

SHUKRI SH. FETAHU<sup>1</sup>, BEKIM CËRVADIKU<sup>2</sup>:

## **GJENDJA DHE PERSPEKTIVA PRODHIMTARISË SË DRITHËRAVE DHE TË FARËS NË KOSOVË**

<sup>1</sup>Universiteti i Prishtinës – Fakulteti i Bujqësisë dhe Veterinarisë

<sup>2</sup>AVUK- Inspektor fitosanitar  
E-mail; shfetahu@hotmail.com

### **Abstrakt**

Sfida më e madhe e njerëzimit dikur dhe sot, por edhe nesër do të jetë prodhimi i ushqimit të mjaftueshëm në sasi dhe me cilësi, i shëndosh dhe ekonomikisht i arsyeshëm. Bimët janë burimi dhe prodhimi më i madh i ushqimit, garanci ekzistenciale e njeriut dhe kafshëve, sepse 95% e ushqimit të prodhuar krijohet nga bimët që shumohen me farë, dhe qytetërimet e para kanë filluar mbi këtë bazë. Bujqësia konvencionale jep rendimente të larta dhe cilësore por, për këtë nevojiten njohuri të plota profesionale dhe institucionale. Prodhimi i drithërave dhe farës, kushtëzohet nga faktorë të ndryshëm: agroekologjik, biologjik, agroteknikë, ekonomik dhe politikë, me ndikim në rezultatin përfundimtar. Qëllimi i hulumtimeve, është analiza e gjendjes dhe perspektiva prodhimit të drithërave dhe të farës në Kosovë, me këndvështrim të shqyrtimit të faktorëve të ndryshëm dhe efektet e tyre në zhvillimin e kësaj veprimtarie shumë të rëndësishme: sipërfaqet e mbjella, rendimentet e realizuara, prodhimi, deficitet, importet, financat, fara edhe perspektiva e prodhimit të ushqimit. Kultivimi i drithërave, angazhon dhe aktivizon kapacitete institucionale e profesionale, fuqi punëtore, segmente të prodhimit, sipërfaqe të punueshme, industrinë e farës, kapacitete deponuese, përpunuese, tregun vendor, dhe vendin e shndërron në prodhues dhe jo importues të drithërave.

**Fjalët kyçe:** Drithërat, prodhimi, fara, tregu, deficitet.

### **Hyrje**

Ushqimi zakonisht është me origjinë bimë ose shtazore, që përmban përbërësit thelbësore ushqyese: karbohidratet, yndyrat, proteinat, vitaminat, mineralet, të cilat merren me ushqim nga një organizëm për të prodhuar energji, stimulua rritjen, dhe ruajt jetën e individit (FAO-CODEX, 1962). Për këtë qëllim janë ndërmarrë aktivitete dhe veprime, në fusha të ndryshme të menaxhimit të prodhimit, hulumtimeve shkencore, teknikat e kultivimit, ujitje, ushqim të bimëve me materie dhe lëndë ushqyese, kontrolli i dëmtuesve, sëmundjeve dhe teknologjisë së pas korjes. Në zonat rurale, kultivimi i bimëve ka qenë veçanërisht i rëndësishëm, duke vlerësuar, se metodat bashkëkohore të kultivimit kanë kontribuar rreth 50% të shtimit të përgjithshëm të rendimentit në llojet e bimëve të kultivuara, gjatë 50 deri 60 vitet e fundit (Duvick, 1996). Fara e kulturave të ndryshme janë me karakter: lokal, rajonal, global të cilët janë mall dhe objekt i tregtisë ndërkombëtare. Me zhvillime në fushën e teknologjisë, zhvillim të telekomunikacionit dhe transportit, kanë përparuar në mënyrë dramatike, duke eliminuar barrierat nacionale, duke lejuar kështu një treg të vërtetë globale. Tregu global për farë nuk është i lehtë të vlerësohet, sepse përkufizimi i "farës" ndryshon nga vendi në vend, pa dyshim fara gjithashtu ndryshojnë në vlerë dhe nivelin e regjenerim në mesin e vendeve të ndryshme (Le Buanec, 1996).

Mënyrat e prodhimit të farës janë të ndryshme dhe kanë rëndësi jetike për prodhimtarinë bujqësore, sepse 95% e ushqimit të prodhuar krijohet nga bimët që shumohen me farë (Fetahu et al. 2005). Prandaj, tregtia bashkëkohore imponon domosdoshmërisht organizimin në institucione dhe asociacione të ndryshme profesionale: Federata ndërkombëtare për farë (ISF), Shoqata ndërkombëtare për testim të farës (ISTA), Unioni Ndërkombëtar për Mbrojtjen e Varieteteve të bimëve (UPOV) etj. Për kultivim në të gjitha rastet e mundshme, përparësi duhet dhënë kultivarëve dhe hibrideve që veçohen për potencial të lartë prodhues dhe janë mjet i fuqishëm i

shtimit të rendimentit. Shumimi i drithërave behët me farë, kurse organizimi i prodhimit, në sasi të vogla apo të mëdha është raport me nevojat e popullatës së një vendi. Cilësia e farës definohet si “shkallë ose standard shembullor”, atëherë ajo identifikohet me standarde të sigurta që përcaktojnë karakteristikat e saja (Hampton et al. 2002) etj.

### Metoda e punës dhe qëllimet e hulumtimit

Për analizë të gjendjes ekzistuese, perspektivës së prodhimit dhe të farës, janë shfrytëzuar burime të ndryshme të dhënave: vjetarë statistikor, të dhëna nga MBPZHR, të dhënat nga hulumtimet e prodhimit të farës në Kosovë dhe nga pikat doganore. Metoda standarde krahasuese për natyrën e këtyre të hulumtimeve. Hulumtimet janë përqendruar nga këndvështrimi shumë dimensional, lidhur me ndikimin e faktorëve të ndryshëm: sipërfaqet e mbjella me drithëra, rendimente të realizuara për hektarë, prodhim i përgjithshëm në shkallë vendi, deficitet e përllëguar në bazë të kërkesave të tregut, import vjetor i drithërave dhe farës, në bazë të sipërfaqeve të mbjella, sasia e prodhuar në vend dhe e importit të drithërave merkantil dhe e farës.

### Rezultatet e hulumtimit

#### Gjendja aktuale prodhimit të dritharëve

Para viteve 1990, në Kosovë janë mbjellë me tepër se 215.000 hektarë me drithërave të ndryshme, tash mbillen gjithnjë e më pakë sipërfaqe. Prodhimtaria e drithërave ballafaqohet me shumë vështirësi, të natyrave të ndryshme, sistemore, politike, materiale, organizative dhe profesionale. Zgjidhja e vështirësive të tilla, prodhimin e drithërave e venë në funksion të prodhimit të ushqimit, por edhe në interes të ekonomisë vendore. Sipërfaqet e mbjella dhe rendimentet e realizuara të drithëra në Kosovë, në vite të ndryshme ishin me variacion, të cilat janë prezantuar në Tab.1.

**Tabela 1. Sipërfaqet e mbjella dhe rendimenti i drithërave në Kosovë (2008-2011)**

	2008		2009		2010		2011
<b>Drithëra t</b>	Sipërfaq e (ha)	Rendimen ti t/ha	Sipërfaq e (ha)	Rendimen ti t/ha	Sipërfaq e (ha)	Rendimen ti t/ha	Sipërfaq e (ha)
<b>Gruri</b>	61222	3.5	72131	4.1	76074	3.4	72797
<b>Thekër</b>	583	2.2	689	2.5	438.2	3.0	826
<b>Elb</b>	1329	2.8	2110	3.0	2195	2.5	-
<b>Elb</b>	79	2.1	242	3.1	-	-	1681
<b>Tërshër</b>	3937	2.2	3685	2.5	8647	2.8	8491
<b>Misër</b>	18207	2.2	19687	3.3	71188		62912
<b>Misër i</b>	<b>17077</b>	<b>2.4</b>	<b>16432</b>	<b>3.6</b>	-	-	-

Burimi: MBPZHR; Plan i për Bujqësi dhe Zhvillim Rural (2010-2013). & MBPZHR-(Sektori i Farës).2011.

