

- b) Two points (stocks) on the same road, calculating transport charges of timber and loading stations being outside this points.
- c) Two lactions (stocks) on the same road and transport charges of timber with loading stations for timber between these points.
- d) Three or more points on the same road, with loading stations for timber outside these points.
- e) Three or more points (stocks) on the same road, the loading station for timber being between some of these points.
- f) Two points (stocks) on crossing roads and with loading station for timber.
- g) The distance between two points (stocks) with different transport charges.

In the report is proved mathematically that the optimal point can not be located between the above mentioned points, but exclusively on one of these points; consequently, we must come to the following conclusion: in one given pattern of export ways optimal points for saw-mill erecting are: gravitanional points — stocks for trunks on this rods, middle points of dispersed stocks along these roads, places for reloading on main export ways, loading station for timber and crossings of export ways. To lokcate a saw-mill it is important to take in consideration, on ground of data on trunks volume of single wood-felling, gravitanional points, i. e. auxiliary stocks on main roads, and total volume of trunks to be unloaded on these auxiliary stocks. Besides, we must take in consideration all crossings of main roads, all places (stocks) for reloading from one transport facility to another and loading station, and find out the distance between them. If we dispose with data on transport charges, on loading and unloading for 1 m<sup>3</sup> for a given transport facility and per cent of exploitation, we can calculate which point is in fact the optimal point, since the data on transport charges from trunk to these points are not necessary.

After finding out by this simple method the optimal point on ground of transport charges, we can take in consideration the importance of other factors and modify the location of optimal points. In this way we create a sound basis for determining the optimal point.

This method can be applied to all other industries in which wastes play an important role and to enterprises which get supplies of raw materials from a wider area.

Др. МАРКО МИЛОСАВЉЕВИЋ  
предавач Универзитета

## ВЕТАР „КОШАВА“ У ПОДУНАВЉУ

### У В О Д

Олујни, јак и слаповит ветар који дува у североисточном делу Југославије — углавном у Подунављу — назива се **кошава**. У народу га обично зову кошавом и кад нема олујни карактер. У Шумадији овај ветар зову „устока“ зато што дува са истока. Име „кошава“ према Czirbusz-у долази или од „Косова Поља“ или од глагола „косити“, зато што све коси пред собом кад дува (1, 151)\* Овај се ветар махом јавља у хладније доба године, од октобра до марта, али га понеке године има и у априлу, па чак и мају, а такође и у септембру, само са знатно слабијом јачином.

Кошава дува када је висок ваздушни притисак (антициклон) изнад Украјине и Бесарабије, а низак (депресија) над западним делом Средоземног Мора. Изобаре се при таквој расподели ваздушног притиска пружају преко Југославије од северозапада на југоисток или од севера на југ, а градијент ваздушног притиска је управљен од североистока на југозапад односно од истока на запад. Такав правац и смер градијента условљава струјање ваздушних маса из југоисточног квадранта преко североисточног дела Југославије (2, 333). Ово би се струјање могло овако окарактерисати. Хладан ваздух који струји од Украјине и Бесарабије према западу на свом путу наилази на Карпатски планински масив и, будући да је хладан ваздух доста тежак, то се он не може пребацивати преко планинског ланца. У извесним количинама овај се ваздух пробија кроз разне планинске превоје и кланце, а највећим делом се спушта у долину Дунава и продире кроз Ђердапску Клисуру (4, 9) На тај начин се кроз теснац Ђердапа пробијају велике количине ваздушних маса, које при изласку из њега образују јак олујни слаповит ветар, из југоисточног квадранта. Према томе, кошава се може сматрати као последица каналског дејства (5, 120) ваздушног струјања кроз Ђердапски Теснац и друге мање или веће речне долине и планинске кланце.

Кошава се не јавља само у ужем Подунављу односно у Панонској Низини, већ она такође дува и лево по Србији и Срему и десно по Банату, па чак и по Бачкој. Разни аутори су постављали и разне границе до којих се осећа дејство кошаве (2, 332—333; 3, 18; 6, 12). Међутим, тачна граница дејства кошаве још није одређена. Њу ћемо моћи одредити тек кад будемо имали гушћу мрежу метеоролошких станица, јер правац и брзина кошаве у великој мери зависе од земљишног рељефа, због чега она у разним местима има донекле и различите

\* Први број представља редни број у списку литературе а други стране дотичне литературе.

правце и различите брзине. Ово настаје услед тога што хладне ваздушне струје, као што је кошава, бирају увек речне долине, планинске кланце и клисуре итд. Из тих разлога кошава у сваком месту врши извесно скретање које зависи од рељефа земљишта.

Изразита кошава ретко када дува један или два дана, она обично траје више дана, што зависи од постојаности и стационарања акционих баричких центара како антициклона над Украјином, тако и медитеранске депресије.

Да бисмо се што боље упознали са овим карактеристичним ветром, а нарочито са простором на коме се осећа његово дејство, обрадили смо податке о ветру на 18 метеоролошких станица у Србији, Војводини и Барањи у области дејства кошаве. Те податке ћемо овде приказати. Станице чије смо податке обрадили изнете су у табlici 1.

Као што се из ове табlice види, свака станица има података за најмање 10 година, што је довољно за приказ распореда ветрова. Период осматрања, сем у Београду, код свих станица лежи између 1925 и 1940 године.

Обрађени материјал подељен је у три дела:

Први део садржи општи распоред ветрова, тј, честине свих ветрова и тишина, као и средње и апсолутне брзине ветра углавном за период 1925—1940 год., по полугодштима (зимско и летње). Као зимско полугодште узети су 6 месеци од октобра до марта, а као летње полугодште узети су осталих 6 месеци од априла до септембра. Летње полугодште могло би се још назвати и **вегетационим периодом**, пошто је то заиста време живота и радне активности многих културних биљака у нашим крајевима.

Из ових података се могу видети преовлађујућа ваздушна струјања изнад целе области на којој се налазе метеоролошке станице наведене у табlici 1.

Други део садржи податке о честини ветрова и тишина, као и податке о средњим брзинама ветра са ових метеоролошких станица, за време када је стварно дувала кошава у Београду. Ови подаци узети су за зимско полугодште (X до III), а за непрекидан период осматрања од 1930 до 1940 године. Једино метеоролошка станица у Ковачици нема податке осматрања за 1933 годину.

Трећи део садржи периодичност појаве кошаве, тј, честину јављања и дужину трајања периода кошаве, као и вероватноћу појаве кошаве.

#### РАСПОРЕД ВЕТРОВА У ЗИМСКОМ И ЛЕТЊЕМ ПОЛУГОДИШТУ НА 18 МЕТЕОРОЛОШКИХ СТАНИЦА У СРБИЈИ, ВОЈВОДИНИ И БАРАЊИ

У овом делу приказани су подаци по полугодштима, и то: честина ветрова и тишина у<sup>о</sup>/<sub>100</sub>, средње и апсолутне брзине ветрова у м/с.

#### Честине и брзине ветрова за зимско полугодште (од X до III)

Као зимско полугодште узето је време када у Подунављу кошава најчешће дува, тј, од октобра до марта. Из обрађених и прика-

Таблица 1  
Списак метеоролошких станица чији су подаци ветра обрађени

Станица	Г. шир. φ	Г. дужина λ Б. Гр.	Надморска висина станице Н. ум.	Период осматрања	Прекид осматрања, месец и година
Буково (крај Неготина)	44°15'	22°30'	133	1927—1940	II/1927
Велико Градиште	44°45'	21°32'	88	1926—1940	—
Београд	44°48'	20°28'	138	1921—1940	—
Вршац	45°07'	21°18'	91	1925—1940	—
Јапа Томић	45°27'	20°51'	82	1930—1940	—
Ковачица	45°07'	20°35'	81	1925—1940	X—XIII/33; I—XII/1933—VII/1934; X/1935; V—VIII/1940
Нови Сад (Петровградци)	45°15'	19°52'	124	1925—1940	—
Стари Бечеј	45°37'	20°02'	82	1925—1940	I/1925
Сента	45°56'	20°05'	80	1925—1940	—
Брестовац (Безе)	45°42'	18°44'	91	1925—1940	—
Нилш	48°21'	21°52'	195	1925—1940	—
Крушевац	48°37'	21°19'	169	1980—1940	—
Ракововац	48°48'	20°41'	210	1926—1940	I/1926; VII—XII/1928; I—III/1929.
Крагујевац	44°01'	20°54'	175	1925—1940	—
Буковачка Бака	44°19'	20°33'	256	1927—1940	—
Ваљено	44°17'	19°53'	176	1926—1940	I—III/1926
Шабац	44°46'	19°41'	83	1926—1940	I—IV/1933; V—VII/1937; I и VII/1938; VII, VIII и XII/1940.
Ковваљач	44°30'	19°09'	125	1925—1940	I—IV/1925

заних података могу се видети: прво, честине ветрова из појединих праваца и честина тишина у ‰ и, друго, средње и апсолутне брзине ветрова такође из појединих праваца изражене у м/с. Честине праваца ветрова и тишина за зимско полугодиште одређене су из три дневна терминска метеоролошка осматрања 7, 14 и 21 час по локалном времену. Ове честине приказане су у табlici 2.

