

## THE EFFECT OF METEOROLOGICAL ELEMENTS ON WHEAT CROP AND STATISTICAL MODEL OF YIELD FORECASTING IN WEST LOWLAND OF ALBANIA NDIKIMI I ELEMENTËVE METEOROLOGJIKË NË PRODHIMIN E GRURIT DHE MODELET STATISTIKORE TË PARASHIKIMIT TË PRODHIMIT NË ULTËSIRËN PERËNDIMORE TË SHQIPËRISË

AFËRDITA LASKA MERKOÇI, VANGJEL MUSTAQI, MIRELA DVORANI  
Universiteti Politëknik i Tiranës, Instituti Energjisë, Ujit dhe Mjedisit, ALBANIA  
Email: aferditamerkoci@yahoo.it

AKTET IV, 1: 148 - 154, 2011

### PERMBLEDHJE

Kushtet natyrore janë në bashkëveprim me bimët, ku elementët meteorologjikë kanë rolin kryesor. Ndikimi i tyre kushtezon rendimentin, qëndrueshmërinë dhe cilësinë e prodhimit. Lidhja midis elementëve meteorologjikë (ndryshimeve klimatike), potenciali, si dhe ndikimi i tyre gjatë ciklit vegetativ, marrin shkas për përpunimin statistikor të elementëve meteorologjikë dhe rendimentit. Në këtë punim është gjetur lidhja korrelative ndërmjet shmangieve të rendimentit me shmangiet e elementëve të ndryshëm meteorologjikë. Bazuar në këtë lidhje është ndërtuar modeli statistikor i parashikimit të prodhimit me anë të ekuacionit të regresit të shumëfishtë, për Ultësirën Perëndimore. Qëllimi i këtij punimi është njohja e atyre faktorëve meteorologjikë dhe periudhave kohore më sinjifikative, gjatë ciklit vegetativ të grurit, të cilët kanë ndikim në prodhimin e grurit në faza të ndryshme fenologjike të zhvillimit të tij. Thërksojmë se, pas përpunimeve statistikore, gabimi i modelit është 0.9-1.5 në vlerë absolute ose 2.5-4%.

**Fjale kyce:** Ekuacioni regresit, parashikim, meteorologji, prodhim.

### SUMMARY

The climate conditions, wherein meteorological factors play an important role, are in correlation interaction with plants. Their influence conditions yield, resistance and produce quality. The relationship between the meteorological factors (climate changes), potential, and their effect in the vegetative cycle lead to statistically processing the meteorological factors and yield. In this paper, the correlation relationship between the deviations of yield and the deviations of diverse meteorological factors has been established. Based on this relationship, the statistical model of forecasting crop yields by means of the equation of multiple regressions for the Western Lowlands has been mapped out. This paper targets the recognition of the most significant meteorological elements and time periods throughout wheat vegetative cycle, influencing wheat production throughout the diverse phenological phases of its development. It should be emphasized that, following statistical processing, the sample result error is 0.9-1.5, absolute value, or 2.5-4%.

**Key words:** Regression equation, forecasting, meteorology, yield

---

### HYRJE

Problemi i prodhimit lidhur me popullsinë në rritje, degradimi i burimeve natyrore, ndryshimet klimatike, pohojnë nevojën për përpjekje më të

mëdha për planifikimin e strategjisë së prodhimit në kuptimin e lidhjes së klimës dhe bujqësisë. Ndryshimet klimatike, variabilitëti i saj dhe elementët e tjerë të lidhur me klimën kanë ndikim direkt në sasinë dhe cilësinë e prodhimit.

Ky vlerësim, krijon hapësirë për zbatim më të drejtë të teknologjive të kultivimit, të masave për mënjanimin e dukurive dëmsjellëse.

Me zbatimin e marrëdhënies të reja ekonomike në Shqipëri, duhet t'i kushtohet një vëmendje shumë e madhe shtimit të sipërfaqeve të mbjella, duke vënë në efikasitet si teknologjitë e reja, ashtu edhe shfrytëzimin e potencialit klimatik, në mënyrë që të arrihen rezultatë sa më të larta. Sipërfaqja e kultivimit të grurit në shkallë vendi ka ardhur në rritje, duke përjashtuar këtu periudhën e tranzicionit ku prodhimi pësoi një ulje të madhe të sipërfaqes së mbjellë.