Mbështetur në rendimentet e realizuara, shfrytëzimi i kapacitetit gjenetik i farës është në minimum i cili sillet rreth 30 deri 40%, nga ai teorikë. Me ndryshim të strukturës së kultivarëve dhe hibrideve në prodhim, përmirësimin e agroteknikës, rendimentet mund të dyfishohen, ndërsa me ujitje edhe të trefishohen krahasuar me nivelin aktual, në këso raste do të jetë e

mundur që të zvogëlohet deficit i dritharëve në raport me kërkesat e tregut vendor. Është shume me rendësi të vërehen ndryshimet e strukturës dhe sipërfaqeve të mbjella me drithëra, të prezantuara në Tab.2.

**Tabela 2. Ndryshimet e strukturës dhe sipërfaqes së mbjellë me drithëra në Kosovë Struktura e**

	1988	2010	Dallimi
<b>Grurë</b>	103.443	76.047	-27396
<b>Thekër</b>	2885	0	0
<b>Elb</b>	9008	2195	-6813
<b>Tërshërë</b>	7242	12778	5536
<b>Misër</b>	97710	53193	-44517

Burimi: Vjetari Statistikor i Kosovës-89. & (ESK), 2010.

Mbjellja e më pakë sipërfaqeve me drithëra, rendimentet e ulëta të realizuara, mungesa e deritashme e subvencioneve për drithëra ka rezultuar me deficit të drithërave merkantil në raport me nevojat e tregut vendor.

### **Origjina e kultivarëve dhe hibrideve në kultivim**

Për arsye dhe rrethana të njohura, në mungesë të fondeve për hulumtim në Kosovë, ende nuk janë krijuar kultivar apo hibrid të drithërave, të përshtatshëm për kushtet agro ekologjike të Kosovës.

Aktualisht, farërat e drithërave që mbillen në Kosovë, janë të prodhuar jashtë vendit, dhe ajo importohet nga tregtarët, kryesisht nga regjioni. Origjina e tyre është nga rajoni, disa nga ata janë nga: Gjermania, Austria, Franca, Hungaria dhe SHBA. Vlen të veqohen kultivarët e grurit: “Evropa-90” dhe “Pobeda”, me jetëgjatësi prej 22 vite pas krijimit, ndërsa misri hibrid NSSC-444, me jetëgjatësi mbi 30 vite, me origjinë nga Novi Sadi, por që ende janë në kultivim në Kosovë, edhe pse kultivarët dhe hibridet e gjeneratës së re i kanë tejkaluar me kapacitet prodhues dhe me cilësi më të lartë. Prandaj, një nga faktorët e realizimit të rendimenteve të ulëta për njësi të sipërfaqes, fshihet në zgjedhjen e kultivarit apo hibridit për kultivim. Kultivarët e elbit që kultivohen, kanë origjinë nga rajoni dhe nga Franca. Ndërsa për thekër dhe tërshërë nuk ka ndonjë evidencë e sakët se cilët kultivarë, kultivohen te ne (MBPZHR, 2008). Prandaj, jetëgjatësia e kultivarëve dhe hibrideve në prodhim, te ne zgjat 3 deri 4 herë më shumë se sa në vendet me bujqësi intensive apo edhe në vendin e origjinës kanë dalë nga prodhimi, nuk është befasi pse rendimentet mesatare të grurit në Kosovë janë shumë të ulëta dhe sillen rreth mesatares 3,5t/ha.

### **Prodhimi dhe deficit i drithërave në tregun vendor**

Në Tab. 3, janë prezantuar të dhënat për prodhim të drithërave në nivel vendi dhe kërkesat e tregut për drithërat më kryesor. Gruri dhe misri janë dy kultura shoqëruese, që në mënyrë tradicionale mbillen me sistem alternativ në Kosovë me 72.000 dhe 72.019 ha. Rendimentet dhe sasia prodhimit, plotësuan nevojat vendore me 57 përkatësisht 80%, ndërsa sasia tjetër është plotësuar nga importi. Plotësimi i deficitit nga importi, prezantojnë kërkesat reale të konsumit për drithëra, i cili në veçanti për grurë sillet rreth 400.000 tonelata në vit, me konsum mesatar 180 deri 200 kg / per capita.

**Tabela 3. Llogaritja e kërkesave dhe furnizimeve për drithërat, 2004**

	Sipërfaqja (ha)	Rendimenti t/ha	Prodhimi (tonelata)	Kërkesa (tonelata)	Deficiti (tonelata)	Kërkesat plotësuar (%)
<b>Gruri</b>	72.000	3.0	216.000	380.000	164.000	57

<b>Misër</b>	72.019	3.6	259.268	324.317	65.049	80
<b>Tërshërë</b>	12.778	1.4	17.889	140.164	122.257	13
<b>Elb</b>	3.500	2.8	9.800	15.000	5.200	65

Burimi: Instituti RIINVEST: Raport i projektit “Promovimi i zhvillimit ekonomik nëpërmes shoqërisë civile”- faza II. 2004.

Mbështetur në realitetin ekzistues plotësimi i nevojave të tregut kosovar me drithëra dhe farë plotësohen nga dy burime kryesore: prodhim vendor dhe import nga shtetet e rajonit dhe ato perëndimore. Deficiti për drithëra mund të ilustruhet më të dhëna në Tab.4 sasi të importuara nëpërmjet rrugëve legale dhe të regjistruara në pikat doganore të Kosovës.

**Tabela 4. Sasia dhe kategoria e importuar e drithërave (deficiti / tonelata) gjatë vitit 2011**

<b>Pikë doganore</b>	<b>Grurë merkantil</b>	<b>Misër merkantil</b>	<b>Farë gruri</b>	<b>Farë misri</b>	<b>Miell gruri</b>	<b>Koncentrat misri</b>
<b>Hani i Elezit</b>	23507.91	522.58	74.4	40.9	331.6	23.3
<b>Merdarë</b>	26043	22143	8517	68	18417	20055
<b>Vermicë</b>	42000	205	61	16	2188	0
<b>Pejë</b>	1330	0	1672	36.8	175	0
<b>Dheu i Bardhë</b>	4287	600		18	395.2	0
<b>Mitrovicë</b>	24818.64	5572.2	0	171.07	114	0
<b>GJITHEJ:</b>	121.986.55	29042.78	10324.4	350.77	21620.8	20078.3

Raport i pikave kufitare, AVUK.

### Emigrimi i kapitalit nga Kosova

Rendimentet e ulëta të drithërave, prodhim i pa mjaftueshëm në raport me kërkesat e tregut vendor, mungesa e politikave investuese dhe zhvillimore, përkundër kushteve agroekologjike të favorshme, resurseve profesional dhe institucional, për pasojë sjellin emigrimin e kapitalit në sasi të konsiderueshme. Vëllimi i drithërave të importuar dhe sasia e kapitalit që ka emigruar është prezantuar në tab. 5.

**Tabela 5. Kategoritë e drithërave të importuar (tona) dhe sasia e kapitalit të emigruar (€)**

<b>Kategoria</b>	<b>Importi /tonelata</b>	<b>Çmimi / 1 tonelata</b>	<b>Vlera (€)</b>
<b>Grurë merakntil</b>	121.986.55	400	48.794.620
<b>Farë gruri</b>	10.324.4	400	4.129.760
<b>Miell gruri</b>	21. 620.8	420	8.648.320
<b>Misër merkantil</b>	29. 042.78	250	7.260.695
<b>Farë misri</b>	350.77*	50 € njësi	3.600.000
<b>Koncentrat misri</b>	20.078.3	300-350	7.027.405
<b>Gjithsej</b>	15658245	-	79.460.800

\*Sasia e kapitali, është llogaritur: sipërfaqe e mbjellë dhe çmim të shitjes. Vlera e importit nuk është i sakët.

