

UO'K: 633.854.78:631.82 (575.1)

## KUNGABOQAR DURAGAYLARIDA BARG SATHINING SHAKLLANISHIGA MA'DANLI O'G'ITLAR ME'YORLARINING TA'SIRI

Nurmetova Manzura Anvarbek qizi 

tayanch doktorant, Urganch davlat universiteti, Xorazm viloyati, O'zbekiston.

Satipov Gayipnazar Matvapayevich 

q.x.f.d., professor, Urganch davlat universiteti, Xorazm viloyati, O'zbekiston.

**Annotatsiya.** Maqolada 2024–2026 yillarda Xorazm vohasining o'tloqi-allyuvial tuproqlari sharoitida kungaboqarning mahalliy «KK-52» F1 hamda xorijiy «Dushko» F1 (Serbiya) va «Svetlana» F1 (Rossiya) duragaylarida barg sathining shakllanishiga ma'danli o'g'itlarning to'rt xil me'yori va ekish muddatlari (asosiy hamda takroriy ekin) ta'siri o'rganilgan. Tadqiqot natijalariga ko'ra, azotli fon oshishi bilan barg sathi ishonchli ravishda ortgan: gullash davrida eng yuqori ko'rsatkich asosiy ekinida «Dushko» G'1 duragayida  $N_{210}P_{145}K_{210}$  me'yorida 6644,5  $cm^2/tup$  ni tashkil etgan. Korrelyatsion tahlil azot me'yori bilan barg sathi o'rtasida kuchli musbat bog'lanish ( $r = 0,99$ ;  $p < 0,001$ ) mavjudligini, regression tahlil esa ushbu bog'lanish chiziqli xarakterga ega ekanini ( $R^2 > 0,99$ ) ko'rsatdi. Kovariatsion tahlil (ANCOVA) barg sathining shakllanishida har uch omil — duragay, ekish tizimi va azot me'yori — statistik ishonchli ( $p < 0,001$ ) ta'sir ko'rsatishini tasdiqladi. Asosiy ekin takroriy ekinga nisbatan barg sathini o'rtacha 23,5% ga oshirishi aniqlandi.

**Kalit so'zlar:** kungaboqar, duragay, barg sathi, ma'danli o'g'itlar, azot me'yori, asosiy ekin, takroriy ekin, korrelyatsiya, regressiya, kovariatsion tahlil.

**Abstract.** The effect of four mineral fertilizer rates and two sowing systems (main and repeat cropping) on leaf area formation in the local hybrid “KK-52” F1 and the foreign hybrids “Dushko” F1 (Serbia) and “Svetlana” F1 (Russia) of sunflower was studied in 2024–2026 on meadow-alluvial soils of the Khorezm oasis. Increasing the nitrogen background significantly enhanced leaf area: the maximum value at flowering (6644.5  $cm^2$  per plant) was recorded in the “Dushko” F1 hybrid under the  $N_{210}P_{145}K_{210}$  rate in the main crop. Correlation analysis revealed a strong positive relationship between nitrogen rate and leaf area ( $r = 0.99$ ;  $p < 0.001$ ), while regression analysis confirmed its linear nature ( $R^2 > 0.99$ ). Analysis of covariance (ANCOVA) demonstrated that all three factors — hybrid, cropping system and nitrogen rate — had a statistically significant ( $p < 0.001$ ) effect on leaf area. The main crop increased leaf area by an average of 23.5% compared with the repeat crop.

**Keywords:** sunflower, hybrid, leaf area, mineral fertilizers, nitrogen rate, main crop, repeat crop, correlation, regression, analysis of covariance.

**Kirish.** Kungaboqar (*Helianthus annuus* L.) dunyo bo'yicha soya, raps va yer yong'og'idan keyingi to'rtinchi o'rinda turuvchi muhim moyli ekinlardan biri hisoblanadi. O'zbekistonda o'simlik moyiga bo'lgan ichki talabni qondirish hamda ekin maydonlaridan samarali foydalanish maqsadida kungaboqarni asosiy va takroriy ekin sifatida yetishtirish istiqbolli yo'nalishlardan sanaladi.

O'simlik hosildorligini belgilovchi asosiy fiziologik ko'rsatkichlardan biri barg sathi — fotosintetik apparatning hajmi hisoblanadi. Barg sathi qanchalik optimal shakllansa, o'simlik quyosh energiyasini shunchalik samarali o'zlashtiradi va organik modda to'plash jarayoni jadallashadi. Ko'plab tadqiqotlarda azotli oziqlantirish me'yorini oshirish kungaboqarda barg sathi indeksi (LAI), o'simlik bo'yi va hosil elementlarini ishonchli ravishda oshirgani qayd etilgan [1, 2, 5].

Ayni paytda, azotli o'g'itlarning ortiqcha me'yorlari hosildorlik va moy tarkibiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkinligi, shuningdek optimal me'yor tuproq-iqlim sharoitiga bog'liq holda farqlanishi turli mualliflar tomonidan ta'kidlangan [3, 4, 8]. Shu bois har bir agroiklim mintaqasi uchun mahalliy sharoitga moslashgan oziqlantirish me'yorlarini ilmiy asoslash dolzarb vazifa bo'lib qolmoqda [6].

