - временную структуру ветра с целью вероятностных оценок и практического применения (средние, дисперсии, тренды, функции распределения и т.д.);
- адаптировать для территории республики методы оценки изменчивости ветрового режима под влиянием микроклимата;
- охарактеризовать режим сильных ветров и произвести районирование территории республики по воздействию ветров со скоростью 15, 25, 30 м/с;
- представить климатологическое обоснование для использования ветра в качестве источника энергии;
- разработать на основе ГИС-технологий картографические модели, отображающие различные аспекты пространственного и временного распространения поля ветра и ветроэнергетических ресурсов на территории республики.

Методология научного исследования. При исследовании были использованы традиционные и современные методы - исторический, сравнительный, статистический. Основным инструментом для пространственной интерпретации данных является ГИС в сочетании с методами системного анализа. Предметом исследования послужили данные многолетних измерений параметров ветра на 14 метеорологических станциях Государственной Гидрометеорологической службы Республики Молдова, а также данные, опубликованные в Справочниках по климату 1966, 1972, 1990 гг.

Научная новизна и оригинальность. Впервые для Республики Молдова: дается климатологическая характеристика ветрового режима за весь период инструментальных наблюдений с учетом последних лет, которая не обнаружена в других региональных исследованиях; представлены полные сведения о режиме опасных явлений, связанных с ветром; дана климатологическая оценка ветроэнергетических ресурсов в современный период времени; произведено картирование территории республики по всему комплексу характеристик ветрового режима и расчетных показателей.

Решённая научная проблема в данной исследовательской работе состоит в определении пространственно-временных особенностей ветрового режима на территории Республики Молдова с целью его характеристики в условиях современного климата. Методы оценки ветровых параметров и их картографическая интерпретация могут служить основой для создания Климатического Атласа ветрового режима.

Теоретическая значимость. На основе большого объема данных были установлены причины и представлено обоснование уменьшения скорости ветра на территории республики в настоящее время. Определены параметры сильных ветров, шквалов, ураганов, смерчей.

Практическая ценность работы. Автором впервые для условий Республики Молдова адаптирована методика оценки изменчивости скорости ветра под влиянием микроклимата на примере опытного участка Научно-Практического Института Садоводства и Пищевых Технологий (полигон «Кодры»).

Внедрение научных результатов. По исследованиям ветрового режима и рекомендациям о наиболее рациональном размещении сельскохозяйственных культур на опытном участке «Кодры» был получен акт внедрения от Научно-Практического Института Садоводства и Пищевых Технологий Республики Молдова (2004).

ANNOTATION

Mleavaia Galina «The special-temporary characteristic of the wind mode at the Republic Moldova's territory». PhD thesis in the Geonomic Sciences. Chisinau, 2016.

Structure: Dissertation consists of an introduction, four chapters, the main conclusions and recommendations, bibliography of 266 sources. The work is presented on 121 pages of main text; it contains 19 tables, 48 figures, 3 supplements. According to the materials of the dissertation work 34 scientific papers were published.

Keywords: wind mode, the average wind speed, wind power potential, mapping of wind parameters.

Field of research - meteorology, climatology and agro meteorology.

Aim of research: assessment of statistical characteristics and identifying patterns of spatial-temporal variability of wind mode in conditions of the Republic Moldova's complex relief and according of new climatic conditions.

Objectives:

- to create the electronic database for the entire period of tool supervisions over the wind's parameters (1945-2010);
- to receive the concrete statistical material of the wind's spatial - temporary structure;
- to adapt the assessment methods of wind mode's variability under influence of microclimate at the republic's territory;
- to present the base information about strong winds with the speed 15, 25, 30 m/s;
- to present results of climatologically researches of wind – energy potential in our republic;
- to develop the cartographical models displaying various aspects of spatial and temporary distribution of the wind field and wind power resources by the application of computer and GIS-Technologies.

The methodology of scientific research. Traditional and modern methods such as historical, comparative, statistical analysis were used for the research. The basic instrument for spatial interpretation of data is GIS-technologies with applying up-to-date methods of system analysis. The information on long-term measuring of the wind's parameters registered at the 14 meteorological stations of the State Hydro - meteorological Service of the Republic of Moldova, as well as the data published in guides climate in the years 1966, 1972, 1990, were used as reference sources for the research.

Scientific novelty and originality. For the first time: is given the climatologically characteristic of wind mode during entire period of instrument observations taking into account the last years, which is not discovered in other regional studies. The complete information about the regime of strong winds as the dangerous phenomena is represented. The climatologically characteristic of wind power resources over the current period are given. The maps of republic's territory on all complexes of the wind mode characteristics were executed.

Scientific problem solved in the respective domain consists of the determination of the wind mode's special-temporary peculiarities for the purpose of its characteristic under the current climate conditions on the Republic Moldova's territory. The elaborated methods of estimation and mapping of the wind parameters will serve as basis for creating the Climatologically Atlas of the wind mode.

The theoretical significance. The reduction of wind speed and the reasons are established, based on the large volume of data. The parameters of the elementary meteorological phenomena, such as strong winds, hurricanes, squalls were determined.

The practical significance of the work. The microclimatic variability of the wind mode in conditions of the cross relief on the example of skilled site of the Scientific-Practical Institute of Horticulture and Food Technologies (polygon "Kodru") is appreciated for the first time in the Republic of Moldova.

Implementation of scientific results: According to researches of wind regime and recommendations about the most rational placement of crops on the polygon "Kodru" the introduction act from the Scientific-Practical Institute of Horticulture and Food Technologies was received (2004).

MLEAVAIA GALINA

**CARACTERISTICA SPAȚIO-TEMPORALĂ
A REGIMULUI EOLIAN
PE TERITORIUL REPUBLICII MOLDOVA**

153.05 – METEOROLOGIE, CLIMATOLOGIE, AGROCLIMATOLOGIE

Autoreferatul tezei de doctor în științe geonomice

Aprobat spre tipar: 21.10.2016

Formatul hârtiei 60x84 1/16

Hârtie offset. Tipar offset.

Tiraj 100 ex.

Coli de tipar: 1,75 Coli de autor: 2,77

Comanda nr. 14

Tipografia „I. I. Alina Scorohodova”. MD-2012, Chișinău, str. Armenească, 42A