551.556.1
COBISS.SR-ID 513377973

ВЕТАР – ФАКТОР УГРОЖАВАЊА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Доц. др Милијана Ђорђевић*
Универзитет у Београду, Филолошки факултет

* milijana.djordjevic@fil.bg.ac.rs

ВЕТАР – ФАКТОР УГРОЖАВАЊА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Сажетак: *Животну средину угрожавају бројне и разноврсне опасности, којима се човек супроставља у границама својих умних и техничких могућности. Све опасности које угрожавају животну средину можемо поделити у две основне групе, и то мирнодопске и ратне. Ноторна је чињеница да постоји предоминација мирнодопских над ратним опасностима и оне угрожавају нашу биосферу. Мирнодопске опасности се даље могу поделити на природне и техничко-технолошке опасности.*[1] *Природно елементарне непогоде подразумевају ванредна стања која настају деловањем природних сила независно од људске воље. Закон о ванредним ситуацијама*[2] *дефинисао је ове појаве као: опасност или стање, које може довести до губитка живота, повреде или негативних утицаја на здравље људи и животну средину.*
Кључне речи: *ветар, врсте ветрова, скале, ефекти дејства на животну средину.*

Увод

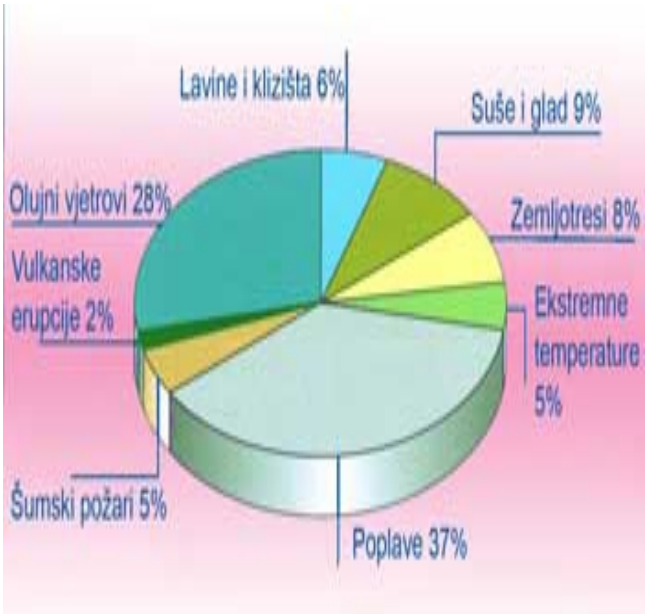
У литератури домаћих аутора се користе појмови: елементарне непогоде, природне катастрофе, природне несреће, мирнодопске опасности. Заједничко за све њих је, да су то ванредна стање која настају деловањем природних сила без људске воље. Њих узрокују природни, технички, технолошки и биолошки процеси (догађаји). Иако је карактеристика за природно-елементарне непогоде да се почетак, обим и време трајања не може унапред предвидети, али за извесне појаве на основу стечених искустава и срођених статистичких података с обзиром на место појаве и годишње доба, може се претпоставити да ће до њих доћи.

1 Нису предмет интересовања овог рада.
2 „Службени гласник РС", број бр.111/2009, 92/2011 и 93/2012.

Елементарне непогоде не познају границе, оне настају деловањем природних сила, а манифестују се као настајање земљотреса (труса), пожара, поплаве, суше, града, лавине, олујног невремена и орканских ветрова, леда на рекама (водотоцима), одрона и клизања земљишта, вулканских ерупција, загађеност земљишта, воде, ваздуха итд.

Процентуална заступљеност може се видети из графичког приказа природних елементарних непогода. (Слика бр.1).

Слика бр. 1. Графички приказ природних елементарних непогода



Извор: Ђорђевић, (2011: 60)

Појам ветра

Хоризонтално кретање ваздуха назива се ветар. То кретање не можемо видети, јер је ваздух невидљив, али га можемо опазити и осетити, по томе што ветар односи капе и шешире са глава, савија гране дрвећа, повија струкове биљака, покреће крила ветрењаче, носу прашину, опало лишће и лакше предмете (кесе) и снег и притом ствара наносе и успорава саобраћај. Ваздушна кретања у атмосфери настају услед разлика између температура суседних ваздушних маса.