Më poshtë, në fig.1 po paraqesim në mënyrë grafike ecurinë e rendimentit të grurit në kohë për disa zona të Ultësirës Perëndimore .

#### Përshkrimi i territorit

Ultësira Perëndimore, është jo vetëm fusha më e madhe e Shqipërisë, por dhe fusha më e madhe e bregut lindor të Adriatikut dhe një ndër fushat më të mëdha të Gadishullit Ballkanik.

Kjo zonë përfshin pjesën e ulët bregdetare në 16-18% të territorit. Shtrihet nga Hani i Hotit deri në Vlorë me gjatësi 200 km Fig.2 Dallohet për dimër të butë me karakteristika mesdhetare, në rastë të rralla, ashpërsia e dimrit është e ndjeshme dhe shoqërohet me dëmtime në kulturat bujqësore, me rezistencë të vogël ndaj të ftohtit. Nga pikepamja klimatike quhet zona mesdhetare fushore e ndarë në tre nënzona: veriore, qendrore dhe jugore

Temperatura mesatare vjetore në pjesën veriore shkon nga 15-16°C, në janar 4-5°C. Temperatura mesatare  $\geq 7^{\circ}\text{C}$  zgjat 10 muaj nga mesi i shkurtit deri në mes të dhjetorit. Reshjet janë të bollshme 1500-1800 mm ndonjëherë 2000 mm në vit.

Në pjesën qendrore sasia e reshjeve është në intervalin 950-1200 mm. Temperatura mesatare vjetore varion 15-16°C, në janar 6.6-7.6°C. Temperatura mesatare  $\geq 10^{\circ}\text{C}$  zgjat nga dekada e parë e marsit deri në dekadën e parë të dhjetorit. Ndërsa temperatura  $\geq 7^{\circ}\text{C}$  ndërpritët vetëm në janar.

Në pjesën jugore temperatura mesatare është 16°-18°C. Temperatura mesatare  $\geq 10^{\circ}\text{C}$  fillon në dekadën e dytë të shkurtit ose në fillim të marsit.

Periudha me temperaturë mesatare  $\geq 7^{\circ}\text{C}$  nuk ndërpritët gjatë vitit.(7)

#### MATERIALI DHE METODA

Materiali baze i përdorur në këtë punim është: Seria e të dhënave të rendimentëve të grurit MBU Banka e të dhënave të elementëve meteorologjike INEUM

#### VIJA E PRIRJES DHE VLERËSIMI I SAJ

Faktorët që ndikojnë në prodhimin bujqësor ndahen në faktorë të "prirjes" dhe të "rastit". Të parët, me natyrë teknike pasqyrojnë rritjen progresive të prodhimit si rezultat i përmirësimeve teknologjike. Ndikimi i faktorëve të dytë i mbivendoset veprimit të faktorëve të parë dhe është rezultat i ecurisë së elementëve meteorologjikë.(8)

Për vlerësimin e faktorëve dytësorë, u ndërtua vija e prirjes, sipas formës së ekuacionit :  $y = ax + b$ , ku  $y$  – është rendimenti dhe  $x$  numuri i vitit i përfaqësuar me dy shifrat e fundit të tij. Për ndërtimin e saj duhet të kemi një seri me të dhëna jo më pak se 15 vjet dhe jo më shumë se 25 vjet (6). Arësytet e këtij kufizimi lidhen me kriteret e përpunimit statistikor, si dhe me përmirësimin e veçorive të kultivimit. Për këto arsye si dhe ndryshimi i këndit të tendencës pas viteve 1990 (ndryshimet ekonomiko-shoqërore), vija e prirjes u ndërtua për dy periudha 1966-1990 dhe 1992-2004.

Përcaktimi i saktë i tendencës përbën hapin e parë dhe mjaft të rëndësishëm që do të shërbejë për llogaritjen e shmangieve të rendimentit për çdo vit prej saj. Këto shmangie që janë direkt në varësi të kushteve klimatike, do të shërbejnë si material bazë për përpunimet e mëtejshme.