## Përvojat dhe prodhimi i farës

Fara është njësi shumimi dhe prodhimi te drithërat, pavarësisht qëllimin e kultivimit. Fara cilësore, me potencial të lartë prodhues dikur, por edhe sot, është parakusht i domosdoshëm për rendimente të larta dhe cilësore për njësi të sipërfaqes. Kultivari apo hibridi është njësi themelore, në strukturën e ndërtimit të rendimentit, që përmes kryqëzimeve dhe inxhinieringut gjenetikë, ekspertët krijojnë dhe zhvillojnë gjenotipe me potencial të lartë gjenetikë prodhues, që arrihen rendimente maksimale dhe ekonomikisht të arsyeshëm, në funksion të prodhimit të ushqimit. Pas lufte, sektori privat vendor, ka bërë hapa fillestar në prodhim të farës së grurit dhe elbit, por vetëm dy ndërmarrjet e para vazhdojnë aktivitetin, duke shumëuar farë të kultivarëve me origjinë nga: Austria, Franca, Hungaria dhe Kroacia. Aktiviteti i tillë, ka ndikuar në përmirësim të cilësisë së farës dhe prodhimit. Organizimi dhe prodhimi i farës nënkupton aktivizimin e resurseve natyrore (sipërfaqeve bujqësore), fuqinë punëtore (intelektuale, profesionale dhe prodhuese), kapitalin (financa, industrinë e farës, mjete teknike) të angazhuara në aktivitete të prodhimit.

**Tabela 6. Sasia e prodhuar e farës së në Kosovë, 2006.**

	Ndërmarrjet	Farë (tonelata)
1	Agrolita Klinë	925
2	Semenarna-Kosovë	1.476
3	Xeni	100
4	Agrounion	400
	<b>Gjithsej</b>	<b>2901</b>

Burimi: Të dhënat e autorëve & DPMB-MBPZHR .

### Perspektiva zhvillimore dhe rekomandime

Masat stimuluese për hektarin e mbjellë me drithëra, por edhe për farë gruri, janë masat e para stimuluese, që mundësojnë shtimin e sipërfaqeve të mbjella me drithëra. Ekzistojnë kapacitete institucionale e profesionale shkencore, mund të jenë bartës të aktivitetit kreativ dhe teknologjik në krijim dhe zhvillim të kultivarëve dhe hibrideve të drithërave; Fakulteti i Bujqësisë dhe Veterinarisë dhe Instituti bujqësor i Kosovë në Pejë. Qasja zhvillimore, ofron zgjedhje të problemeve ekonomike e sociale dhe kursen buxhetin e qytetarëve kosovar. Realiteti i sistemit të kultivimit dhe prodhimit të grurit në Kosovë, imponon nevojën e mbështetjes së projekteve shumëvjeçar për studime të drithërave në veçanti të grurit dhe misrit si lëndë e parë për industrinë e blojës, përpunim dhe ushqim për njerëz dhe kafshë. Krijimi i hibrideve dhe kultivarëve të rinj te drithërat, janë interes me përparësi të prodhimit të ushqimit në vend, ekonomisë, shkencës, tregtisë, industrisë së farës dhe praktikës, kjo rezulton me intensifikim të bujqësisë dhe ngritjes së rendimenteve për njësi të prodhimit.

### Përfundime

Prodhimi i drithërave dhe farës në Kosovë, aktualisht ballafaqohet me dy grupe të mëdha të vështirësive dhe problemeve, që mund të klasifikohen:

Import të drithërave dhe farës, të paplanifikuar dhe i pa menaxhuar nga organet e mirëfillta shtetërore.

Edhe pse nuk ka kultivarë apo hibride të drithërave në Kosovë, përsëri mungojnë politikat sistemore shtetërore në funksion të punës hulumtuese për krijim të kultivarëve dhe hibrideve të drithërave dhe prodhimit të farës vendore.

Mungesa e politikave sistimore shtetërore në funksion të prodhimit dhe ngritjes së rendimenteve për drithërat, për të zvogëluar apo eliminuar në tërësi importin e sasive të mëdha të farës dhe drithërave.

### **Abstract**

The greatest challenge of humanity once and today and tomorrow will be the production of food in sufficient quantity and quality, healthy and economically reasonable. Plants are the source and the largest production of food, existential guarantee for humans and animals, because 95% of food produced is obtained from plants that are multiply by the seeds, and the first civilizations started on this basis. Conventional farming gives high yields and quality but this requires high knowledge in professional and institutional level. Production of cereals and seeds is dependent by several factors: ecological, biological, agro technical, economic and political that have influence at the final results. The aim of research was analysis of the real situation and perspective of cereals and seed production in Kosovo, to review of different factors and their effects on the development of this activity, which is very important for: the planted areas, realized yields, production, deficit, import, finance, seed and food production perspective. Cultivation of cereals engages and activates the institutional and professional capacities, manpower, production segments, the arable area, the seed industry, storage capacity, processing, market, and the country converts to the producer and not the importer of cereals.

**Key words:** cereals, production, seeds, market deficit.

### **Literatura:**

- Codex Alimentarius (1962): Organization (FAO), United Nations (UN) and World Health Organization.
- Duvick, D. N. (1996). Plant breeding, an evolutionary concept. *Crop. Sci.* 36: 539- 548.
- Fetahu Sh., Millaku V. (2005): Sipërfaqet e mbjella, rendimenti, përpunimi dhe analiza e prodhimit të farës grurit për vitin 2004/05. Raport pune "Semenarna Kosovë" Prishtinë. 2005. fq.2-20.
- Fetahu Sh., Zhitia O., Aliu S., Kaçiu S. Rusinovci I. (2005): Kapaciteti prodhues i farës dhe mundësitë e prodhimit të saj në Kosovë. Seminari "Prodhimi i perimeve në Kosovë, gjendja dhe perspektiva" Universiteti i Prishtinës –Fakulteti i Bujqësisë. Prishtinë fq.17-23.
- Hampton, J. G. Hill, M.J. (2002): Seed quality and New Zealand's native plants; An unexplored relationship. *New Zealand Journal of Botany*. Volume 40. Is. 3. pp. 357-364.
- Instituti RIINVEST(2004): Promovimi i zhvillimit ekonomik nëpërmes shoqërisë civile- faza II. Raport i projektit.
- Le Buanec, B., (1996). Globalization of seed industry: current situation and evolution. *Seed Sci. & Technol.*, 24: 409 - 417.
- MBPZHR (2008): Departamenti i prodhimitarisë dhe mbrojtjes bimore. Lista e Lejuar e Farërave për vitin 2008.
- MBPZHR (2011); Plani për Bujqësi dhe Zhvillim Rural (2010-2013). (Sektori i Farës). 2011.
- Vjetari Statistikor i Kosovës-89. dhe Enti statistikor i Kosovës, 2010.

FAZLI SHALA:

## VLERËSIMI I PARAMETRAVE ME NDIKIM GJATË DIZAJNIMIT TË RRJETAVE ME AKSES PA TEL NË SHËRBIMET BREZ GJERA

Autoriteti Rregullator i Telekomunikacionit, Prishtinë; KOSOVË  
[fazli\\_sh@yahoo.com](mailto:fazli_sh@yahoo.com)

### Abstrakt

Me gjithë zhvillimin e hovshëm teknologjik të rrjetave për komunikime mobile, kërkesat për shërbimet e tyre janë gjithnjë në rritje, prandaj gjatë dizajnit të tyre kërkohet një avancim i mëtejshëm i performancave të tyre. Frekuenca në të cilën do të operoj rrjeti, ka karakteristika unike gjatë përhapjes, dhe ndikon drejtpërdrejtë në performancat e tij.