„Ветрови, кретање ваздуха из области високог ваздушног притиска (антициклон), где је ваздух хладнији и тежи, ка области ниског ваздушног притиска, где је ваздух топлији и лакши (циклон)." Српска енциклопедија (2013: 320)

Дакле, ветар настаје као последица неједнаког загревања ваздуха на Земљи и доноси промену времена. Он настаје због вертикалних и хоризонталних разлика у атмосферским притисцима и битан је чинилац за одређивање климе и времена. Представља струјање гасова или наелектрисаних честица и један је од чинилаца за одређивање климе.

Врсте ветра

Има разних врста ветра. Ветрови се разликују по снази и правцу из ког дува. Правац ветра се означава са које стране света ваздух (ваздушна маса) струји и представља се графички на ружи ветрова. Ружа ветрова има 8-16 праваца, а правац се одређује помоћу Вилдовог ветроказа на висини од 6-12 m изнад површине земље. Могу се поделити према правцу из ког дувају, брзини, врсти сила које их изазивају, подручја у којима дувају. Метеорологија не само да региструје правац из којег ветрови дувају она их разликује по снази. Снажни ветрови нешто дужег трајања називају се олује. Дугортрајни ветрови су олује, ураган или тајфун, торнадо. Према другој подели деле се на сталне, периодичне, локалне и специјалне (специфичне). Према дужини трајања ветрови могу дувати неколико минута, неколико сати или више дана.

Стални ветрови – то су ветрови који дувају непрекидно, а специјални (специфични)[3] ветрови добијају називе по правцу из којег дувају (нпр. ветар који дува са запада ка истоку назива западни ветар, северац дува са севера према југу.

Брзина ветра се мери **анемометром** и изражава се m/sec ili km/h. Мерење брзине ветра се врши на висини од 10 метра изнад површине земље и узима се вредност брзине у временском периоду од 10 минута.

У нашој земљи познати су следећи ветрови: лахор, поветарац, широко (југо), северац, развигор и кошава. На слици бр. 2 је дата Србија и правци дувања њених ветрова. Њихова брзина се креће од 10–50 m/sec.

3 У енциклопедији Британика се користи термин специфични ветрови за појам специјални ветрови.

Слика бр. 2. Ветрови у Србији

Извор: Српска енциклопедија, (2013: 320). Матица Српска, Српска Академија наука и уметности, Завод за уџбенике, Нови Сад – Београд.

Из слике бр. 2 можемо видети да се Србија налази већим делом у зони сталних западних ветрова северне Земљине полулопте.[4]

4 Ти стални ветрови дувају из суптропске зоне високог ваздушног притиска (око 35 степена сев. географске ширине) према умереном климатском појасу са малим ваздушним притиском (до око 60 степени северне географске ширине).

Од периодичних ветрова на простору Србије су најчешћи етезија и кошава.

„Етезија (назив се чешће користи у научној литератури) јесте струјање ваздуха из правца азорског антициклона према зони ниског ваздушног притиска над источним Средоземљем".[5] Под утицајем ове ваздушне струје је северни део Србије и кроз осцилације трају од јуна до септембра и изазивају прекид пролећног максимума падавина.

Кошава захвата источну и југоисточну Европу, Среоземље и преко Карпата и планина источне Србије „долази" у Подунавље и Поморавље и „стиже" на југу до Нишаве и Западне Мораве, а на западу до Осијека и Винковаца у Хрватској и захвата целу Војводину. Период њене активности је од јесени до пролећа. Поред негативних особина, она је и тзв. „чистач Београда" утиче на побољшање квалитета ваздуха над Београдом. Кошава најчешће дува неколико дана (3-21 дан). Међутим имамо податке да је забележено и дуже трајање. Најдуже трајање забележено је 1953. између 11. октобра и 10. новембра (31 дан). Њена средња брзина је 5–10 m/sec. али може да достигне и олујни карактер. У Вршцу је 25. марта 1957. дувала брзином од 37,3 m/sec. (2013: 320).

Северац је хладан ветар и карактеристичан је за северну Војводину и дува из панонске низије из Мађарске.

Развигор је ветар који дува у рано пролеће. Његова карактеристика је да буди природу и живи свет (биљке и животиње), а трепери како девојачко и момачко срце.

Вихор је поред кошаве нагао ветар, који се креће кружно, а понекад је толико снажан да може подићи и мањи пласт сена. У неким крајевима вихор је још јачи и познат је под називом торнадо.