Станице у табlici 2 поређане су по областима на следећи начин: у прву област долазе станице са десне стране Дунава (Буково, Велико Градиште и Београд) где је по прилици централни део дејства кошаве. У другој области су станице у Војводини и Барањи, а у трећој области су станице у Србији. Све станице једне области поређане су у списку од истока према западу. Правци ветрова на свим станицама, сем Букова, одређивани су на основи руже ветрова од 16 праваца, а у Букову на основи руже од 8 праваца. Сви су правци означени међународним ознакама, тј. словима која служе као међународне скраћенице за означавање страна света. Честине тишина обележена су словом С (Calme).

Према подацима из табlice 2 може се видети следећи распоред ветрова:

Највећи број честина од свих ветрова у Букову (крај Неготина) је при западном ветру (225‰), што значи да су преко зиме у Букову најчешћи ветрови са запада. Сем тога у Букову има 561‰ тишина. Неког нарочитог струјања ваздушних маса са истока и југоистока нема. Отуда се може одмах видети да кошавица не дува у области источно од Ђердапске Клисуре, већ да ту преовлађују супротне струје. Ово се такође слаже са закључцима професора Павла Вујевића (2, 332—333), које он износи не само за Буково (Неготин), већ и за друга места на крајњем истоку Србије (Брза Паланка и Зајечар) односно за сва места источно од супадине Великог Гребена, Дели Јована и Кучаја.

Од Великог Градишта до Београда најчешћи ветрови у зимском полугодишту су из источног, југоисточног и југоисточног правца. То је уствари кошавски ветар чији правци варирају између ESE и SE. Ипак, као што из података излази, постоји извесна разлика у правцу кошавског ветра за Велико Градиште и Београд. У Велико Градишту најчешће кошавица дува из ESE правца (197‰), док се у Београду кошавица највише јавља из SE правца, дакле за 22,5° јужније него у Велико Градишту. Ово скретање долази, као што смо напред рекли, од утицаја конфигурације рељефа на правац дувања кошаве.

Сем кошавског ветра у току зиме јавља се у овом пределу још доста често западни и северозападни ветар. Исто тако честине тишина су доста велике и у Велико Градишту (366‰), а такође и у Београду (314‰), али су ипак знатно мање него у Букову.

Другу област, тј. Војводину, у погледу ветрова могли бисмо да поделимо на две области — Банат и Бачку. На територији Баната (Вршац, Јаша Томић и Ковачица) се најчешће јављају у току зиме ветрови из југоисточног до јужног правца. Ови ветрови припадају кошавском ветру. Дакле, кошавски ветар у Банату има више јужни правац. Ово долази услед тога што ваздушне струје које се пробијају уз Дунав од Велико Градишта према западу не могу одмах да се разиђу на десно од правца свог тока струјања, јер се са леве стране Дунава, на румунској страни, налази брдовити терен, који служи као

Таблица 2  
Честине праваца ветрова и тишина у ‰ у зимском полугодишту (X-III) за период 1925—1940 године

Правец	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
Буково	8	—	—	—	52	—	9	—	12	—	60	—	225	—	65	—	561
Вел. Градиште	11	2	4	3	36	197	160	9	14	6	21	14	62	28	54	13	366
Београд	28	10	11	7	33	132	153	28	32	9	20	23	89	32	60	19	314
Вршац	106	7	38	4	12	3	72	163	209	28	77	6	35	4	73	9	154
Јаша Томић	37	38	26	11	10	10	92	154	74	40	43	22	27	39	59	43	275
Ковачица	140	—	12	—	17	—	166	1	206	1	40	—	27	—	70	1	319
Нови Сад	26	5	29	15	138	46	103	14	29	19	108	32	99	10	59	9	259
Стари Бечеј	58	7	45	3	29	16	208	23	40	7	55	7	57	11	74	8	352
Сента	66	12	82	16	43	10	154	14	44	11	70	13	54	20	116	23	252
Брестован	67	36	53	55	78	33	35	34	76	34	27	18	54	52	75	40	233
Ниш	27	3	74	24	85	18	39	8	43	6	28	2	35	8	156	17	427
Крушевац	51	8	27	9	113	27	95	12	44	4	14	3	41	5	47	10	490
Раковац	10	2	10	2	98	56	125	12	17	3	14	4	69	18	67	8	490
Крагујевац	42	6	19	5	24	13	83	18	65	22	112	17	68	36	101	22	347
Буковатка Ваља	18	14	22	21	23	211	52	27	9	14	33	27	27	209	103	63	127
Ваљево	60	1	60	1	56	—	43	1	23	1	47	—	62	3	115	—	527
Шабац	28	2	16	5	50	9	39	11	25	14	48	8	62	44	50	5	584
Ковљева	24	6	79	25	97	8	72	7	76	9	102	10	37	4	26	2	416

препрека. Услед тога ваздушне масе струје уз Дунав све до Рама и Базјаша, па се тек онда деле и извесним делом скрећу на десно преко Баната. Из тих разлога ова струјања имају више јужни правац. Сазнали смо из приватних извора да у околини Беле Цркве има села код којих се уоште не јавља кошава. То су села која се налазе на простору источно од Беле Цркве који је са јужне, источне и северне стране опкољен брдовитим тереном, а сам, према западу отворен, те зато у овај простор не могу ни да продру ветрови кошавског типа.

Сем кошаве, у Банату се доста често јављају и ветрови са севера и северозапада. Честине тишина су доста велике, сем у Вршцу, где је њихов број доста мали према тишинама у Јаша Томићу и Ковачици.

Друга подобласт Војводине — Бачка (Нови Сад, Стари Бечеј и Сента) одликује се такође зими честим ветровима из источног квадранта чије максималне честине јављања падају на источне и југоисточне правце. Према томе, и у Бачкој постоји зими кошавски ветар који има више источнији правац од кошаве у Банату. Нарочито скретање кошаве се запажа у Новом Саду (Петроварадину), где је највећи број честина кошавског ветра из источног правца (138‰), па затим из југоисточног правца. Ово долази услед тога што се са јужне, а донекле и југоисточне стране Новог Сада односно Петроварадина, налази Фрушка Гора, која га заклања од честих ветрова из ових правца. У Старом Бечеју и Сенти кошава има правац са југоистока. Она се чешће јавља у Старом Бечеју (208‰), а ређе у Сенти (154‰). Остали ветрови у Бачкој су доста неравномерно распоређени. Док се, на пр., у Новом Саду доста често јавља југозападни ветар (108‰), па затим западни (99‰), дотле у Старом Бечеју и Сенти доста често дувају ветрови са северозапада. Али и ветрови из југозападног правца у Старом Бечеју и Сенти се прилично често јављају, но ипак ређе него из NW правца. Најзад, и у овом делу Војводине има велики број тишина.

У Брестовцу, како се из таблице 2 види, ветрови су прилично правилно распоређени на све правце. Донекле се ипак истиче источни ветар са честином 78‰, затим јужни са честином 76‰ и северозападни са честином од 75‰.

Распоред ветрова у трећој области, тј. у Србији, морамо посматрати засебно по појединим местима, јер су честине ветрова доста неправилно распоређене на овој територији, што долази услед разноликости орографије. Зато ћемо узети у разматрање хронолошким редом по станицама онако како су оне уписане у таблицу 1 односно таблицу 2.

У Нишу у току зиме, као што из података излази, најчешће дува северозападни ветар са 156‰, па онда источни са 85‰, а на трећем месту по честини је NE правац са честином од 74‰. У Крушевцу, међутим, ствар стоји друкчије. Најчешћи су ветрови из источног правца (113‰), затим из југоисточног правца (95‰), па тек онда по честини долазе северни и северозападни правци ветра, са честинама 51‰ и 47‰. У Ранковићеву у току зиме се најчешће јављају ветрови из југоисточног правца (125‰), па затим из источног правца (93‰). После ових по честини јављања долазе ветрови из западног и северозападног правца. Према томе, може се рећи да кошава заиста допире до Крушевца и Ранковићева, а у Нишу се јавља ређе, и то као источни и североисточни ветар. У сва ова три места честине тишина су врло велике — скоро половину од свих ветрова.

Крагујевац има нарочити распоред ветрова. Код њега су најчешћи ветрови из југозападног правца (112‰), затим из северозападног правца

(101‰) и тек онда из југоисточног правца (83‰). Дакле, у Крагујевцу се кошава јавља много ређе него у Крушевцу и Ранковићеву. Честина тишина у Крагујевцу је такође доста велика (347‰).

Буковичка Бања им велики број честина ветра из источног-југоисточног правца (211‰), па затим долази западни-северозападни и северозападни правац. Као што видимо, кошава овде има изразиту компоненту, али северозападни (WNW и NW заједно) ветрови преовлађују. Честина тишина је, у упоређењу са другим околним станицама, доста мала (127‰).

У Ваљеву су зими најчешћи ветрови из северозападног правца (115‰), док из осталих главних правца (N, NE, E, SE, S, SW и W) имају скоро подједнаке честине. Нарочито пада у очи доста велики број тишина у Ваљеву (527‰), а релативно мали број ветрова из источног квадранта у упоређењу са Београдом и Буковичком Бањом.

Шабац такође има доста равномеран распоред ветрова из свих правца. Ипак су ветрови са запада и северозапада најчешћи (62‰ и 50‰), па онда ветрови са истока (50‰). Тишина у Шапцу има такође врло много (584‰).