Në Fig3 jepen grafikët e ecurisë së rendimentit me ekuacionet e tyre përkatës për tre zona të ndryshme të Ultësirës Perëndimore veriore, qendrore dhe jugore.

Për të zgjedhur treguesit agroklimatikë dhe periudhat e influencës, u gjenden korrelacionet sinjifikative midis vlerave të elementëve agrometeorologjikë gjatë periudhës së vegjetacionit për intervale nga 1 deri në n pentada rrëshqitëse, nga 1 Tëtori deri më 30 Maj

me shmangiet e rendimentit që vërehen gjatë “vijës së prirjes” referuar një viti me parë.

Metodat e studimit për vlerësimin e prodhimit ndahen në dy grupe: metoda eksperimentale dhe statistikore. Në rastin tonë është përdorur metoda statistikore e vlerësimit (4,6), duke përcaktuar së pari formën analitike të lidhjes. Në trajtë të përgjithshme kjo formë jepet me anë të funksionit  $y = f(x)$ .

Në qoftë se koeficienti i korrelimit midis elementëve y dhe x rezulton afër njëshit, lidhja është lineare dhe funksioni do të jetë  $y = a + bx$ . Në rastin e lidhjes së më shumë se dy elementëve funksioni në përgjithësi do të jetë  $y = f(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)$ . Kur lidhja midis treguesit y dhe të tjerëve është lineare, ky funksion do të jepet nga formula :

$$y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n \quad (1)$$

Ky ekuacion është ekuacioni i regresit ose i prognozës. Duke u njohur format konkretë të tyre, për çdo vlerë të tiparit të parë (x) gjejmë atë të tiparit të dytë (y). Studimi i këtij ekuacioni përbën dhe objektin e dytë të analizës regresive.

Ndërtimi i ekuacionit të regresit për lidhjen që ekziston midis treguesve të marrë në studim, bëri të mundur që të merret informacioni i mundshëm për problemin e paraqitur. Për të patur një lidhje sa më të plotë sasiore midis disa treguesve u bë studimi i ekuacionit të regresit të shumëfishtë.

Rendimenti i çdo kulture varet nga reshjet varësi e cila konsiderohet lineare. Por gjithashtu ai varet edhe nga elementë të tjerë të klimës, si temperatura me pragjet e saj, diellzimi, avullimi etj. Kështu në se do të kemi në dorë ekuacionin e regresit që lidh rendimentin me elementët e tjerë, parashikimi i vlerave të tij do të jetë më i saktë. Duke shënuar me y rendimentin, me x, reshjet, me z temperaturën, ekuacioni i regresit që lidh këto tre tipare me hipotëzën që varësia është lineare do të jetë:

$$y = a + bx + cz + e \quad (2)$$

Ky quhet ekuacioni i regresit të shumëfishtë linear. Për të gjetur vlerat e koeficientëve të këtij

ekuacioni u përdor metoda e katrorëve më të vegjël.

Nga përpunimi paraprak doli se ndryshe nga faktorët e tjerë që u futën në lidhjen  $y = ax + b$ ; treguesi i ashpërsisë dimërore  $T(5^\circ\text{C} - t' < 5,0^\circ)$  ka lidhje polinomiale e gradës së II-të me shmangiet e rendimentit.. Ekuacioni i regresit në këtë rast do të jetë:

$$y = a + bx + cx^2 \quad (3)$$

Për sa më sipër, korrelacionet e përzgjedhura, u tëstuan me Tëstin e Studentit për  $P=0.05$  duke patur parasysh numurin e viteve. Në rastin kur dy faktorë kishin koeficient korrelacioni të njëjtë dhe periudhë të ngjashme u morrën në konsideratë ato koeficientë me ndikim fiziologjik më të madh si dhe korrelacion, i cili ka kuptim më të madh sinjifikativ. Nga përlogaritja për serinë e të dhënave 1966-2005 ky koeficient u morr 0.34-0.35.