Ky punim ka për objekt studimi, analizën e performancave të rrjetave mobile me akses në shërbimet brez gjera, të dizajnuara në frekuencat 0.7 GHz dhe 2.5 GHz, por me theks të veçantë ato në frekuencat 0.7 GHz. Për këtë qëllim janë dizajnuar rrjeta për teknologjinë WiMAX, në frekuencat operuese të cekura më lartë, dhe për çdo BS, janë përcaktuar vlerat e rrezeve të celulare dhe shpejtësitë përkatëse të dhënave. Rezultatet e fituara tregojnë se realizimi i rrjetit në frekuencë 0.7 GHz, mundëson në rritje të ndjeshme të rrezes së mbulimit. Prandaj, një rrjet i tillë është i përshtatshëm për zonat rurale, ku rrezja e mbulimit duhet të jetë më e madhe, ndërsa kërkesat për kapacitet janë më të vogla.

**Fjalët kyçe:** Rrjeti, frekuenca, brez gjera, mbulimi, kapaciteti

### I Hyrje

Zhvillimi i hovshëm i Internetit në dekadën e fundit ka ndikuar në rritjen e kërkesave edhe të përdoruesve mobil, për akses në shërbimet brez gjera me shpejtësi të madhe të dhënave, dhe kjo është një nga kërkesat parësore të sistemeve për komunikime mobile të gjeneratës së ardhshme [4][8].

Përmbushja e kërkesave të përdoruesve mobil, për shpejtësi me të madhe të dhënave dhe kualitet me të lartë të shërbimit, kërkon një avancim të mëtejshëm të performancave të rrjetave me akses pa tela në shërbimet brez gjera. Gjatë procesit të dizajnit të këtyre rrjetave, parametri më i rëndësishëm është brezi i frekuencës në të cilin do të operoj rrjeti, sepse ka ndikim të drejtpërdrejtë gjatë caktimit të zonës së mbulimit [1][8]. Duke pasur parasysh këto të dhëna, në këtë punim janë analizuar performancat e rrjetave mobile me akses në shërbimet brez gjera, të dizajnuara në frekuencat operuese të përcaktuara sipas rekomandimeve të ITU-së.

Ky punim është strukturuar në këtë mënyrë: Në seksionin e II është definuar dizajni i rrjetave të komunikimeve mobile. Seksioni i III prezanton analizën e rezultateve të fituara nga shqyrtimi i këtyre rrjetave, duke bërë vlerësimin e humbjeve përgjatë shtegut të përhapjes, rrezeve dhe madhësisë së celulare, përcaktimin e shpejtësisë së dhënave dhe dendësisë së kapacitetit DL (Downlink), për frekuencat 0.7 GHz dhe 2.5 GHz. Ndërsa në Seksionin e IV janë dhënë përfundimet e punimit.

### II Dizajni i rrjetave të komunikimeve mobile

Dizajni i një sistemi celular pa tela, ka për qëllim përcaktimin e numrit optimal të pikave transmetuese (SB-Base Station), të cilat do të sigurojnë mbulim efikas dhe kapacitet të duhur për një zonë ku ofrohet shërbimi [2][8]. Dizajni i celulare realizohet me ndihmën e softuerëve për planifikim të rrjetave dhe hartave topografike digjitale dhe demografike. Hapi i parë në dizajnimin e një sistemi pa tela është llogaritja e buxhetit të linjës, i cili për një nivel të dhënë të sigurisë, e përcakton rrezën maksimale të celulës për çdo SB [7]. Buxheti i linjës është shuma e përforcimeve dhe humbjeve të intensitetit të sinjalit, që kalon përgjatë shtegut të përhapjes, nga transmetuesi deri të marrësi në një mjedis që ndryshon. Ky mjedis përbehet nga sistemi transmetues dhe interfejsi radio. Sistemi transmetues e përcakton nivelin e fuqisë dhe ndjeshmërinë e marrësit, ku niveli i sinjalit nuk varet nga brezi i frekuencës. Ndërsa interfejsi radio përfshinë humbjet përgjatë shtegut të përhapjes (ang. path loss) dhe margjinën e hijeve (ang. Fade Margin), ku vlerat e sinjalit ndryshojnë varësisht nga ndryshimi i brezit të

frekuencës. Gjatë dizajnit të rrjetave, gjithashtu shfrytëzohet edhe një model i përhapjes së valëve EM. Në këtë punim është përdorë modeli i Erceg-ut, i cili për ndryshim nga modelet tjera, mundëson shqyrtime për breza të ndryshëm të frekuencës, gjë që përputhet me qëllimin e punimit.

### III Analiza e performancave të rrjetit

Duke pasur për qëllim vlerësimin e performancave të rrjetit për frekuenca të ndryshme, janë marrë në shqyrtim vetëm komponentët e interfejsit ajror, ku marrësit ndodhen kryesisht në hapësirat e brendshme (ang. Indoor). Për caktimin e mbulimit optimal të një zone të caktuar një ndikim të rëndësishëm ka humbja përgjatë shtegut të përhapjes[4].

#### III.1 Humbja përgjatë shtegut të përhapjes

Duke shfrytëzuar shprehjet analitike për llogaritjen e buxhetit të linjës[2][3], janë përcaktuar humbjet përgjatë shtegut, për frekuenca të caktuara dhe në varshmëri nga distanca e përhapjes së valëve EM. Këto rezultate janë paraqitur në Tabelën 1, kurse grafikisht janë prezantuar në Figurën 1. Nga rezultatet e fituara konstatohet se humbjet përgjatë shtegut, rriten me rritjen e frekuencës operuese, dhe natyrisht edhe me rritjen e distancës. Konkretisht në distancën 2 km, dallimi i humbjeve në mes të brezit 2.5 GHz dhe 0.7 GHz është 14.4 dB.

Tabela 1. Humbjet përgjatë shtegut të përhapjes për frekuenca të caktuara

Distanca (km)	Humbjet përgjatë shtegut (dB)	
	0.7 GHz	2.5 GHz
1	118.404	132.777
2	130.79	145.169
3	138.045	152.418
4	143.188	157.561

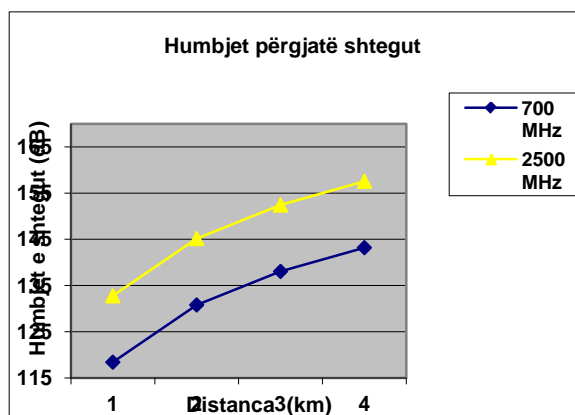


Figura 1. Paraqitja grafike e humbjeve përgjatë shtegut të përhapjes në varshmëri nga distanca