У Бањи Ковиљачи имамо два изразитија правца ветра, и то југозапад са 102‰ и исток са 97‰. Тишина има исто тако доста (416‰).

Неке специфичности у погледу распореда ветрова на станицама у Србији биће изнете касније у наредном поглављу.

Да би се распоред ветрова још боље могао уочити, приказане су честине ветрова у зимском полугодишту графички на карти сл. 1 такозваним **ружама ветра**. Уцртане **дужи** око сваког места претстављају честине ветрова у ‰ из дотичних правца. На жалост, на овој карти нисмо могли уцртати руже ветрова за свих 18 метеоролошких станица, већ само за 12, због тога што су неке станице доста близу једна другој, те би се праве дужи, које претстављају честине појединих правца ветрова, секле и тако би слика постала непрегледна.

Сем честине ветрова израчунате су из података који су били на располагању и средње брзине појединих ветрова, такође за зимско полугође (од X до III), и приказане у таблицу 3.

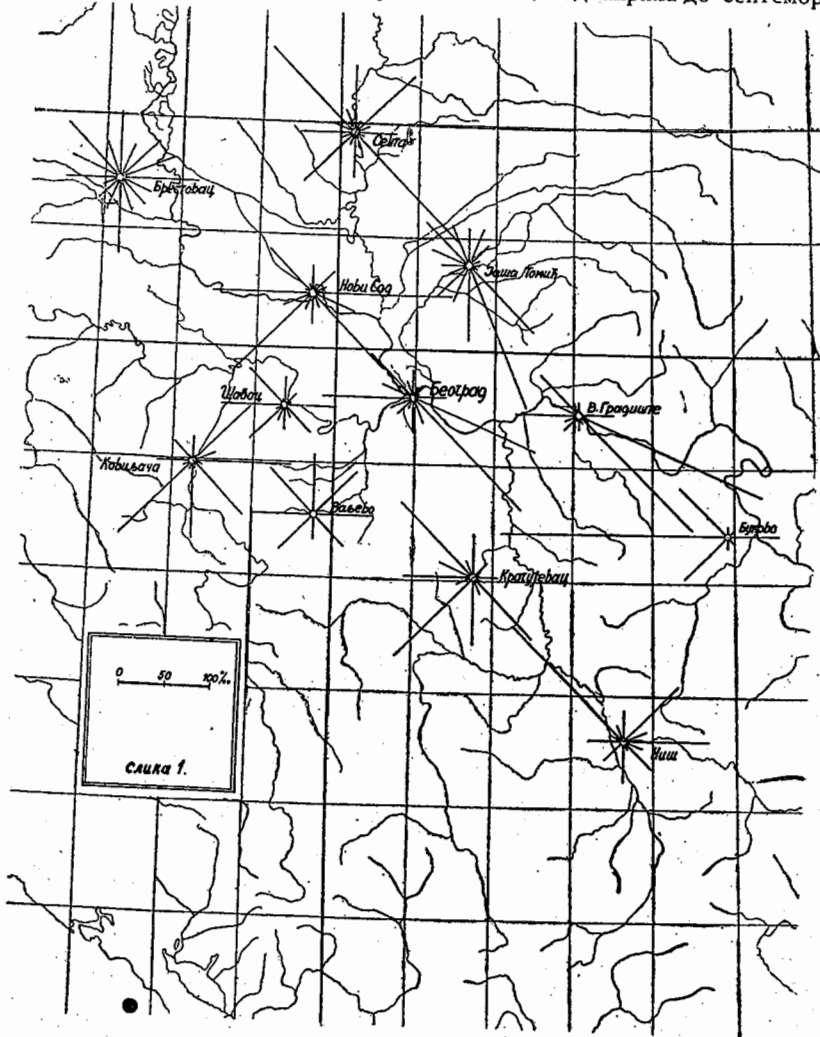
Из таблице 3 се види да су у Великом Градишту, Београду и скоро у целој Војводини највеће брзине оних ветрова који најчешће дувају. То су уствари ветрови из југоисточног квадранта, односно то је кошавски ветар. У северном делу Бачке (Сента) и у Барањи (Брестовац) брзина ветрова из југоисточног квадранта се прилично смањује, ма да, као што се из таблице 2 види, у Сенти постоји велика честина (154‰) ветра из југоисточног правца. Према томе, значи да се кошава осећа још и у крајњем северном делу Бачке, али она у тим крајевима има доста малу брзину.

Што се тиче осталог дела Србије, из таблице 3 излази да су највеће брзине ветрова по појединим местима распоређене по разним правцима ветра. У Нишу су, нпр., највеће брзине ветрова из североисточног квадранта, а у Крушевцу је највећа брзина ветра из западног-северозападног правца. Интересантна је појава у Буковичкој Бањи. Ту је честина ESE ветра доста велика (211‰), док се средња брзина овог ветра не разликује знатно од ветрова из осталих правца. Нешто већа брзина ветра у Буковичкој Бањи је код западних — северозападних ветрова. У осталим местима Србије нема неких нарочитих карактеристичних појава у погледу брзине ветра.

Поред средњих брзина ветра повећане су из података и апсолутне брзине ветрова, које су приказане у табlici 4.

### Честине и брзине ветрова за летње полугодиште (од IV до IX)

Као што је напред речено, у летњем полугодишту обрађени су подаци о правцу и брзини ветра за 6 месеци од априла до септембра.



Сл. 1

Ми смо овај период назвали још и вегетационим периодом. Подаци за летње полугодиште обрађени су и приказани на исти начин као и

Таблица 3  
Средње брзине ветрова у м/с у зимском полугодишту (X-III) за период 1925 до 1940 године

Правец	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
Буково	3.8	—	1.9	—	2.3	—	2.1	—	2.2	—	3.5	—	3.7	—	4.3	—
Вел. Градиште	2.3	1.6	1.9	2.1	3.8	4.6	3.6	2.3	1.8	2.1	2.1	1.9	2.4	2.8	3.5	3.1
Београд	2.1	2.2	1.9	3.2	3.5	5.8	3.9	4.1	2.4	2.9	1.8	2.1	2.0	2.2	2.4	2.7
Вршац	1.7	2.1	1.7	1.6	1.3	1.4	2.6	3.4	2.6	2.6	1.6	1.5	1.4	1.5	1.8	1.9
Јања Томаш	3.7	3.9	2.8	2.0	2.1	2.8	4.7	4.8	3.4	2.8	2.8	2.8	3.8	3.5	3.2	3.8
Ковачица	2.1	1.3	2.5	—	1.7	4.4	5.0	7.0	2.4	5.6	2.5	—	1.6	—	2.5	4.0
Нови Сад	2.6	1.7	2.4	2.8	3.2	4.9	4.6	4.7	2.9	2.7	2.9	2.9	2.8	2.7	2.8	2.2
Стари Бечеј	2.3	2.2	2.3	1.9	2.1	3.2	3.2	3.2	2.1	2.1	2.1	1.8	2.1	2.5	2.3	2.6
Сента	2.3	2.0	2.3	1.7	1.8	1.9	2.4	2.3	2.2	1.6	2.0	2.0	2.4	2.5	2.8	2.6
Брестовац	2.6	2.0	1.8	1.6	1.5	1.8	1.3	1.7	1.6	1.5	1.6	1.5	1.6	1.9	2.1	2.0
Ниш	3.9	4.2	4.3	4.5	3.5	3.4	2.5	2.9	2.6	2.4	2.2	1.3	2.3	3.4	3.7	3.7
Крушевац	3.1	2.3	2.6	2.7	3.6	3.3	3.3	3.1	3.1	2.8	3.0	2.9	2.9	5.5	3.5	3.8
Ранковићено	2.0	1.9	2.7	2.3	3.3	4.3	3.6	4.2	2.8	2.1	2.4	2.1	2.3	3.1	2.5	3.0
Крагујевац	2.4	2.4	1.9	2.0	2.3	2.7	3.8	4.0	3.3	3.1	2.4	2.5	2.2	2.8	3.1	3.1
Буковачка Бања	1.9	1.6	1.8	1.9	1.9	2.6	2.3	2.2	2.2	2.7	3.0	3.1	3.8	3.8	2.9	3.1
Ваљева	1.9	2.7	1.8	3.6	2.2	—	2.4	3.5	2.2	3.7	2.3	3.0	1.9	2.5	2.2	—
Шабач	2.0	2.7	2.4	2.7	2.6	2.6	2.3	3.6	1.6	1.8	2.0	2.3	2.0	2.2	2.2	2.4
Ковиљача	2.6	2.1	2.2	2.2	2.1	2.1	1.9	2.0	2.7	3.9	2.9	3.5	2.8	2.5	2.6	1.8



Таблица 4  
Апсолутна брзина ветрова у м/с у зимском полугодшту (X до III) за период 1925—1950 године

Правец	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
Буково	10	—	7	—	8	—	6	—	8	—	14	—	20	—	20	—
Вел. Градиште	8	3	4	6	16	18	18	10	6	6	6	5	10	10	16	10
Београд	14	17	8	22	20	27	27	20	14	17	5	6	16	14	14	16
Вршац	8	6	6	3	3	4	7	11	7	5	5	3	3	3	5	5
Јана Томаш	20	20	20	6	6	20	20	20	20	10	20	20	20	20	20	20
Ковачица	12	9	12	—	12	4	19	12	19	7	26	—	12	—	16	7
Нови Сад	17	10	16	20	20	20	24	18	17	12	15	16	18	8	13	8
Стари Вечеј	16	9	9	4	12	19	19	16	16	9	15	12	16	16	12	9
Сента	16	8	17	8	7	6	15	9	10	8	10	7	12	18	13	13
Врховица	20	10	17	7	10	7	10	7	8	7	17	9	6	20	14	20
Ниш	18	12	16	20	18	18	10	8	15	10	12	2	12	10	19	18
Крушевац	14	10	12	10	12	12	14	10	14	6	12	7	15	14	15	12
Ранковићево	12	8	9	5	25	18	18	15	17	10	10	12	18	15	12	9
Крагујевац	10	9	6	8	10	10	19	13	15	10	14	6	12	10	15	10
Буковица Бања	10	7	11	7	8	20	18	12	9	14	12	10	17	20	17	16
Ваљево	9	6	10	7	10	4	8	6	8	8	10	7	9	8	10	2
Шабац	8	6	8	5	10	6	14	6	6	5	9	6	8	6	10	6
Ковилана	10	6	8	8	8	6	12	6	18	12	14	12	20	8	15	6

подаци за зимско полугодиште. Честине ветрова и тишина приказане су у табели 5.