## REZULTATET DHE DISKUTIME

Për të zgjedhur treguesit agroklimatikë dhe periudhat e influencës, u gjendën korrelacionet sinjifikative midis vlerave të elementëve agrometeorologjikë gjatë periudhës së vegjetacionit me shmangiet e rendimentit. Është parë e arësyeshme që vlerësimi i prodhimit për Ultësiren Perendimore të behet më 15 Maj.

Më poshtë në Tab.1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 janë paraqitur korrelacionet ndërmjet shmangieve të rendimentit dhe faktorëve të ndryshëm klimatikë dhe periudhat sinjifikative me ndikim pozitiv apo negativ.

Rrethi	Periudh a	Koef. R Ditë	Periudha	Koef. R Ditë
Shkoder	6.XI 31.XII	-0.64 55 ditë	1.II- 15.III	-0.47 45 ditë
Lushnjë	5.XI- 15.I	-0.67 70 ditë	21.III- 15.IV	0.38 25 ditë
Fier	20.XI- 5.I	-0.53 45 ditë	11.III- 10.IV	0.5 30 ditë
Vlore	20.IX- 15.XII	-0.45 25 ditë	16.III- 10.IV	0.31 25 ditë

**Tabela 1.** Korrelacionet ndërmjet shmangieve të rendimentit dhe reshjeve

Rrethi	Periudha	Koef. R Nr.ditëve	Periudha	Koef. R Nr.ditëve	Periudha	Koef. R Nr.ditëve
Shkoder	10.XI-31.XII	R=-0.53 50 ditë	20.I-15.III	R=-0.44 55 ditë	6.V-20.VI	R=-0.37 45 ditë
Lushnjë	21.II-15.III	R=-0.37 25 ditë			25.V-25.VI	R=-0.34 30 ditë
Fier			1.II-25.III	R=-0.46 55 ditë	25.II-25.III	R=-0.55 30 ditë
Vlorë	21.XII-20.I	R=-0.37 30 ditë				

**Tabela 2.** Korrelacionet ndërmjet shmangieve të rendimentit dhe temperaturës mesatare

Stacioni	T Efektive R dhe periudha	Kohezgjatja
Shkodër	R=-0.35 26.XI-31.XII	35
	R=-0.41 21.I-20.III	60
Lushnjë	R=-0.37 26.II-15.III	25
Fier	R=-0.49 21.II-25.III	35
Vlorë	R=-0.39 26.XII-20.I	25

**Tabela 3.** Korrelacionet ndërmjet rendimentit dhe  $\sum$  T.efektive për prapun 5°C

Stacioni	T Efektive R dhe Periudha	Kohezgjatja
Shkodër	R=-0.4 6.V-25.VI	35

**Tabela 4.** Korrelacionet ndërmjet shmangieve të rendimentit dhe  $\sum$  T.efektive për prapun 8°C

Stacioni	T Efektive R dhe Periudha	Kohezgjatja
Shkodër	R=-0.33 26.V-20.VI	25
Lushnjë	R=-0.47 6-30.VI	25

**Tabela 5.** Korrelacionet ndërmjet shmangieve të rendimentit dhe  $\sum$  T.efektive për prapun 9°C

Stacioni	R dhe Periudha	Kohezgjatja
Shkodër	R=-0.33 26.V-20.VI	25
Lushnjë	R=-0.34 25.V-25.VI	30

**Tabela 6.** Korrelacionet ndërmjet shmangieve të rendimentit me T.efektive për prapun 12 °C

Bazuar në vlerat e faktorëve agrometeorologjikë deri më 15 Maj për Zonën e Ultësires Perëndimore do të përftojmë këto ekuacione:

Shkodër:

$$Y = 13.66502 - 0.00636x_1 - 0.00932x_2 - 0.01421x_3 - 0.0228x_4 - 1.00913x_5 - 0.00081x_6 - 3.9E - 06x_6^2 + (1.2426x - 91)$$

(4)

Lushnjë:

$$Y = -0.99386 - 0.01321x_1 + 0.006389x_2 - 0.00658x_3 + 0.715872x_4 - 0.00875x_5 + 0.0000131x_5^2 + (0.26511x + 6.2905)$$

