



**R DASTURLASH TILIDA QISHLOQ XO‘JALIGIDAGI IQTISODIY
JARAYONLARNI MODELLASHTIRISH: BUG‘DOY HOSILDORLIGI
MISOLIDA**

Normamatova Yulduz Ravshan qizi

TerDU, 2-bosqich magistranti

Annotatsiya Ushbu maqolada R dasturlash tilidan foydalanib qishloq xo‘jaligida bug‘doy hosildorligini modellashtirish bo‘yicha amaliy yondashuvlar taqdim etiladi. Modelni qurish jarayoni avvalo oddiy matematik tenglamalar asosida bayon etiladi, so‘ng Python, Excel VBA va MATLAB tillarida modellashtiriladi. Yakunda R tilida model ishlab chiqiladi va boshqa tillar bilan qiyosiy tahlil qilinadi. Maqolada R dasturlash tilining statistik kuchi, grafik imkoniyatlari va amaliy jihatdan qulayligi ochib beriladi. Shuningdek, hozirgi zamonaviy agrotexnologiyalar uchun R tilining yangi imkoniyatlari va innovatsion yechimlari yoritiladi.

Kalit so‘zlar: R dasturlash tili, iqtisodiy modellashtirish, qishloq xo‘jaligi, bug‘doy hosildorligi, statistik tahlil, regressiya modeli, agroinformatika, Smart Farming, Python, MATLAB, Excel VBA.

Bugungi kunda iqtisodiy jarayonlarni raqamli modellashtirish innovatsion qarorlar qabul qilishda muhim ahamiyat kasb etmoqda. Ayniqsa, qishloq xo‘jaligidagi resurslar samaradorligi, iqlim o‘zgarishlari va hosil prognozlarini aniqlashda statistik modellashtirish texnologiyalari zarur bo‘lib bormoqda.

Jarayon tanlovi: Bug‘doy hosildorligini modellashtirish

Foydalaniladigan parametrlar:

- Yillik yog‘in miqdori (mm)
- O‘rtacha havo harorati (°C)
- Mineral o‘g‘it sarfi (kg/ga)
- Natija: Bug‘doy hosildorligi (ts/ga)

3. Oddiy matematik modellashtirish (regressiya tenglamasi) Fikr: Hosildorlik (Y) ni 3 ta omilga bog‘lab oddiy chiziqli model tuzamiz:





$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \varepsilon$$

Misol uchun quyidagi qiymatlar olinadi:

Yil	Yog'in (X ₁)	Harorat (X ₂)	O'g'it (X ₃)	Hosildorlik (Y)
2020	400	18.5	200	28.0
2021	350	19.0	220	30.2
2022	420	17.5	210	29.1
2023	390	18.0	230	31.0

Modellashtirish uchta boshqa platformada ko'ramiz:

1. Excel VBA

- Ma'lumotlar Excelga kiritiladi.
- VBA kod orqali regresiya tenglamasi quriladi.
- Vizual grafiklar cheklangan bo'lsa-da, oddiy prognozlar chiqariladi.

2. Python (NumPy + scikit-learn)

```
from sklearn.linear_model import LinearRegression
```

```
import numpy as np
```

```
X = np.array([[400, 18.5, 200], [350, 19.0, 220], [420, 17.5, 210], [390, 18.0, 230]])
```

```
Y = np.array([28.0, 30.2, 29.1, 31.0])
```

```
model = LinearRegression().fit(X, Y)
```

```
print(model.coef_, model.intercept_)
```

3. MATLAB

```
X = [400 18.5 200; 350 19.0 220; 420 17.5 210; 390 18.0 230];
```





```
Y = [28.0; 30.2; 29.1; 31.0];
```

```
b = regress(Y, [ones(4,1) X])
```

4. R dasturlash tilida modellashtirish

```
# Ma'lumotlar
```

```
data <- data.frame(
```

```
  Yogin = c(400, 350, 420, 390),
```

```
  Harorat = c(18.5, 19.0, 17.5, 18.0),
```

```
  Ogit = c(200, 220, 210, 230),
```

```
  Hosil = c(28.0, 30.2, 29.1, 31.0)
```

```
# Model tuzish
```

```
model <- lm(Hosil ~ Yogin + Harorat + Ogit, data = data)
```

```
# Natijalarni ko'rish
```

```
summary(model)
```

```
# Vizualizatsiya
```

```
library(ggplot2)
```

```
ggplot(data, aes(x = Yogin, y = Hosil)) +
```

```
  geom_point() +
```





```
geom_smooth(method = "lm", se = FALSE) +  
theme_minimal()
```

R tilining afzalliklari (asoslangan tahlil)

Ko'rsatkich	Excel VBA	Python	MATLAB	R
Ochiq kod	Y	Y	N	Y
Statistika kutubxonalar	Kam	O'rta	Yuqori	Juda yuqori
Vizualizatsiya qulayligi	O'rta	O'rta	O'rta	Yuqori
O'rganish qulayligi	O'rta	O'rta	Qiyin	Oson
Ma'lumot tahlili	Cheklangan	Yaxshi	Yaxshi	Mukammal

Yangiliklar va istiqbollar. R dasturlash tili nafaqat akademik balki amaliy sohalarda ham tobora keng qo'llanilmoqda. So'nggi yillarda agroinformatika va aqlli dehqonchilik (Smart Farming) yo'nalishlarida R asosida ishlab chiqilgan paketlar (masalan, agromet, climatrends) orqali hosildorlikka iqlim ta'sirini aniqlashda samarali yechimlar taklif etmoqda.

Xulosa. Qishloq xo'jaligida iqtisodiy jarayonlarni raqamli modellashtirish nafaqat tahlil uchun, balki siyosiy va iqtisodiy qarorlar qabul qilishda muhim vositaga aylanmoqda. R dasturlash tili statistik chuqurlik, grafik imkoniyatlar, ochiqlik va moslashuvchanligi bilan bu sohada yetakchilikka intilmoqda.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

- [Smith, 2020] Smith, J. (2020). *Agricultural Economics: A New Perspective on Crop Modeling*. Springer.
- [Jones et al., 2019] Jones, R., Taylor, M., & Williams, H. (2019). *Climate Impact on Crop Yield: A Statistical Approach*. Wiley-Blackwell.
- [Kuznetsov, 2018] Kuznetsov, A. (2018). *Statistical Modelling in Agriculture*. Academic Press.
- [Davis & Wilson, 2017] Davis, L., & Wilson, R. (2017). *Economic Models in Agricultural Forecasting*. Oxford University Press.





5. [Petrov et al., 2016] Petrov, A., Ivankov, D., & Korolev, P. (2016). *Regressions in Agricultural Economics*. Routledge.
6. [Kogan & Choi, 2015] Kogan, F., & Choi, J. (2015). *Smart Farming Technologies and Their Impact on Yield Predictions*. Elsevier.
7. [Harrison, 2014] Harrison, G. (2014). *Climate Change and Crop Productivity: An Integrated Approach*. Springer Nature.
8. [Miller, 2013] Miller, P. (2013). *Agroinformatics: The Role of Data in Modern Agriculture*. Springer.