Ако се узму у разматрање бројне вредности из табели 5 онда се долази до оваквих закључака:

У Букову и у току лета најчешће дува западни ветар. У Великом Градишту, међутим, највећу частину ветра има исток-југоисток ( $135^{\circ}/_{00}$ ), али је и западни ветар доста чест ( $95^{\circ}/_{00}$ ). Ова велика честина ЕСЕ ветра може се протумачити кошавским ветром, који се још прилично често јавља у априлу и септембру, што се може видети и по његовој брзини (в. табл. 6). У Београду у овом периоду најчешћи су ветрови из западног правца, али су такође доста чести и ветрови са југоистока. И овде је донекле исти случај као у Великом Градишту, само што се дејство кошаве у тим пролећним и јесењим месецима не осети увек и у Београду када и у Великом Градишту. Иначе и према средњој брзини табл. 6) види се јасно егзистирање ветрова из југоисточног квадранта и у Београду у току лета.

По подацима за Банат излази да су тамо и у летњој половини године доста чести ветрови са југа, али су исто тако чести и северозападни и северни ветрови. Ови јужни ветрови у Банату уствари припадају кошавском ветру, што се слаже и са најчешћим ветровима из ових правца за време зимског полугођа (в. табл. 2).

У Бачкој и Барањи у току лета преовлађују, скоро на целој територији, северозападни ветрови. Али у Бачкој и ветрови из источног квадранта имају доста велику частину.

Што се тиче тишина, оне су доста честе преко лета како уз Дунав од Букова до Београда, тако и у Војводини. Изузетак и овде чини Вршац (као и зими) са много мањим бројем тишина, што може бити или услед локалног утицаја Вршачког Брда или услед сувише педантног белжења ветрова тамошњег осматрача, који је и најмање струјање ваздуха бележио као ветар.

У осталом делу Србије према подацима из табели 5 излази да су скоро на целој територији најчешћи ветрови из северозападног квадранта. Изузетак је од овога донекле у Крушевцу, где су и преко лета најчешћи ветрови из југоисточног и источног правца, а затим и у Ковилани, где у летњој половини године најчешће дува SW ветар ( $121^{\circ}/_{00}$ ), а затим источни и североисточни ветар. Тишина има такође доста, на неким местима и преко  $500^{\circ}/_{00}$ ; једино Буковичка Бања има, према осталим станицама, доста мали број тишина ( $103^{\circ}/_{00}$ ).

Преглед средњих брзина ветра из појединих правца за летње полугодиште изнет је у табели 6. Као што из ове табели видимо, највеће средње брзине у Великом Градишту, Београду, Банату и Новом Саду су при ветровима из југоисточног квадранта. У већем делу Бачке и у Барањи највеће средње брзине ветра припадају ветровима из северозападног квадранта. Ово исто важи у Србији за Буково, Ниш, Крушевац, Крагујевац и Буковичку Бању. У Ваљево, Шапцу и Ковилани највеће средње брзине ветра су, када дувају југозападни и југо-југозападни ветрови. У Ранковићевоу као ветар са највећом брзином јесте исток-југоисток.

Поред средњих брзина ветра у табели 6 дате су такође и апсолутне брзине ветра у табели 7.

Да би се распоред ветрова и у летњој половини још боље представно, израђена је карта ветрова (сл. 2) у којој су графичким путем

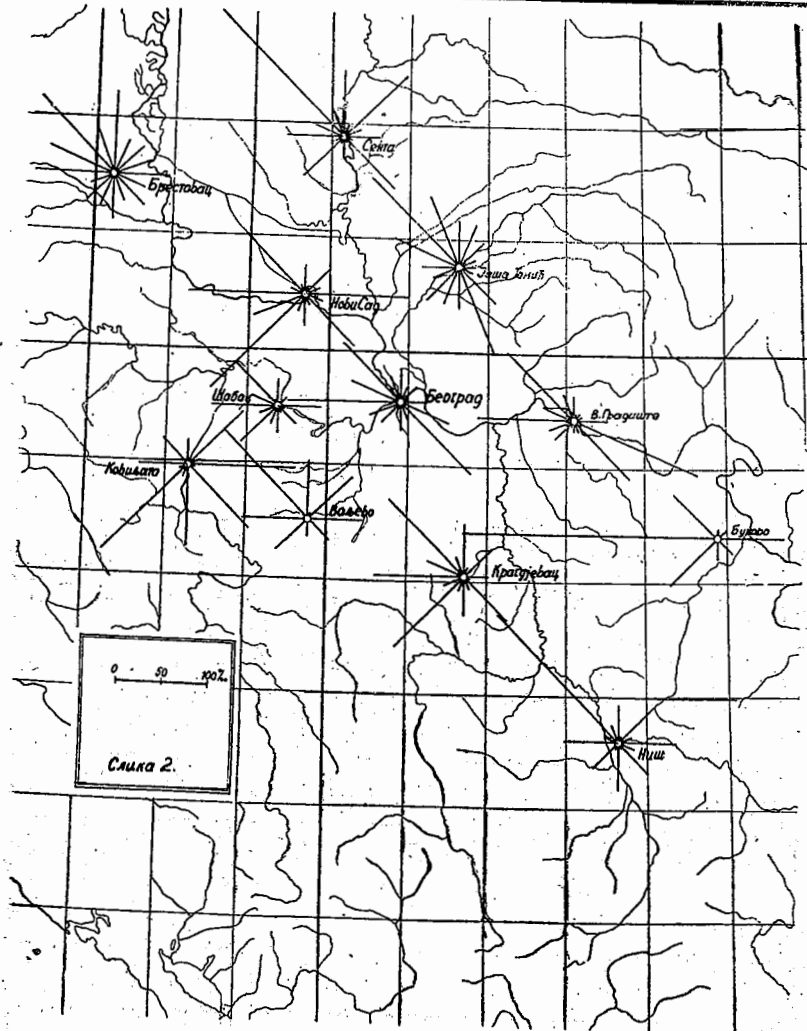
Таблица 5  
Честине правца ветрова и тишина у % у летњем (вегетационом) полугодишту (IV до IX)  
за период 1925—1940 године

Правца	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
Буково	10	—	11	—	66	—	20	—	21	—	66	—	254	—	62	—	490
Вел. Градиште	24	5	8	9	37	135	81	11	12	6	27	24	95	84	94	28	370
Београд	33	16	21	5	22	52	98	19	27	11	28	34	112	53	81	27	361
Вршац	143	9	57	5	13	3	53	92	174	25	87	11	64	10	131	15	108
Јама Томић	45	45	33	16	15	16	51	93	42	38	46	28	37	68	123	74	230
Ковачица	128	1	13	—	19	—	86	1	180	—	54	—	54	—	121	1	342
Нови Сад	29	6	35	14	102	17	70	13	34	19	133	55	115	14	83	10	251
Стари Бечеј	53	9	49	5	33	7	115	13	48	13	63	11	85	12	107	13	364
Сента	66	13	87	17	35	9	73	5	20	7	58	13	56	29	210	26	276
Брестовац	84	36	45	39	53	33	41	24	44	32	36	23	77	70	104	47	212
Наш	35	5	52	12	58	14	42	7	48	6	36	3	53	16	174	18	421
Крушевац	59	11	31	8	61	16	67	17	47	7	16	4	48	8	49	15	536
Рањковићено	27	6	17	7	74	33	68	6	18	4	19	7	74	21	84	13	527
Крагујевац	52	10	39	2	24	6	60	11	40	16	98	22	91	46	109	22	352
Буковачка Бања	31	30	35	29	24	126	28	21	8	10	36	30	38	242	104	105	103
Ваљево	58	7	61	1	54	2	31	1	18	2	45	1	67	3	121	3	525
Шабач	27	3	13	1	41	5	24	5	28	19	51	19	65	26	60	5	608
Ковачица	24	6	75	11	105	7	88	4	31	11	121	8	47	3	37	3	339