Југо и бура су морски ветрови, с обзиром да не мамо море, нису предмет нашег интересовања, као и монсуни, урагани, торнада и други ветрови.

На брзину ветра утиче рељеф, биљни покривач и други објекти на земљи-шту. Према брзини и интензитету ветра Србија је подељена на две зоне:

1. зона – умерено јаки ветрови, обухвата континентални део,
2. зона – јака кошова обухвата област подунавља.

Јачина ветра представља притисак који он врши на вертикалну површину. Одређује се по Бофоровој скали (табела 1), која има 13 сте-

5 Српска енциклопедија, (2013: 320).

пени утврђених према дејству ветра на разне предмете. Ову скалу је израдио енглески контраадмирал и хидрограф Франсис Бофор 1805. године, а међународно је прихваћена 1874. године.

Табела 1. Бофорова скала за одређивање јачине ветра

Степен	***Јачина***	***Особине***	***m/s***	***Km***
0	Тишина	Потпуно тихо, дим се диже усправно	0,0	0
1	Лахор	Дим се диже готово усправно	0,9	3
2	Поветарац	Повремено креће лишће на дрвету	2,4	9
3	Слаб ветар	Покреће заставе и лишће шибља и дрвећа у доста непрекидно кретање	4,4	16
4	Умерени ветар	Лепрша заставом, повија гранчице	6,7	26
5	Јак ветар	Повија веће гране, постаје нелагодан за чула, баца таласе на стајаћим водама	9,3	34
6	Жесток ветар	Чује се како хуји изнад кућа и других чврстих предмета, креће тање дрвеће, баца таласе на стајаћим водама од којих неке запенуше	12,3	44
7	Олујни ветар	Повија тања стабла, пребацује таласе на стајаћим водама који запенуше	15,5	55
8	Олуја	Повија цела јача стабла, ломи гране, осетно задржава човека који корача у правцу ветра	18,9	68
9	Јака олуја	Ломи веће и јаче гране наноси штету крововима	22,6	82
10	Жестока олуја	Обара и ломи дрвеће обара слабе димњаке наноси знатне штете зградама	26,4	96
11	Вихор	Тешка разарајућа дејства, руши кровове са зграда	30,5	110
12	Оркан	Уништавајућа дејства	34,8	125

Према овој скали, ветрови олујних брзина дувају брзином између 52 и 104 Km/h, а јак оркански ветар је брзине од 104 – 117 km/h.

Поред Бофорове скале постоје још и Торо (TORRO) и Фујита (Fujita) скала.

Торо скалу је израдио Terence Meaden и тестирана је у периоду од 1972–1975. године, а у употреби је од 1975. године. Ова скала је прикладнија од Фујитине скале за тип изградње и насељеност у Европи.

Ако упоређујемо Торо скалу са Бофоровом скалом можемо је представити табелом 2. где јачина Торо О, одговара јачини 8 на Бофоровој скали.

Табела 2. Торо скала

Бофорова скала	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
Торо скала	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Фујитина скала, названа по јапанском метеорологу Tetsuyi Fujiti, служи за степеновање торнада према учињеној штети и користи се ван Европе. Стварне брзине ветра – торнада нису научно измерене. Ова скала има 6 степени (степен ветра F 6 још није у употреби).

Дејство ветра на животну средину

Дејство ветра на животну средину се испољава на два начина: **позитивно** и **негативно.**

Позитивно дејство ветра огледа се у коришћењу снаге ветра за добробит човека. Проналазак ветрењача и њихов рад нашао је вишеструку намену од покретања оргуља, млевење житарица, вађење воде из бунара, покретање једрилица, једрењака до данашњих дана када ветрењаче снагу ветра претварају у електричну енергију чиме се постиже уштеда фосилних горива. Први забележени примери коришћења ветра датирају из 300 пре нове ере на простору данашње Шри Ланке. Затим следе следећи записи у првом веку нове ере, ветрењаче су се користиле за погон оргуља. У седмом веку су Персијанци направили прве практичне ветрењаче које су се користиле за млевење жита, а негде и за вађење воде из бунара као и за прераду шећерне трске. У Европи од 1180. године ветрењаче се користе за млевење жита. У Холандији су се масовно градиле ветрењаче од XVII до XIX века. У XX веку еолску енергију потиснули су други извори јер производња елетричне енергије уз помоћ ветра није исплатива. Користе се фосилна горива која су довела до загађења животне средине из тог разлога енергија ветра постаје поново актуелна.