#### III.2 Përcaktimi i rrezes dhe madhësisë së celulave

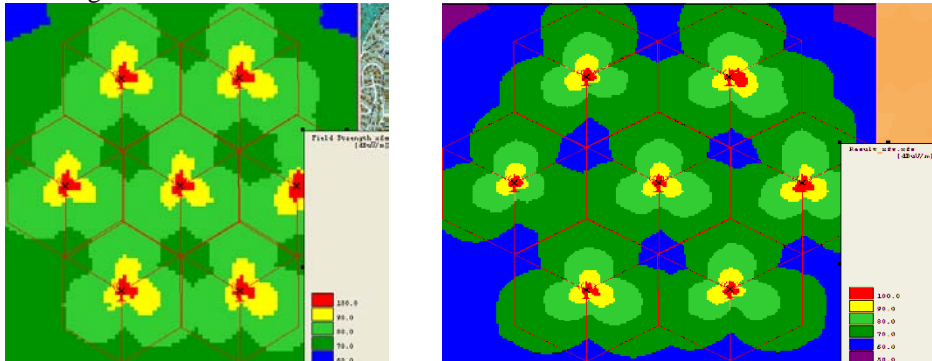
Duke bërë llogaritjen e buxhetit të linjës, për vlerat e raportit në mes të sinjalit dhe zhurmës (SNR), të cilat i përgjigjen një lloji të modulimit, dhe duke marrë për bazë

modelin e përhapjes së valëve Erceg C[6], për rrjetat e planifikuara në frekuencat e cekura më lartë, janë përcaktuar rrezet, gjegjësisht sipërfaqet e celulave në formë të gjashtë këndëshit. Vlera maksimale e rrezes së celulës, për një frekuencë të caktuar i përgjigjet llojit të modulimit QPSK 1/2, ndërsa vlerat tjera më të vogla të rrezeve, i përgjigjen zonave të caktuara brenda celulës ku mund të aplikohet një modulim i caktuar[5].

Gjithashtu duke shfrytëzuar Softuerin *Spectra emc*, është bërë simulimi i këtyre rrjetave të dizajnuara në brezat e frekuencës 0.7 GHz, gjegjësisht 2.5 GHz, ku janë përcaktuar



edhe mbulimet e tyre sipas nivelit të sinjalit të pranuar në marres. Këto rrjeta të simuluar janë paraqitur në Figurë 2.



(a)

(b)

Figura 2. Rrjetat e simuluar me softuerin Spectra emc për frekuenca operuese (a) 0.7 MHz dhe (b) 2,5 MHz

Nga rezultatet e fituara për vlerën e rrezeve, gjegjësisht sipërfaqet e celulave, mund të konstatohet se sa më e ultë frekuenca operuese, rrezja gjegjësisht, sipërfaqja e celulës është me e madhe. Ndryshimet në mes të sipërfaqeve të celulave në frekuenca të ndryshme janë të dukshme, ku rrezja e celulës në frekuencën 0.7 GHz në raport me atë në 2.5 GHz, është rritur për 116 %, ndërsa sipërfaqja është rritur për 5 herë, prandaj kjo mundëson që një rrjet i dizajnuar në brezin 0.7 GHz, të realizohet me numër shumë më të vogël të SB se sa në brezin 2.5 GHz. Rezultatet e fituara janë paraqitur në Tabelën 2, kurse grafikisht janë prezantuar në Figurën 3 dhe Figurën 4.

Tabela 2. Rrezet e celulave, dhe sipërfaqet e celulave, në varshmëri nga lloji i modulimit

Lloji i modulimit	Rrezet e celulave (m)/Sipërfaqet e celulave (km <sup>2</sup> )	
	0.7 GHz	2.5 GHz
QPSK 1/2	3202 / 28.32	1478 / 5.66
QPSK 3/4	2669 / 18.51	1194 / 3.71
16QAM1/2	2347 / 14.32	1050 / 2.86
16QAM3/4	1866 / 9.05	835 / 1.81
64QAM1/2	1755 / 8.00	785 / 1.60
64QAM2/3	1476 / 5.66	660 / 1.13
64QAM3/4	1388 / 5.00	621 / 1.00

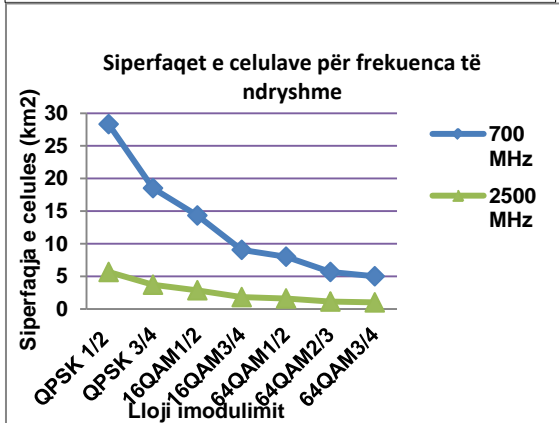
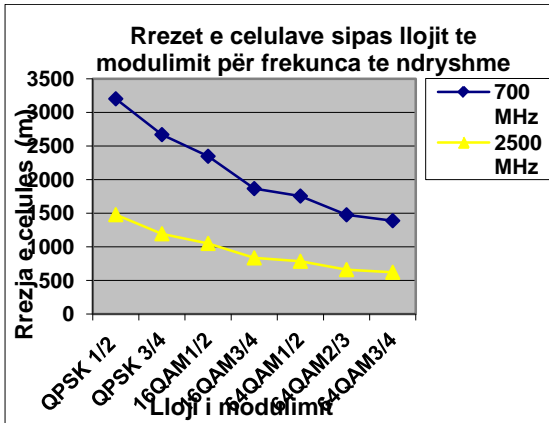


Figura 3. Paraqitja grafike e rrezeve te celulave ne varshmeri nga lloji i modulimit

Figura 4. Paraqitja grafike e sipërfaqeve te celulave ne varshmeri nga lloji i modulimit

### III.3 Përcaktimi i shpejtësisë së të dhënave dhe dendësisë së kapacitetit DL për brezat e frekuencës 0.7 dhe 2.5 GHz

Me qëllim të hulumtimit të ndikimit të frekuencës operuese të rrjetit në vlerat e shpejtësisë së të dhënave që ofron ky sistem, janë llogaritur shpejtësitë e të dhënave për frekuencat operuese 0.7 GHz dhe 2.5 GHz. Llogaritjet e shpejtësive të transmetimit të të dhënave janë bërë sipas distancave nga SB, të cilat i përgjigjen llojit të modulimit që mund të aplikohet në një unazë të caktuar të zonës së mbulimit të SB[2]. Rezultatet e fituara janë paraqitur në Tabelën 3, kurse grafikisht janë prezantuar në Figurën 5.

Tabela 3. Shpejtësia e të dhënave në varshmeri nga rrezja e celulës

		0.7 GHz			2.5 GHz		
Lloji i modulimit	Shpejtësia e të dhënave - Data Rate	Sipërfaqja e zonave të	Kapaciteti në zonat e modulimit	Dendësia e kapacitetit në zonat e modulimit	Sipërfaqja e zonave të	Kapaciteti në zonat e modulimit	Dendësia e kapacitetit në zonat e modulimit

mit	(Mbps)	modulim it (km <sup>2</sup> )	it (Mbps)	(Mbps/km <sup>2</sup> )	modulim it (km <sup>2</sup> )	it (Mbps)	(Mbps/km <sup>2</sup> )
QP SK 1/2	6.77	9.81	2.345	0.2390	1.95	2.3324	1.1961
QP SK 3/4	10.15	4.19	1.501	0.3582	0.85	1.5243	1.7933
16 QA M 1/2	13.54	5.27	2.519	0.4780	1.05	2.5118	2.3922
16 QA M 3/4	20.3	1.05	0.752	0.7162	0.21	0.7532	3.5866
64 QA M 1/2	20.30	2.34	1.677	0.7167	0.47	1.6857	3.5866
64 QA M 2/3	27.07	0.66	0.63	0.9545	0.13	0.6218	4.7827
64 QA M 3/4	30.46	5.00	5.377	1.0754	1	5.3816	5.3816