Таблица 6  
Средње брзине ветрова у м/с у летњем полугодишту за период 1925—1940 године

Правца	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
Буково	2.2	—	2.2	—	2.4	—	2.1	—	2.3	—	2.8	—	3.2	—	3.4	—	—
Вел. Градиште	2.9	2.1	2.1	1.9	2.6	3.3	2.6	2.1	2.6	2.8	2.3	2.3	2.7	2.8	2.8	2.8	—
Београд	2.1	2.3	1.9	2.0	2.3	3.5	2.9	3.0	1.9	2.0	2.1	2.1	2.1	2.4	2.5	2.6	—
Вршац	1.8	1.8	1.8	1.7	1.6	1.8	2.3	2.9	2.5	2.0	1.7	1.7	1.7	1.8	1.9	2.1	—
Јама Томић	3.1	2.7	3.0	2.4	2.2	2.2	3.4	3.3	3.2	2.7	2.6	2.7	2.8	3.6	3.4	3.1	—
Ковачица	2.3	2.0	2.5	—	2.2	—	4.1	2.9	2.1	—	2.4	—	1.8	0.9	2.7	4.4	—
Нови Сад	2.5	2.0	2.2	2.5	2.7	2.9	3.5	3.2	2.7	2.7	2.8	3.2	2.8	2.2	2.8	2.7	—
Стари Бечеј	2.4	2.6	2.0	1.9	1.9	2.4	2.6	2.5	2.0	1.9	2.2	2.5	2.3	2.6	2.4	2.8	—
Сента	2.2	1.9	2.1	1.9	1.8	1.8	2.2	1.9	1.7	1.8	2.4	2.9	2.3	2.7	2.9	2.2	—
Брестовац	2.2	1.7	1.8	1.4	1.3	1.4	1.4	1.5	1.6	1.5	1.7	1.7	1.9	1.9	2.2	2.3	—
Наш	2.8	2.5	2.9	3.4	2.6	2.8	2.6	2.5	2.2	2.9	2.3	2.8	2.2	3.2	3.4	3.5	—
Крушевац	3.2	2.8	2.3	2.9	2.5	2.6	2.3	2.3	2.4	2.8	2.9	1.9	2.9	3.6	3.4	3.3	—
Рањковићено	2.1	2.1	2.1	2.2	2.7	3.4	3.0	3.0	2.4	3.2	2.5	2.9	2.5	2.6	2.6	2.9	—
Крагујевац	2.6	2.7	2.3	2.6	2.1	2.7	3.1	2.9	2.7	2.5	2.3	2.6	2.2	3.3	3.3	3.3	—
Буковачка Бања	1.9	1.6	1.7	1.9	1.9	2.2	2.4	1.9	2.2	2.1	2.9	2.9	3.1	3.5	3.0	2.6	—
Ваљево	2.1	1.8	1.9	2.0	2.2	3.0	1.8	2.1	1.9	3.1	2.3	3.4	2.3	2.9	2.3	2.8	—
Шабач	1.6	2.9	1.8	2.0	1.9	2.3	2.1	1.6	1.8	1.9	2.3	2.7	2.3	2.3	2.1	2.3	—
Ковачица	2.6	2.2	2.6	1.8	2.2	1.9	2.1	1.9	2.7	2.3	3.3	2.8	3.2	2.2	2.8	1.8	—

приказане честине ветрова, такође за 12 станица, на исти начин како је то речено код карте (сл. 1) за честине ветрова у зимском полу-годишту.



ЧЕСТИНЕ ВЕТРОВА И ТИШИНА И СРЕДЊЕ БРЗИНЕ ВЕТРОВА У ЗИМСКОМ ПОЛУГОДИШТУ (X—III) ПРИ КОШАВСКОМ ВЕТРУ ЗА ПЕРИОД 1930—1940 ГОДИНЕ

У првом делу овога рада изнет је општи распоред свих ветрова и тишина за зимско и летње полугодиште, а за период углавном од

Таблица 7  
Апсолутна брзина ветрова у м/с у летњем полугодишту (IV до X) за период 1925—1940 године

Држава	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
Буково	7	—	8	—	12	—	8	—	8	—	11	—	20	—	20	—
Бел. Граднице	12	4	5	6	10	16	14	6	8	5	8	9	15	9	12	8
Београд	9	9	6	7	9	19	24	13	11	6	11	9	17	14	14	10
Брзац	6	5	6	3	4	4	7	15	6	6	5	4	6	4	7	5
Јања Томић	20	20	10	10	6	20	20	14	14	14	20	20	20	20	20	20
Коватица	12	9	7	—	9	—	26	7	16	—	16	—	12	1	16	4
Нови вал	10	16	10	9	14	12	16	15	18	8	20	12	20	9	20	9
Стари Бечеј	12	12	16	7	7	12	19	12	9	7	12	19	9	9	12	12
Сента	15	6	16	10	17	6	17	5	5	12	20	18	12	20	16	8
Брестовац	20	9	17	5	8	9	8	5	9	5	20	7	14	8	14	20
Ниш	14	9	16	10	12	—12	10	7	10	10	12	10	12	16	16	15
Крушевац	16	14	7	7	10	8	10	12	17	14	15	9	12	10	10	10
Раковицево	12	9	7	6	15	16	23	12	12	22	16	16	19	10	16	18
Крагујевац	9	5	9	6	8	8	12	13	10	10	15	14	16	14	21	10
Буковачка Бања	9	10	8	8	14	16	12	8	7	8	17	10	15	20	16	16
Ваљево	8	4	9	4	6	4	6	2	6	6	8	6	8	6	9	8
Шабац	4	5	3	6	6	10	6	3	6	5	16	8	16	14	10	7
Ковиљача	13	6	10	6	12	8	8	5	14	6	12	10	20	6	18	6





Из података видимо да су у Нишу били чести ветрови из североисточног до источног правца. Средња брзина њихова не разликује се много од средње брзине кошавског ветра у Београду. Према томе, значи да када у Београду дува кошава, у Нишу тада дува ветар из североисточног до источног правца доста велике јачине. Али из таблице 9 се види да у Нишу има и прилично велики број тишина (29%). Упоређењем података Београда и Ниша могло се запазити да је у дане са слабијим кошавским ветровима у Београду и Нишу било више тишина и обратно. Поред тога, при јачој кошави у Београду појављује се веће скретање ветра у Нишу од истока ка северу. Из свега овога ми изводимо следећи закључак: *Када ваздушне масе струје уз Дунав кроз Ђердај онда се један део тих ваздушних маса одваја још пре Негошина и упућује уз Тимок све до близу Сврљига. Одашле се овај ваздух пребације кроз планинске кланце Сврљижких Планина и планине Грамаде ка Нишу, где долази као фенски падајући слабовити ветар североисточног или источног правца са доста великом брзином (струја  $B_1$  сл. 3). Ово се, наравно, догађа само при јако израженом барометарском градијенту управљеном од истока према западу, када се ваздушне масе у великој количини нагомилују испред Ђердапа и, не могавши све да се пробију кроз тај теснац, оне се пробијају и кроз друге мање теснаце и речне долине које донекле имају правац пружања приближан правцу барометарског градијента.*

У Крушевцу, Крагујевцу и Ранковићеву, као што нам подаци из таблице 9 показују, за време кошавских ситуација су такође најчешће дували ветрови из југоисточног квадранта. Из таблице 10 видимо да су и средње брзине ових ветрова, нарочито у Крушевцу и Ранковићеву, прилично велике, те их зато с правом можемо уврстити у кошавски ветар, тим пре што има случајева када су апсолутне брзине ветрова из SE квадранта у овим местима биле 15 м/с и више (в. табл. 4).

Ми сматрамо да ваздушне струје, које се у Крушевцу, Ранковићеву и Крагујевцу појављују из југоисточног квадранта као кошавски ветар, такође не потичу од оних ваздушних маса које су се пробиле кроз Ђердапску Клисуру. То је уствари један део оних ваздушних струја које теку уз Тимок и које су се одвојиле од те главне струје и пробиле уз Црну Реку до падина Ртња, одакле су се пребациле планинским кланцима делимично ка Параћину и Ђуприји (струја  $B_3$ ), а делимично низ Моравицу ка Алексинцу (струја  $B_2$ ).

Прилично велики број тишина у овим местима и упоређење података са подацима у Београду упућује нас на тачност наше напред наведене претпоставке о правцима ваздушних струјања у источној Србији, која су претстављена на слици 3. Јер када је у Београду слаба кошава, онда је у овим местима обично тихо, пошто ваздушне масе не могу да се пробију кроз планинске кланце.

У Буковичкој Бањи за време ових периода је највише дувао ветар из ESE правца. Дакле, овде је правац кошавског ветра исти као и у Београду. Тишина није било много, свега 8%, али је у мањој мери припадају такође ваздушним струјама које се пробијају уз Црну Реку, а такође у слабијој мери и кроз друге планинске просеке и кланце између Хомољских Планина, Црног Врха, Лисца и Бељанице (сл. 3).