Подаци на говоре да се данас „мање од 1% укупне електричне енергије добија из енергије ветра а очекује се да ће она за само неколико деценије достићи, и премашити 20% укупно произведене електричне енергије. Данас се зна да у САД ради 10.000 ветрењача а претпоставља се да их је толико у Канади, Холандији, Данској, Јужној Америци итд."(Ђукић, 1999: 148).

Снага ветра је искоришћена за различите спортске активности, рекреацију и забаву. Примери за то су: пуштање змајева, бављење падобранством, једрилице-пловила на води.

Највећу еолску електрану у Европи је пустила у погон В. Британија крајем 1996. године и обезбедиће електричну енергију за 25000 становништва. „У Британији сада ради 31 еолска електрана и произведеном струјом снабдева око 150 000 домаћинства. Стручњаци процењују да би коришћењем снаге ветра могло да се задовољи 20% британских потреба за струјом." (Ђукић, 1999: 149).

Позитивно дејство дувања ветра на друштво испољава се кроз распршивање– разношења семена многих биљака и на тај начин омогућава се опстанак и ширење тих биљних врста као и популације летећих инсеката. Поред пчела које имају функцију опрашивања биљних култура исту улогу има и ветар.

Негативно дејство ветра као фактора угрожавања животне средине огледа се кроз више ефеката. Ти ефекти су: психолошки, механички (рушилачки), хемијски, ерозија и друштвене последице.

Психолошки ефекат има директно дејство на човека, може да изазове нервно растројство. Има примера да у долини реке Роне, у Француској је познат ветар који дува око три мецеса у години дана. Статистички подаци говоре да у том периоду расте број злочина на том подручју.

Механички (рушилачки) ефекат огледа су у разорном, механичком дејству одрањавање земљишта, уништавање шумског богатства, уништавање и смањење приноса пољопривредних и воћарских култура.

Хемијски ефекат – с обзиром на своју кинетичку енергију шири загађујуће материје на већим површинама које могу бити производ пожара или акцидената на нуклеарним и хемијским постројењима. Ветрови знатно утичу на ширење пожара а самим тим и продужују време гашења њих. С обзиром на развој аутомобилске индустрије и других индустрија које користе фосилна горива настаје повећано аерозагађење. Услед повећаног смога и других загађујућих материја у циљу смањења може се забранити кретање путничких возила (уводи се пар-непар за регистарски број). Недавно смо имали случај у Са-

рајеву, а у Европи је град Берлин. Дефлацију[6] настанак еолске ерозије, деловањем ветра, подразумева премештање честица земљишта и разношење пепела. Односећи земљиште ветар огољава корен биљке чиме узрокује њено сушење. Код термоелектрана које као гориво користе угаљ као продукт рада настаје пепео (Обреновац, Костолац). Настао пепео се депонује у депоније пепела које су лоциране у близини сеоских насеља, услед еолске ерозије, долази до каснијег таложења пепела на обрадивом пољопривредном земљишту, што умањује његов принос и квалитет. Код нас је еолска ерозија јако изражена у Голубачко-рамској, Делиблатској и Суботичкој пешчари.

Негативне друштвене последице дувања јаких ветрова су: стварање сметова чиме се прекида саобраћај у планинским подручјима (у току зиме, рушење црепова са кровова а често и читавих кровних конструкција, прекид ПТТ саобраћаја, електрифицираним пругама, ометање пловидбе на мору и рекама, ломљење стаклених површина на објектима (у савременој архитектури све више се користи стакло), као што су: тржни центри, болнице, вртићи, школе и тако даље. Услед снежних наноса најугроженији путни правци у Србији су: Ибарска магистрала (Рудник), пут Пећ-Андријевица (Чакор), Београд-Топола (Авала), Брус-Копаоник (Сребрнац), Нови Пазар-Сјеница, Бор-Жагубица, Ћуприја-Зајечар (Честобродица) и др. Истовремено долази до потпуне одсечености појединих насеља у току зиме, а самим тим и поремећаја у животу локалног становништва. (неколико година узастопно смо се сусретали са овим проблемом). Када су у комбинацији са ниским температурама, ветрови негативно утичу на животиње, нарочито на стоку и људе у планинским подручјима. Ветар може утицати и на количину хране за неке животиње, као и на њихове стратегије при лову и одбрани. Ловци приликом постављања замки исте постављају супротно од дувања ветрова, јер животиње својим чулима могу да их препознају и на тај начин се спасу.