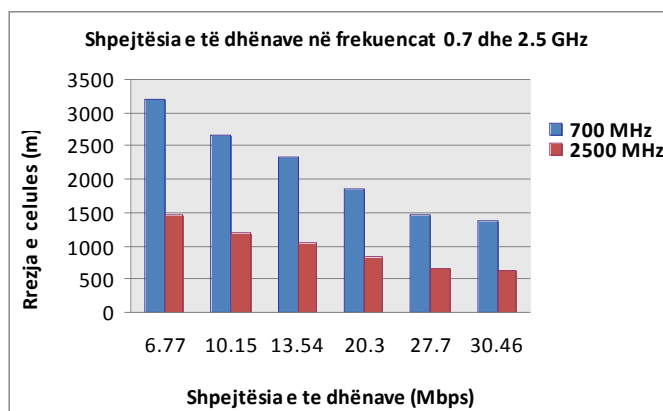


Figura 5. Paraqitja grafike e shpejtësisë së të dhënave në varshmëri nga rrezja e celulës

Nga këto rezultate shihet se shpejtësia e transmetimit të të dhënave, zvogëlohet me rritjen e distancës nga SB. Për një tip të caktuar të modulimit, të dy rrjetat e dizajnuara me frekuencat 0.7 GHz dhe 2.5 GHz, do të kenë shpejtësi të njëjtë të të dhënave, mirëpo rrjeti i dizajnuar me frekuencën 0.7 GHz, e ofron këtë shpejtësi në një rreze shumë më të madhe të

celulës, se sa ai në 2.5 GHz. Mirëpo, kjo nuk do të thotë se në këtë zonë, rrjeti me 0.7 GHz ka edhe kapacitet të njëjtë. Përkundrazi, kapaciteti i sistemit në rrjetin 0.7 GHz do të jetë me i vogël se sa ai i sistemit në 2.5 GHz, dhe kjo do të argumentohet nga analiza me e plotë për dendësinë kapacitetit DL sipas distancës nga SB.

Duke shfrytëzuar rezultatet e fituara për shpejtësinë e të dhënave dhe madhësinë e sipërfaqeve të celulave, është bërë llogaritja e dendësisë së kapacitetit DL për 0.7 GHz dhe 2.5 GHz. Kjo llogaritje është bërë për distanca të caktuara nga SB. Rezultatet e fituara janë paraqitur gjithashtu në Tabelën 3.

#### **IV. Përfundimet**

Në këtë punim është analizuar ndikimi i frekuencës operuese në rrjetat mobile me akses në shërbimet brez gjëra. Për t'i realizuar këto synime janë dizajnuar rrjeta për teknologjinë WiMAX, në frekuencat: 0.7 dhe 2.5 GHz, vetëm për përdorues brenda objekteve. Planifikimi është bërë duke llogaritur buxhetin e linjës për çdo rast dhe duke marrë për bazë modelin Erceg-ut. Për rrjetat e dizajnuara janë bërë analizat e përformancave të tyre, në kuptimin e rrezes së mbulimit të celulës (madhësisë), shpejtësisë së të dhënave dhe dendësisë të kapacitetit të sistemit.

Rezultatet e fituara tregojnë se për frekuencë më të ultë operuese, rrezja e celulës, gjegjësisht madhësia e saj, do të jetë më e madhe. Konkretisht, rrjetat e dizajnuara në 2.5 GHz, kërkojnë shumë më tepër SB, se sa ato në 0.7 GHz. Mirëpo, për shkak të rritjes së numrit të SB, këto rrjeta ofrojnë kapacitet më madh të sistemit. Prandaj, mund të përfundojmë se brezi 0.7 GHz është më i përshtatshëm për rrjetat e realizuara në zonat ku kërkohet mbulim më i madh, por kapacitet me i vogël, ndërsa brezi 2.5 GHz mund të përdoret në rastet e kundërta, siç është rasti në mjediset urbane.

#### **Bibliografi**

- [1] B. Lannoo, J. D. Bruyne, W. Joseph, J. V. Ooteghem, E. Tanghe, "Influence of Technical Improvements on the Business Case for a Mobile WiMAX Network", INTEC, Ghent University IBBT, Gaston Crommenlaan 8 box 201, 9050 Gent, Belgium.
- [2] Chakchai So-In, Raj Jain, Abdel-Karim Al Tamini, Department of Computer science and Engineering, Washington University in St. Louis, "Capacity Evaluation for IEEE 802.16e Mobile WiMAX",
- [3] J. Andrew, A. Ghosh and R. Muhamed, "Fundamentals of WiMAX", Prentice Hall, Feb. 2007.
- [4] J. I. Agbinya, "Planning and Optimization of 3G and 4G Wireless Networks"
- [5] Mai Tran, David Halls, Andrew Nix, Angela Doufexi and Mark Beach, "Mobile WiMAX: Downlink Performance Analysis with Adaptive MIMO Switching", 2009 IEEE.
- [6] Shala Fazli, Lepaja Salem "Planifikimi i rrjetit WiMAX mobil në territorin e Prishtinës", ART, Prishtinë, Kosovë, FIEK, Universiteti i Prishtinës, Prishtinë
- [7] WiMAX Forum, "Mobile WiMAX – Part I: A technical overview and performance evaluation", white paper, June 2006.
- [8] Yan Zhang, "Network Planning and Optimization" 2008 by Taylor & Francis Group, LLC

MEHMET QELAJ\*:

## BALANCIMI I VENTILATORIT RI QARKULLUES

Ministria e Zhvillimit Ekonomik, Sheshi „Nënë Tereza” Nr. 36 – 10000  
Prishtinë, Republika e Kosovës

### Përmbledhje:

Balancimi me këto makina stabile bëhet në fazën përfundimtare të prodhimit të rotorit apo pjesëve të tjera ose në raste speciale. Madhësia dhe pozicioni i masave korektuese për balancim caktohen duke i matur pasojat e debalancit, gjegjësisht vibrimet (amplitudat) shpejtësinë, shpejtimin si dhe forcat.

Në punim gjithashtu është paraqitur balancimi i rotorit me kushineta gjegjësisht në ventilatorin ri qarkullues 2NS 03. Pas balancimit në makina shpesh paraqitet nevoja për balancimin e rotorit në kushineta vetjake, d.m.th. në vet makinën. Në makina për balancim shpesh nuk mund të mbërrihet shpejtësia e rotorit të cilën rotori e mbërrin në kushineta, dhe temperatura punuese e rotorit në raport me shumë raste është me e madhe se temperatura gjatë matjes në makinë të balancimit.

**Fjalët kyçe:** balancim, amplitude, shpejtësi, shpejtim, forcë, vetjak etj.

**Key words:** balance, amplitude, speed, acceleration, force, individual, etc.

### 1. Makinat e balancimit në të cilat vendoset rotori për balancim

Varësisht nga makina se a matet zhvendosja apo forca në kushineta të rotorit, makinat për balancim ndahen në dy grupe:

- Makinat për balancim në parimin e matjeve të zhvendosjeve dhe
- Makinat për balancim në parimin e matjeve të forcave në kushineta të rotorit.

Do të ndalemi të balancimi i rotorit me kushineta gjegjësisht në ventilatorin ri qarkullues 2NS 03 por se pari do të mund të kuptojmë se çka kuptojmë me balancimin e rotorit në kushineta. Pas balancimit të rotorit në makina për balancim shpesh paraqitet nevoja për balancimin e rotorit në kushineta vetjake d.m.th. në vet makinën, pjesë e së cilës është në gjendje të montuar dhe kushte të reparitit. Shkaqet për këtë janë të shumta dhe me kryesore janë:

- Në makina për balancim shpesh nuk mund të mbërrihet shpejtësia e rotorit të cilën rotori e mbërrin në kushineta dhe
- Temperatura punuese e rotorit në raport me shumë raste është me e madhe se temperatura gjatë matjes në makinë të balancimit.