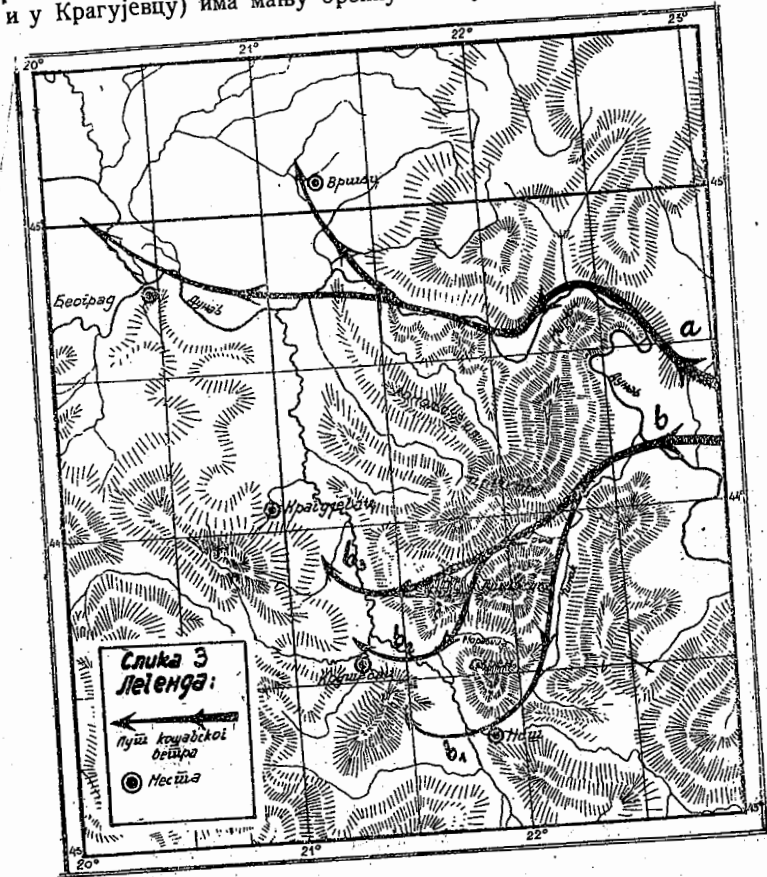
Таблица 9  
Честине правца ветрова и тишина у % у зимском полутодишту (X—III) при кошавском ветру  
за период 1930—1940 године

Правца	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	U
Бузово	8		5			38	3		9		3		4				35
Вел. Градиште					1	5	48										7
Београд				1	4	61	26	9	1				1				4
Вршац	1		2		2		20	31	34	2	3						5
Јана Томаш		1	1	1	1	1	27	29	16	2	1				1		20
Кованица	10		2		1		51		22		4		1		2		7
Нови Сад	1		5	3	26	16	33	2		1	3						8
Стари Вечеј	2	1	8		3	6	60	5	7		1			1			6
Сента	2	1	8	5	14	4	46	2	7		4	1		1			5
Врстовац	2	1	6	8	24	11	10	4	2		1			1			29
Ниш			22	13	22	11	4		2		1		2				22
Крушевац	1		4	3	40	7	18	1	4								21
Ранковићево			1		21	16	41	3	2				1				15
Крагујевац		1	1	1	11	5	36	5	11	1	5		1				22
Буковатка Бања		1	1	1	2	65	8	5	1		2		1		1		8
Ваљево	2		7		14		9		1		1		5		6		55
Шабац	4		7	1	34	2	11	1	2	1	4		5	2	5		21
Ковиљача	1	2	10	1	10	2	7	1	2		2		1	1	2		58

Таблица 10  
Средња брзина ветрова у м/с у зимском полутодишту (X-III) при кошавском ветру  
за период 1930 — 1940 године

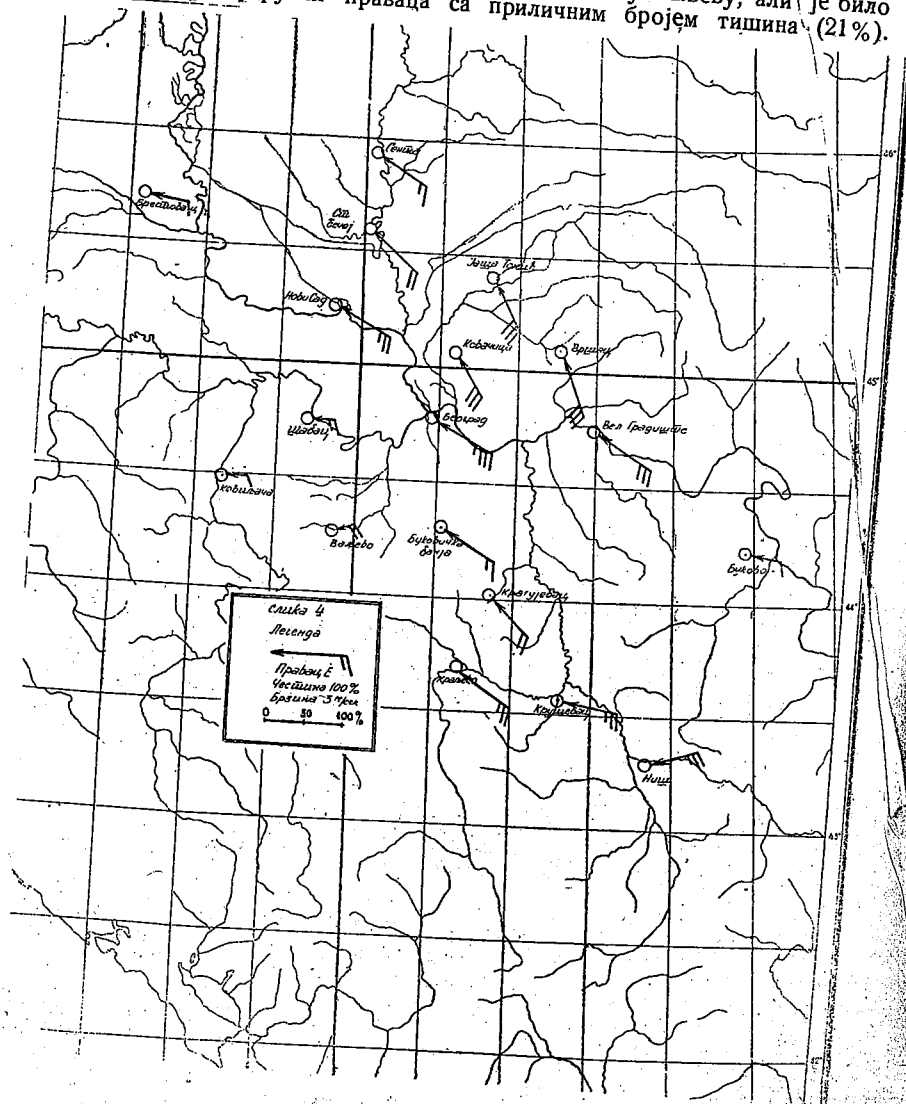
Држава	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
Буково	2.8	—	2.1	—	1.5	—	1.8	—	1.3	—	1.0	—	3.4	—	—	—
Вел. Градаци	—	—	—	—	6.8	5.9	6.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Београд	—	—	—	1.0	3.2	8.0	5.0	5.9	4.4	—	—	—	1.8	—	—	—
Вршац	1.0	—	1.3	—	1.4	—	5.7	7.5	5.5	4.2	3.0	—	—	—	—	—
Јана Томаш	—	2.1	4.0	4.4	3.2	4.4	5.7	7.7	4.4	1.6	1.9	—	—	2.4	—	—
Ковачица	2.0	—	2.0	—	1.2	—	6.0	—	4.4	—	3.0	—	2.4	—	2.0	—
Нови Сад	3.4	—	2.4	4.1	4.8	5.1	5.7	3.3	—	1.0	2.8	—	2.4	—	—	—
Стари Вечеј	1.0	2.8	1.4	—	2.4	3.5	4.4	5.0	3.0	—	1.3	—	—	1.0	—	—
Сента	1.5	1.0	1.7	1.8	1.8	2.6	3.4	1.3	3.0	—	2.2	1.0	—	1.3	—	—
Вресовац	2.6	1.6	1.8	1.6	1.6	2.1	1.9	1.3	1.2	—	1.0	—	—	2.4	2.4	—
Ниш	—	—	4.7	5.7	5.1	4.2	2.9	—	2.4	—	1.3	—	1.9	—	3.0	—
Крушевац	2.0	2.3	5.4	6.3	4.5	4.8	4.1	4.7	2.3	—	—	—	—	—	—	—
Ранковићево	—	—	1.8	—	4.4	5.3	5.3	3.6	2.6	—	—	—	5.3	—	—	—
Крагујевац	—	1.3	1.2	3.2	2.9	3.5	3.7	2.4	3.0	2.0	2.2	—	1.8	—	—	—
Буковичка Бања	—	1.0	2.0	2.0	3.6	3.4	3.3	3.6	2.7	—	2.7	—	3.0	2.4	2.5	2.0
Ваљеву	1.8	—	2.1	—	4.0	—	4.4	—	5.9	—	1.6	—	1.6	—	1.8	—
Шабац	1.9	—	2.2	3.2	3.0	4.6	2.2	4.4	1.1	1.3	1.6	—	1.2	2.8	1.5	—
Ковачица	2.5	2.4	2.3	2.3	2.5	2.1	1.8	2.5	2.1	—	2.8	—	2.2	2.0	1.4	—

С обзиром да се ове струје пробијају кроз брдовити терен, њихова се брзина смањује, те стога кошавски ветар у Буковичкој Бањи (а исто тако и у Крагујевцу) има мању брзину него у Београду (в. табл. 10).