Примена ветра у ратним условима

Ветар као метеоролошка непогода (познавајући правац и брзину дувања) могао би се искористити и у ратним условима. Изазивање и ширењу загађивача и пожара чиме би се угрозила животна средина (шумски фонд и засађене биљне културе), а истовремено би неприја-

6 Дефлација може за један дан да премести слој земљишта дебљине од 1–5 cm, а за настанак само 1 cm потребно је између 250 и 300 година.

тељским снагама била онемогућена употреба специјалних противпожарних летилица (канадера) и брза локализација пожара.

Ветрови из године у годину наносе штету нашој земљи. У табели 3 наведени су ветрови хронолошки у периоду од 2009-2018. године и градови који су претрпели штету.

Табела бр. 3. Ветрови и њихове последице у периоду од 2009–2018.

Датум	*Ветрови и градови који су претрпели штету*
18.08. 2009.	Стара Пазова – ветар срушио све сунцобране.
17.05.2010.	Олуја у Суботици.
16.06.2010.	Град и олуја нанели штету Десимировцу и Крагујевцу.
20.07.2011.	Невреме захватило Болеч.
02. 08.2012.	Олуја на Дунаву.
04.01.2013.	Војводина – оштећење 100 стамбених кућа и помоћних објеката.
02.02.2014.	Кошава у Војводини.
30.06.2014.	Олујни ветар чупао дрвеће у Пироту.
16.07.2014.	Олуја у Београду.
30. и 31.01.2015.	Олујни ветар ломио дрвеће у Вучју, околини Лесковца и претпоставља се да је у реновираној школи висећа плафонска конструкција тешка око 350 кг пала преко ноћи на клупе и шк. столице.[7]
20.06.2015.	Олуја под Авалом.
26.06.2015.	Невреме и олуја у Нишу.
06.07.2016.	Пијавица изнад Панчева.
28.07.2016.	Невреме захватило Нови Пазар и Рашку.
12.01.2017.	Јак ветар ствара наносе, део Пештера поново завејан и Сјеница.
29.10.2017.	У Београду, јак ветар ломио дрвеће, брзина ветра износила 24m/sec.
08.11.2017.	Кошава мучи Београд данима и њена брзина је 23km/h.
27.12.2017.	У Тимочкој Крајини дувао је јак ветар, удари олујне јачине.
31.03.2018. 01.04.2018.	Ветар на Пештеру дувао је брзином 120km/h, последице су претрпели Нови Пазар, Краљево, Нова Варош, Ниш и Бајина Башта.

7 Претпоставља се да је рушењу плафона допринео ветар, јер су прозори на тој учионици били отворени.

Закључак

Ветар у зависности о јачине може да угрози и угрожава животе људи и материјална добра, животну средину, а чије је последице могуће спречити или отклонити редовним деловањем надлежних органа и служби.

Литература

Дукић, Д. (1981). *Климатологија*, Београд
Ђорђевић, М. (2011). *Увод у екологију*, Београд: Филолошки факултет.
Ђукић, П., Павловски, М. (1999). *Екологија и друштво*, Београд: Екоцентар.
Љешевић, А. М.(2000). *Животна средина – теорија и методологија истраживања,* Београд, Универзитет у у Београду, Географски факултет.
Милосављевић, М. (1990). *Метеорологија,* Београд
Енциклопедија Британика (В-Ђ), (2005). Народна књига, Политика,
Српска енциклопедија, (2013). Матица Српска, Српска Академија наука и уметности, Завод за уџбенике, Нови Сад – Београд.

Правни извор

Закон о ванредним ситуацијама, „Службени гласник Р. Србије, бр.111/2009, 92/2011 и 93/2012.

WIND – AS AN ENVIRONMENTAL THREET

Milijana Đorđević
University of Belgrade, Faculty of Philology

Summary

The environment is threatened by many different factors, that man efforts to counter within his mental and technical capabilities. All the dangers that influence the environment in a harmful matter can be divided into two basic groups: peaceful and war painted times.Given the fact that peaceful times dominate when times is in play, those environmental dangers are divided into natural and technical and technological influences. The natural disasters as such, are out of

our control and will continue to occur. Law on Protection form natural occurring disasters defined them as threatening to human life, human safety as a whole, and that of the environment.

Key words: *wind, kinds of wind, scales, effects and infulences on the environment.*