Karakteristikat të cilat i karakterizojnë vibrimet janë:

- a) Amplituda e vibrimeve, b) Frekuenca e vibrimeve, c) Shpejtësia e vibrimeve dhe d) Shpejtimi i vibrimeve.

Amplituda  $A$  paraqet zhvendosjen maksimale prej pozicionit të ekuilibrit. Frekuenca rrethore  $\omega$  paraqet numrin e vibrimeve në një sekondë:

$$\omega = \frac{2\pi}{T}, \quad \omega = 2\pi f, \quad f = \frac{1}{T}$$

Perioda e vibrimeve  $T$  paraqet kohën e nevojshme që kryhet një vibrim i plotë:

$$T = \frac{2\pi}{\omega}$$

Të analiza dhe matja e vibrimeve, në përgjithësi gjendja e vibrimeve e një makine na shërben si mundësi për gjendjen punuese të makinës dhe atë pa e dëmtuar makinën, me matjen e nivelit të vibrimeve dhe me analizën e frekuencave është konstatuar gjendja e makinës dhe shkaqet për këtë gjendje janë identifikuar duke i treguar masat që duhet të merren për eliminimin e këtyre

shkaqeve. Të vibrimet e përbëra mjafton amplituda ekuivalente e shpejtësisë  $V_{ek}$ , gjegjësisht

shpejtësia efektive e vibrimeve  $V_{ef}$ . Në mes të shpejtësisë së matur  $v(t)$ , shpejtësisë efektive

$V_{ef}$  dhe shpejtësisë ekuivalente  $V_{ek}$  vlen raporti:

$$v_{ef} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T [v(t)]^2 dt} \quad \text{dhe} \quad v_{ek} = \sqrt{2} v_{ef}$$

Me anën e marrësve induktiv të vibrimeve matet drejtpërdrejtë shpejtësia efektive gjegjësisht shpejtësia ekuivalente. Forma e përgjithshme e shpejtësisë efektive kur duam t'i masim amplitudat dhe frekuencat e se cilit harmonik prej të cilëve përbëhet vibrimi dhe shpejtësitë efektive do të caktohet në bazë të formulës:

$$V_{ef} = \sqrt{(A_1 \omega_1)^2 + (A_2 \omega_2)^2 + \dots + (A_n \omega_n)^2} = \sqrt{v_1^2 + v_2^2 + \dots + v_n^2}$$

ku janë:

$A_1, A_2, \dots, A_n$  – amplitudat e vibrimeve (zhvendosjeve),

$\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_n$  - frekuencat rrethore të se cilit harmonik,

$v_1, v_2, \dots, v_n$  – amplitudat e shpejtësive vibruese.

$$v_1 = A_1 \omega_1, v_2 = A_2 \omega_2, \dots, v_n = A_n \omega_n$$

## 2. Standardet ISO të rekomanduara për vibrime

Rekomandimet për balancimin e ventilatorit ri qarkullues 2SN 03 janë dhënë në bazë të standardit të vibrimeve ISO 10816-3 dhe nga këto rekomandime janë llogaritur vlerat e shpejtësisë efektive  $V_{ef}$ , të cilat janë të dhëna në tabelën numër 1. Nga ky standard kanë dal katër zona për llogaritjen e shpejtësisë efektive të vibrimeve për kushineta, (në këtë rast kemi kushinetat K3 dhe K4) siç janë:

- Zona A – Gjendja e mirë e makinës,
- Zona B – Operim afat-gjatë i lejuar,
- Zona C – Operim afat-shkurtër dhe
- Zona D – Për riparim.

## 3. Balancimi i ventilatorit ri qarkullues 2NS 03 të bllokut B2

Do të bëhet balancimi i ventilatorit ri qarkullues 2NS 03 të bllokut B2 si dhe do të vizatohet skema e balancimit të rotorit në mënyrë grafike: të dhënat: fuqia e elektromotorit: PEM=250 [KW] dhe numri i rrotullimeve të motorit në minut: nrr=995 [rr/min].

Duhet të bëhet balancimi i ventilatorit 2NS 03 dhe në ventilator i kemi kushinetat K3 dhe K4. Matjet balancuese dhe matjet e vibrimeve do të bëhen në kushinetat K3 dhe K4 dhe po ashtu do të gjenden shpejtësitë efektive në tri pozita: a) vertikale, b) horizontale dhe c) aksiale, të cilat janë dhënë në tabelën e me poshtme. Këto matje bëhen para balancimit dhe pas balancimit. Gjithashtu në tabelë janë paraqitur edhe shpejtësitë efektive të matura gjatë balancimit të ventilatorit 2NS 03 në bllokun B2. Pasi që të kryhen matjet para dhe pas balancimit, ne do të dalim me një koment se si kanë rrjedhur rezultatet në bazë të rekomandimeve të standardeve ISO për balancimin e vibrimeve duke e ditur fuqinë e motorit dhe numrin e rrotullimeve të motorit.

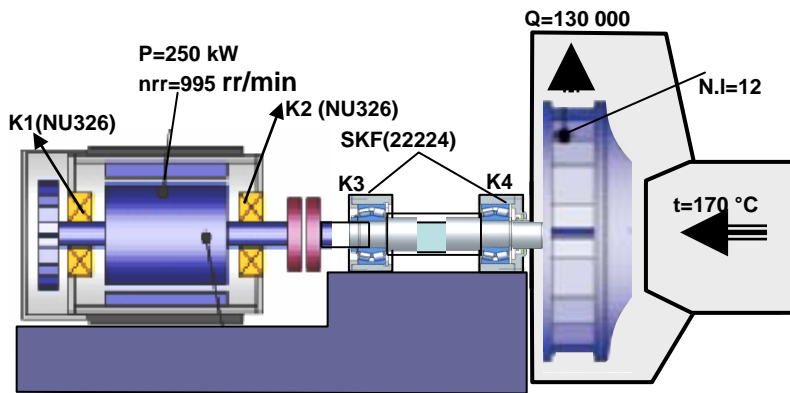


Figura 1: Ventilatori ri qarkullues 2NS 03 (B2 – KEK)

Në tabelën e më poshtme janë dhënë karakteristikat e ventilatorit të balancuar

Tabela 1:

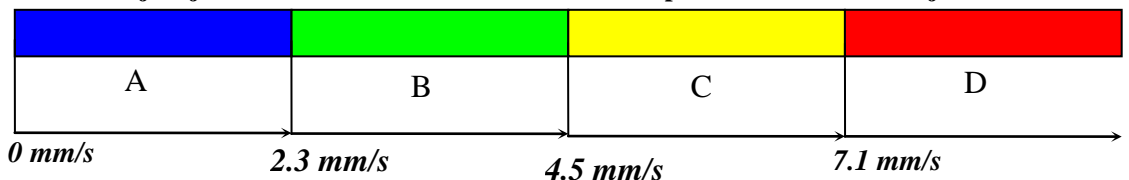
Ventilatori ri qarkullues 2NS03		Kushinetat	K3	K4
		Shpej.vibreuese	$V_{ef}$ (mm/s)	$V_{ef}$ (mm/s)
		Pozita	RMS	RMS
Rezultatet e matjeve të vibreimeve	PARA BALANCIMIT	Vertikale	1.36	11.4
		Horizontale	3.35	8.52
		Aksiale	2.41	10.23
	PAS BALANCIMIT	Vertikale	0.83	1.07
		Horizontale	1.13	1.18
		Aksiale	1.21	2.65

Rekomandimet e standardeve të vibreimeve ISO 10816 - 3  $P_{EM}=15 \text{ kW} \div 300 \text{ kW}$  (RMS) janë:

Tabela 2:

Zona A – Gjendja e mirë e makinës

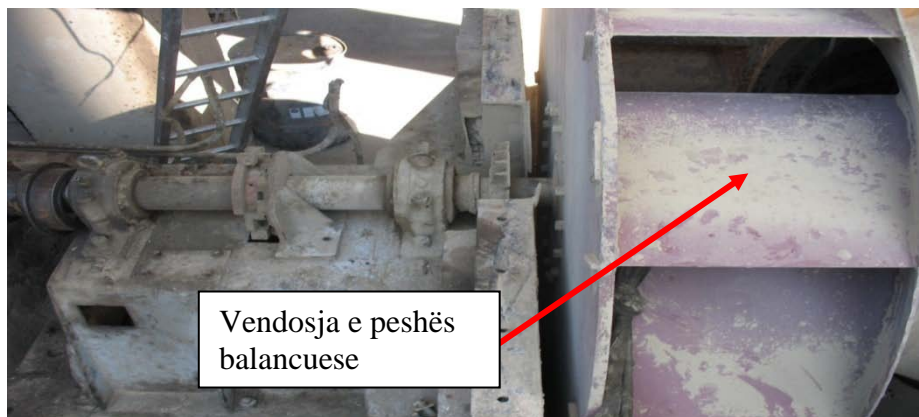
Zona C – Operim afat shkurtër i lejuar



Zona B – Operim afat gjatë i lejuar

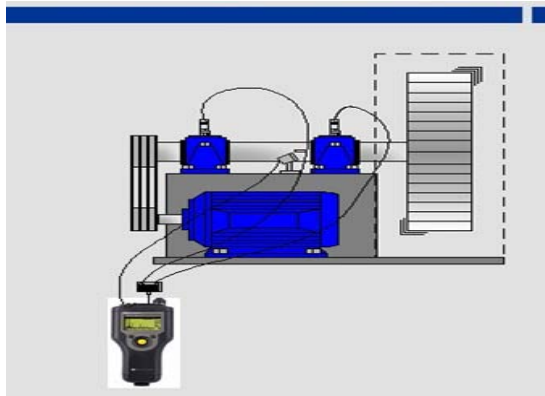
Zona D - Për riparim

Në figurën e më poshtme është paraqitur pamja e rotorit ku vendoset pesha balancuese:



*Figura 2: Vendosja e peshës balancuese*

Në figurën 3 është paraqitur pajisja më të cilën është bërë matja e vibrimeve gjatë balancimit të rotorit:



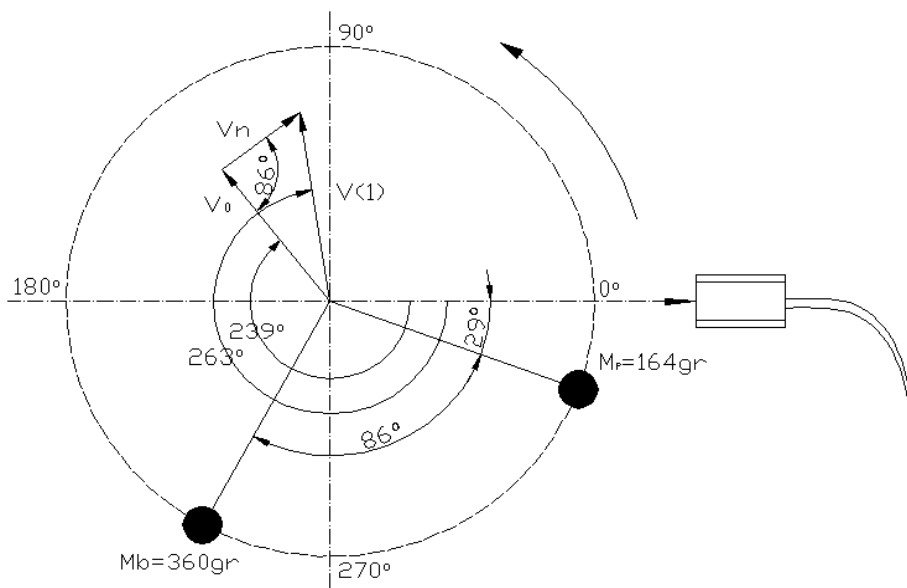
*Figura 3: Pajisja me të cilën bëhen matje e vibrimeve*

#### **4. Procedura e balancimit të rotorit**

Balancimi i ventilatorit ri qarkullues 2NS 03 të bllokut B2

Vektori i vibrimeve  $v=8.52$  [mm/s] RMS Horizontal





**Figura 4:** Skema e matjeve të madhësive në pajisje

Gjatë matjes së vibrimeve lexojmë këto madhësi në pajisje:

$$V_0 = 8.037 \text{ [mm/s] ; } \varphi^0 = 239^\circ$$

Ndalet rotori, vendoset pesha provuese  $M_p = 164$  [gr] arbitrarisht në rotor nën këndi  $\varphi = 29^\circ$  lëshohet prapë rotori në punë dhe maten vibrimet dhe këndi i vektorit të vibrimeve. Pas vendosjes së kësaj peshe provuese kemi vektorin e vibrimeve  $v_1 - O-P$ , në këndin  $\varphi_1 = 263^\circ$  dhe llogaritet shpejtësia, e cila është e barabartë me  $V_1 = 8.603$  [mm/s] dhe  $\varphi_1 = 263^\circ$ . Kalkulimi i peshës balancuese do të jetë:

$$M_b = M_p \cdot \frac{V_0}{V_n} = 164 \cdot \frac{8.037}{3.66} = 360 \text{ [gr],}$$

në këndin  $\varphi_b = 115^\circ$  (apo nga këndi  $\varphi_p$ ).

Pas vendosjes së peshës balancuese vektori i vibrimeve nga vlera  $v = 8.52$  [mm/s] RMS zvogëlohet në  $v = 1.18$  [mm/s] ku janë:

RMS – shkurtesë për sustat ose koeficient i sustës, i cili e ka vlerën  $0.0707$ , prandaj edhe kjo vlerë merret si vektor që duhet të llogaritet në bazë të rekomandimeve që dalin nga standardi ISO 10816-03 për balancim të rotorëve.

## 5. Konkluzionet

- Konkluzionet që dalin nga balancimi i ventilatorit 2NS 03 para balancimit dhe pas balancimit dhe në bazë të standardit ISO, vibrimet në kushinetën K4 të ventilatorit ri qarkullues 2NS 03 ishin të larta dhe jashtë kufijve të lejuar për punë normale të ventilatorit.
- Duke i analizuar spektret frekuentore për K4 dhe madhësinë e vibrimeve në këtë kushinetë u konstatua se vibrimet në kushinetën K4 ishin si rezultat i debalancit të

rotorit. Për balancimin e rotorit është vendosur pesha balancuese dhe vlera e vibrimeve është zvogëluar sipas tabelës së më sipërme.

- Në bazë të standardit ISO për rekomandime për balancimin e vibrimeve, matjeve para dhe pas balancimit, del se ishte i nevojshëm një balancim i tillë dhe rezultatet e matjeve të vibrimeve janë shumë më të mira se sa ato që ishin para balancimit siç shihen në tabelë në pozitë horizontale.

#### **6. Literatura**

- [1] M. Qelaj: Analiza e vibrimeve dhe balancimi i ventilatorit ri qarkullues– Punim Seminar, Fakulteti i Inxhinierisë Mekanike – UP, Prishtinë 2008,
- [2] A. Geca: Analiza e vibrimeve dhe balancimi – Ligjerata të autorizuara, Fakulteti i Inxhinierisë Mekanike – Universiteti i Prishtinës, Prishtinë 2008
- [3] J. Saraçi: Balancimi i ventilatorit ri qarkullues – KEK, 2008