У Ваљеву, које није далеко ни од Београда нити од Буковичке Бање, за време ових дана са кошавом није било неког нарочитог ветра из југоисточног квадранта. Из таблице 9 видимо да су за ово време, додуше, између осталих, дували највише ветрови са истока (14%) и југоистока (9%), али су се исто тако појављивали и ветрови из других праваца. Сем тога, за ово време био је велики број тишина (55%), дакле више него свих ветрова укупно. Ипак, средње брзине ветрова из југоисточног квадранта (од Е до S) нису тако мале у упоређењу са средњим брзинама у Београду. При упоређивању података ветра Београда и Ваљева за исте дане могло се увидети да се источни и југоисточни ветар јавља у Ваљеву само онда када је у Београду кошавски ветар доста јак (обично јачи од 5 по Бофору). Иначе нарочитог кошавског ветра у Ваљеву нема.

У Шапцу, међутим, источни и југоисточни ветрови, за време ових кошавских периода, били су нешто чешћи него у Ваљеву, али је било ветрова и из других правца са приличним бројем тишина (21%).



Средња брзина ових ветрова била је мања него у Ваљеву. Према томе, кошава је у Шапцу доста ретка и слаба.

У Ковиљачи за ово време било је такође ветрова из свију правца, између којих се истичу NE и E, али велики број тишина (58%).

а доста мале средње брзине ветра нам казују да у Ковиљачи нема никаквог дејства кошавски ветар, тј. кошава не стиже до Ковиљаче.

Сем обичне честине ветрова за време кошавских периода, одређене су још и резултате ветра за зимско полугодиште за време ових периода. Ове резултате одређене су према познатој Ламбертовој формули (7, 110–112) која има облик:

$$R = \sqrt{A^2 + B^2} \text{ и } \operatorname{tg} \alpha = \frac{A}{B} \quad 1)$$

где је  $R$  просечна честина правца ветра или средња брзина ветра, а  $\alpha$  просечни правац резултате ветра. Величине  $A$  и  $B$  имају следеће вредности:

$$\begin{aligned} A &= N - S + (NE + NW - SE - SW) \cos 45^\circ \\ B &= E - W + (NE + SE - NW - SW) \cos 45^\circ \end{aligned} \quad 2)$$

Једначине 2 важе када је ветар одређиван по ружи од 8 правца и у којима  $N, S, E, W, NE, NW, SE$  и  $SW$  претстављају или број честина правца ветра у ‰ односно ‰ или средње брзине ветра у м/с.

Пошто су све метеоролошке станице које овде износимо, сем Букова, одређивале правац ветра по ружи од 16 правца, то су при одређивању средње резултате правца ветра искоришћене следеће формуле:

$$\begin{aligned} K_N &= N + (NNE + NNW) \cos 22,5^\circ + (NE + NW) \cos 45^\circ + (ENE + WNW) \cos 67,5^\circ \\ K_S &= S + (SSE + SSW) \cos 22,5^\circ + (SE + SW) \cos 45^\circ + (ESE + WSW) \cos 67,5^\circ \\ K_E &= E + (ENE + ESE) \cos 22,5^\circ + (NE + SE) \cos 45^\circ + (SSE + NNE) \cos 67,5^\circ \\ K_W &= W + (WNW + WSW) \cos 22,5^\circ + (NW + SW) \cos 45^\circ + (NNW + SSW) \cos 67,5^\circ \end{aligned}$$

Из ових једначина је:

$$A = K_N - K_S \text{ и } B = K_E - K_W$$

Према овим једначинама одређене су резултате правца ветра за свих 18 метеоролошких станица за време кошавских периода. Ове резултате учртане су за сваку метеоролошку станицу на карти сл. 4. Правци ових резултати претстављају правац преовлађујућег ветра у дотичном месту за време кошавске ситуације, а њихова дужина претставља честину овог преовлађујућег ветра у ‰. Попречне црте на резултатима ветра претстављају средњу брзину кошавског ветра у м/с, и то свака дужа попречна црта претставља 2 м/с, а краћа 1 м/с. Ове средње брзине ветра су заокружене аритметичке средине (из табл. 10) за најчешће ветрове из југоисточног квадранта, односно за Ниш за правце ветра од NE до ESE.

#### КОШАВСКЕ ПЕРИОДЕ У БЕОГРАДУ

Да бисмо дали прегледну слику о кошавским периодима, обрадили смо за Београд све кошавске периоде за зимско полугодиште за време од 1920 до 1945 године. Из података о ветру за 26 година

за Београд — повадили смо све периоде када је дувала кошава. Периоде су узете када је кошава без прекида дувала више дана. Наравно, узели смо у обзир и оне случајеве када је кошава дувала један или два дана. Има случајева где у некој дужој периоди, у појединим данима, није била забележена кошава у сва три терминска осматрања, већ само у два или чак у једном, али је у забележеном термину кошава била доста јака. Ако је после овог мањег делимичног прекида опет неколико дана узастопце дувала јака кошава, овај делимични прекид није узиман у обзир, већ је сматрано да кошава није престајала и узиман је њен цео период трајања. Исто тако, ако једна периода трајања кошаве прелази из једнога месеца у други, то је цео период узет у оном месецу у коме је било више кошавских дана. У случају да нека непрекидна кошавска периода има подједнаки број дана у два узастопна месеца, цела периода узета је у оном месецу који прво долази (8, 123). Било је случајева да је нека кошавска периода почињала крајем септембра, а завршавала се почетком октобра. Такве периоде урачунали смо у октобар месец. Исто тако је било случајева да је нека периода почињала крајем марта, а завршавала се почетком априла. Таква периода узета је у рачун у марту месецу.

У погледу обраде ових периода узели смо прво у обзир честине јављања појединих периода по њиховим дужинама трајања. Затим смо одредили средњу дужину трајања кошавских периода у појединим месецима. И најзад смо одредили вероватноћу јављања кошаве по данима у сваком месецу.

#### Честина јављања кошавских периода према њиховим дужинама трајања

Ове честине изнете су у бројевима кошавских периода за време од 26 година, тј. од 1920 — 1945 године, са бројем дана непрекидног трајања појединих периода. Овакви подаци изнете су у табелици 11.

Из табелице 11 излази да у октобру кошава најчешће траје 2 или 4 дана. У новембру месецу најчешће кошавске периоде су од 3 дана, али доста се често појављује и кошава са трајањем 8 дана. Поред тога, у новембу је била и најдужа кошавска периода од 25 дана — од 31-X до 24-XI-1935 године. Најчешће периоде у децембру су од 2 и 3 дана, али је било и таквих кошавских ситуација које су трајале преко 10 дана, па чак 16 и 17 и 19 дана. Јануар месец има доста кратких периода кошаве од 1, 2 и 3 дана, а дужих периода од 9 дана није било. У фебруару је кошава најчешће дувала 3 и 2 дана, али је било и периода дужих од 10 дана. Најзад, март месец одликује се највећом честином кошавских периода од 2, 3 и 4 дана, али је било и периода од 18, 21 и 22 дана.

Ако посматрамо збирове свих периода онда излази да је највише кошавских периода било у новембру (76), а у свим осталим месецима њихови бројеви се не разликују много (од 50 до 56).

Када из табелице 11 издвојимо све периоде чија је дужина трајала  $\geq 5$  дана, добиће се овакви бројеви:

месеци	X	XI	XII	I	II	III
број кошавских периода са трајањем $\geq 5$ дана за време од 1920 до 1945 год.	13	21	20	12	14	14

Ови нам бројеви показују да кошавске периоде од 5 и више дана највише падају на месеце XI и XII, што значи да кошава најдуже траје крајем јесени и почетком зиме.

Таблица 11

#### Број кошавских периода у Београду од 1920 до 1945 године са дужином трајања

Број дана дубања кошаве	Број кошавских периода по месецима					
	X	XI	XII	I	II	III
1	10	16	6	14	7	9
2	13	12	12	11	11	13
3	7	20	9	13	16	10
4	13	7	4	7	2	9
5	1	6	5	7	5	5
6	2	2	1	1	1	1
7	3	3	2	1	2	2
8	3	6	3	1	2	1
9	2	1	3	1	1	1
10	2	1	—	—	1	—
11	—	1	1	—	—	—
12	—	—	1	—	1	1
13	—	—	1	—	1	—
14	—	—	—	—	—	—
15	—	—	—	—	—	—
16	—	—	1	—	—	—
17	—	—	—	—	—	—
18	—	—	—	—	—	1
19	—	—	1	—	—	—
20	—	—	—	—	—	—
21	—	—	—	—	—	1
22	—	—	—	—	—	1
23	—	—	—	—	—	—
24	—	—	—	—	—	—
25	—	1	—	—	—	—
<b>СВЕГА:</b>	<b>56</b>	<b>76</b>	<b>51</b>	<b>56</b>	<b>50</b>	<b>55</b>



Ако сада узмемо укупан број дана са кошавом по месецима за време од 1920 до 1945 године, имаћемо следеће резултате:

месеци	X	XI	XII	I	II	III
укупан број дана са кошавом од 1920 — 1945 године	209	294	238	168	190	236
средњи број дана са кошавом	8,0	11,3	9,1	6,5	7,3	9,1

Из ових бројева излази такође да је највећи број дана са кошавом у новембру (294), па затим у децембру (238), а најмањи у јануару (168). Исто тако је доста велики број кошавских дана и у марту. Иначе, у новембру је 11,3 дана са кошавом, а у јануару само 6,5 дана.