(5)

Vlorë:

$$Y = 4.072453 - 0.01428x_1 + 0.007854x_2 - 0.02855x_3 + 0.0061x_4 - 1.2E - 05x_4^2 + (0.6475x - 39.747)$$

(6)

Për Lushnjën kemi:

$x_1$  - shuma e reshjeve 5 Nëntor - 15 Janar

$x_2$  - shuma e reshjeve 21 Mars -15 Prill

$x_3$  -Temperatura efektive me prapun 5°C 21

Shkurt - 15 Mars

$x_4$  – Amplituda 5 Shkurt - 5 Mars

$x_5$  - Ashpërsia dimërore 1 Janar -20 Shkurt

( $y = 0.26511x + 6.2905$ ) vija e prirjes

R=0.89 SE=1.5 F=9.1

Vlerat e parametrave meteo­rologjike janë:  
 $x_1$  - 192.4 mm,  $x_2$  - 41.9 mm,  $x_3$  - 79.1°C,  $x_4$  - 12.8°C

$y = 33.07$ ,  $\Delta Y = 4.3$

Duke zëvendësuar vlerat e mesiperme do të gjejmë se rendimenti i parashikuar për vitin 2004 do të jetë 37.4 kv/ha, ndërkohë që vlera faktike e

tij po për këtë vit është 36.0 kv/ha. Kështu gabimi në vlerë absolutë është 1.4 kv/ha, brënda kufijve të parametrave statistikore të gjetur. Në fig. 3 kemi paraqitur grafikisht rendimentin e parashikuar dhe atë faktik për vitin 2004 për rrethin e Lushnjës.

Stacioni	R dhe Periudha	Kohezgjatja	Stacioni	R dhe Periudha	Kohezgjatja
Vlorë	R=-0.38 6-31.VI	25	Lushnjë	R=0.49 5.II-5.III	30
Fier	R=-0.33 21.III-15.IV	25	Lushnjë	R=-0.38 26.V.-25.VI	25

**Tabela 7.** Korrelacionet ndërmjet shmangieve të rendimentit dhe amplitudës

Stacioni	Koef.korrelacionit R dhe periudha	Kohezgjatja
Shkodër	R = 0.36 20.I-20.II	30 ditë
Lushnjë	R = 0.31 15.I-25.II	40 ditë
Fier	R = 0.57 26.XII-5.II	45 ditë
Vlorë	R = 0.40 1.I-15.II	35 ditë

**Tabela 8.** Korrelacionet ndërmjet shmangieve të rendimentit dhe ashpërsisë dimërore

Stacioni	R dhe Periudha	Kohezgjatja	Stacioni	R dhe Periudha	Kohezgjatja
Shkoder	R=-0.45 1-25.III	25	Lushnjë	R=-0.34 26.V-25.VI	30
Fier	R=-0.4 1.III-25.III	25			

**Tabela 9.** Korrelacionet ndërmjet shmangieve të rendimentit dhe avullimit

Viti	Vlera faktike	Vlera tëorike	Gabimi në vlerë absolutë	Gabimi në %
2002	38.6	39.5	0.9	2.3
2003	31.1	30.0	1.1	3.5
2004	36.0	37.4	1.4	3.9
2005	35.5	36.2	0.7	2.2

**Tabela 10.** Vlerat faktike, tëorike dhe gabimi i ekuacionit për vendmatjen e Lushnjës

Në Tab.10 janë paraqitur vlera faktike e prodhimit, vlera tëorike si dhe gabimi i modelit

në vlerë absolutë dhe në përqindje. për vitet 2002, 2003, 2004, 2005



7. P.M.Brochet 1977, N.Garbier, P.Remois "Etude Agrometeorologique Du Ble Tendre d'hiver". Monographie, Nr.101
8. Varga-Haszonits Agrometeorology and Agrometeorological forecasting Budapest 1983
9. WMO 1982 "The Effect of Meteorological Factors au Crop Yields and Methods of Forecasting the Yield". Technical note Nr.174,
10. Y.I.Chirkov "Agrometeorological Forecast Systems" .