Узмимо још број кошавских дана када су кошавске периоде трајале  $\geq 5$  дана:

месеци	X	XI	XII	I	II	III
број дана са кошавом при периодама $\geq 5$ дана од 1920 до 1945	100	166	165	65	105	135
средњи број дана са кошавом	3,8	6,4	6,3	2,5	4,0	5,2

Према овим бројевима такође видимо да је највише кошавских дана при периодама  $\geq 5$  дана у новембру (166) и децембру (165), а најмање у јануару (65). Број кошавских дана у марту, и у овом случају, већи је од броја дана са кошавом у октобру и фебруару. Према средњим вредностима кошавских дана, излази да је у новембру дупло више кошавских дана него у јануару, јер док у новембру има 6,4 дана са кошавом, дотле у јануару има само 2,5 дана.

#### Средње дужине трајања кошавских периода

Најзад, одредићемо још средње дужине трајања кошавских периода по месецима. Ако узмемо укупан број дана и укупан број периода са кошавом, добићемо овакве вредности:

месеци	X	XI	XII	I	II	III
средња дужина кошавских периода	3,7	3,9	4,7	3,0	3,8	4,3

По овим бројевима излази да је најдуже средња периода кошаве 4,7 дана у децембру, а најкраћа 3,0 у јануару. Међутим, ако узмемо средње дужине трајања кошаве само из оних периода где је кошав дувала 5 и више дана без прекида, добићемо ове вредности:

месеци	X	XI	XII	I	II	III
средња дужина кошавских периода при трајању кошаве 5 и више дана	7,7	7,8	8,6	5,9	7,5	9,6

Ови нам бројеви казују да су у марту најдуже средње периоде кошаве (9,6) из оних периода где је њихова дужина  $\geq 5$  дана. После марта долази децембар са средњом дужином трајања 8,6 дана, а најмање дужина ових периода од 5,9 дана је у јануару.

Поред ових средњих периода изнећемо још и максималне периоде кошаве у Београду по месецима, за период 1920 — 1945 године.

месеци	X	XI	XII	I	II	III
максималне кошавске периоде	10	25	19	9	13	22 дана
датум и година најдуже кошавске периоде	16-25 1943 г.	31-X до 24-XI 1935 г.	2-20 1944 г.	11-19 1933 г.	17-II до 1-III 1942 г.	8-29 1943 г.

#### Вероватноћа појаве кошаве

Од интереса ће бити да се одреди вероватноћа појаве кошавског ветра. За ово смо опет искористили податке о појави кошаве у Београду за период од 1920 до 1945 године. Вероватноћа је одређена према познатом методу за одређивање вероватноће, и то од октобра до краја марта месеца. Ова вероватноћа претстављена је у табели 12.

На основи података из табелице 12 излази следеће:

У октобру месецу највећа је вероватноћа кошаве у трећој декади, која износи у средњој вредности 35%. Новембар месец има највећу вероватноћу кошаве у првој, па затим у другој декади, а најмању у трећој. Исто тако и децембар има највећу вероватноћу кошавског ветра у првој декади, а најмању у трећој. Јануар, напротив, има највећу вероватноћу кошаве у трећој декади, а најмању у првој. Што се тиче фебруара, из података се види да је највећа вероватноћа кошаве у последњих осам дана (31%). У фебруару се још показују и велике аномалије, тј. има дана (нпр. од 12—15 фебруара) када је вероватноћа кошаве веома мала, а затим се одмах нагло повећава (од 16—20 фебруара). Најзад, карактеристичне су вероватноће кошаве у марту. У трећој декади марта вероватноћа кошаве је највећа (39%), а остале две декаде имају вероватноћу више него два пута мању (17%). Овакав распоред је сличан октобарском распореду кошавске вероватноће.

Максимална вероватноћа од 50% у месецу октобру јесте 23-X. То значи да ће сваке друге године 23 октобра дувати кошав. У новембру максимална вероватноћа је 10-XI, а у децембру 3-XII. У јануару максимална вероватноћа је 31-I, док је у фебруару 18-II. Најзад, максимална вероватноћа у марту пада на 23-III, што се поклапа са датумом максималне вероватноће у октобру.

У народу се говори о кошавским периодама, нарочито у оним областима где дува јака кошав (од Вел. Градишта до Београда). Наиме, каже се да ако кошав дувати три дана узастопно, онда ће она дувати још најмање четири дана, и тако слично. На тај начин одређује се прогноза када ће кошав престати. Даље се говори да када је у Дунаву високо водостање, онда у Подунављу најчешће дува кошав итд. Међутим, према овоме што смо напред изнели, као и према нашим личним запажањима, оваква веровања и закључци нису тачни.



Таблица 12  
Вероватноћа појаве кошава у % у Београду

Месеци	X	XI	XII	I	II	III
Дани						
1	19	23	23	15	25	19
2	19	23	35	19	35	19
3	15	42	46	15	12	15
4	23	46	42	23	19	23
5	19	42	25	19	25	19
6	23	50	35	19	23	23
7	19	46	38	19	8	19
8	19	35	35	25	23	19
9	12	46	38	23	19	12
10	4	54	42	19	12	5
I декада	17	41	36	20	20	17
11	12	46	38	25	12	12
12	19	46	35	25	8	19
13	19	46	35	15	4	19
14	19	50	31	23	4	19
15	15	35	31	31	4	15
16	15	19	23	31	19	15
17	19	35	25	23	38	19
18	19	31	31	31	42	19
19	15	35	38	31	31	15
20	19	35	38	15	23	19
II декада	17	38	33	25	19	17
21	31	35	31	12	31	31
22	42	42	25	15	35	42
23	50	46	31	19	31	50
24	25	46	31	31	38	25
25	42	25	19	23	31	42
26	31	12	15	31	35	31
27	31	25	23	31	35	31
28	42	25	23	15	15	42
29	38	35	35	23	—	38
30	25	31	35	31	—	25
31	35	—	19	42	—	35
III декада	35	32	26	27	31	39

Подаци о ваздушним струјањима изнад једног дела Србије, Војводине и Барање, које смо обрадили и приказали у овом раду, могу корисно послужити како у науци, тако и у привреди, где се климатолошки елементи веома много искоришћавају за постављање и решавање извесних проблема. Пре свега, наука ове податке може искористити при изради климатографске скице наше земље. Затим их може

узети у обзир при дугорочним прогнозама времена, а такође и за неке друге сврхе. Привреди су ови подаци веома потребни при оријентисању шумских пољозащитних појасева, при постављању електричних далековода, при оријентацији изградње како индустрије, тако и насељених места итд.

Податке за овај рад користио сам из архиве Метеоролошке опсерваторије у Београду.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. S. Róna: Die Südungarische Kossava — Meteorologische Zeitschrift, Hann Band 1906, Braunschweig, Seite 151—162.
2. Др П. Вујевић: Метеорологија — Београд, 1948 год.
3. Др П. Вујевић: Геополитички и физичко-географски приказ Војводине, Војводина I, Нови Сад, 1939.
4. Др М. Чадеж: Језера хладног ваздуха — Хидрометеоролошки гласник бр. 1 стр. 3—13, Београд 1948 г.
5. J. Küttner: Die Kossava in Serbien — Meteorologische Zeitschrift, Seite 120—122 Braunschweig, 1940.
6. П. Прокопљевић: Функција и потреба подизања шумских појасева у Аутономној Царајини Војводини, Војвођански пољопривредник, бр. 1, стр. 10—16, Нови Сад, 1949.
7. A. Angot: Traité élémentaire de Météorologie, Paris 1928.
8. V. Congrad: Methods in climatology — Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press, 1944.

#### Le vent „koshava“ à Podunavlje

par

Dr MARKO MILOSAVLJEVIĆ  
chargé de cours à l'Université

#### Résumé

On appelle „koshava“ le vent qui souffle en hivers dans la partie nord-est de la Yougoslavie, c'est à dire à Podunavlje. La koshava coïncide le plus souvent avec la présence des anticyclones au dessus de l'Ourcraïne et avec une depression prononcée à l'ouest de la Méditerranée. Les isobares ont alors une direction sur la Yougoslavie du nord-ouest vers sud-est ou du nord vers le sud, et le gradient barométrique est dirigé de l'est à l'ouest. Un tel arrangement de la pression atmosphérique produit l'écoulement des masses d'air froides par les Portes de fer sur le Danube. Ces masses d'air en sortant de ce passage forment un vent qui est orageux et descendent, par rafales, tour à tour plus fort ou plus faible, que l'on appelle „koshava“.

La koshava n'est pas seulement un vent du bassin du Danube, mais aussi de la Serbie, du Banate, Srem et la Batchka.

Pour être en état d'étudier ce vent et surtout le departement sur lequel on sent son influence, les dates du vent pour 18 stations météorologiques ont été évaluées (tableau No. 1) pour la période de 1925 à 1940. La matière de cette étude est divisée en trois parties.