**Tadqiqotning maqsadi** — Xorazm vohasi sharoitida kungaboqarning uch duragayida barg sathining shakllanishiga ma'danli o'g'itlarning to'rt xil me'yori hamda ekish muddatlari (asosiy va takroriy ekin) ta'sirini aniqlash va bu bog'lanishlarni korrelyatsion, regression va

kovariatsion tahlil usullari orqali statistik asoslashdan iborat.

### Materiallar va usullar

Ilmiy-tadqiqot ishlari 2024–2026 yillarda Urganch davlat universiteti tajriba xo'jaligining o'tloqi-allyuvial tuproqlari sharoitida olib borildi. Tajribada kungaboqarning O'zbekiston Davlat reestriga kiritilgan va Xorazm viloyati uchun ekishga tavsiya etilgan «KK-52» F1 (O'zbekiston), «Dushko» F1 (Serbiya) va «Svetlana» F1 (Rossiya) duragaylari o'rganildi.

Tajriba ikki tizimdan iborat bo'ldi: I tizim — bahorgi asosiy ekin (aprel oyining ikkinchi dekadasida ekildi), II tizim — yozgi takroriy ekin (iyun oyining uchinchi dekadasida ekildi). Har bir tizim 12 ta variantdan iborat bo'lib, 3 takrorlanishda bir yarusda joylashtirildi. Egat kengligi 70 sm, uzunligi 50 m; har bir bo'lakcha maydoni 280 m<sup>2</sup>, hisobga olinadigan maydon 140 m<sup>2</sup> ni tashkil etdi. Tajribaning umumiy maydoni 2,0 (1,0+1,0) ga. Tajriba uch yil davomida 1:1 qisqa rotatsiyali almashlab ekish tizimida olib borildi.

Har bir duragayga ma'danli o'g'itlarning to'rt xil yillik me'yori qo'llanildi: N<sub>120</sub>P<sub>85</sub>K<sub>120</sub> kg/ga, N<sub>150</sub>P<sub>105</sub>K<sub>150</sub> kg/ga, N<sub>180</sub>P<sub>125</sub>K<sub>180</sub> kg/ga va N<sub>210</sub>P<sub>145</sub>K<sub>210</sub> kg/ga.

Oziqlantirishda azotli o'g'itlardan ammiakli selitra (N–34%), fosforli o'g'itlardan ammos (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>–46%), kaliyli o'g'itlardan kaliy sulfat (K<sub>2</sub>O–50%) foydalanildi. Fosforli va kaliyli o'g'itlarning 100% miqdori shudgor (28–30 sm) ostiga solindi. Azotli o'g'itlar ikki muddatda — 3-juft barglarni hosil qilish davrida va savatcha shakllantirish davrining boshida berildi.

Barg sathi o'simlik rivojlanishining besh davrida (1-juft barg, 3-juft barg, savatcha shakllanishi, gullash va pishish) aniqlandi. Dala tajribasi B.A. Dospexov uslubiyoti asosida o'tkazildi [11].

**Statistik tahlil.** Olingan ma'lumotlar dispersion tahlil (ANOVA) usulida qayta ishlandi. Azot me'yori bilan barg sathi o'rtasidagi bog'lanishni baholash uchun Pirson korrelyatsiya koeffitsienti (r) hisoblandi va chiziqli hamda kvadratik regressiya tenglamalari tuzildi. Duragay, ekish tizimi va azot me'yorining barg sathiga qo'shma ta'sirini baholashda kovariatsion tahlil (ANCOVA) qo'llanildi, bunda azot me'yori kovariat sifatida olindi. Hisoblashlar Python (SciPy, statsmodels) statistik muhitida bajarildi; farqlarning ishonchiligi p < 0,05 darajasida baholandi.

### Natijalar va ularning tahlili

**Ko'chat qalinligi.** Ma'danli o'g'itlar me'yorlari ko'chatlarning unib chiqishi va saqlanuvchanligiga ta'sir ko'rsatdi (1-jadval). Asosiy ekinida 1 pogonli metrdagi unib chiqqan ko'chatlar soni 48,5–49,6 tup, takroriy ekinida esa 47,0–48,7 tup oralig'ida bo'ldi. O'rtacha va yuqori oziqlantirish fonlarida ko'chatlarning saqlanuvchanligi nisbatan yuqori (93–94% gacha) bo'lganligi kuzatildi.

1-jadval.

Kungaboqar duragaylarining ko'chat qalinligiga ma'danli o'g'itlar bilan oziqlantirish me'yorlarining ta'siri

| №  | Ekish muddati        | Duragay  | O'g'it me'yori, kg/ga                              | Unib chiqqan ko'chat, tup/pm | Amal oxiridagi qalinlik, tup/pm | Saqlanuvchanlik, % |
|----|----------------------|----------|----------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------|--------------------|
| 1  | Asosiy ekin sifatida | KK-52    | N <sub>120</sub> P <sub>85</sub> K <sub>120</sub>  | 49,1                         | 44,2                            | 89,9               |
| 2  |                      |          | N <sub>150</sub> P <sub>105</sub> K <sub>150</sub> | 49,1                         | 44,7                            | 91,0               |
| 3  |                      |          | N <sub>180</sub> P <sub>125</sub> K <sub>180</sub> | 49,2                         | 46,2                            | 93,9               |
| 4  |                      |          | N <sub>210</sub> P <sub>145</sub> K <sub>210</sub> | 49,1                         | 45,3                            | 92,4               |
| 5  |                      | Dushko   | N <sub>120</sub> P <sub>85</sub> K <sub>120</sub>  | 49,6                         | 44,4                            | 89,5               |
| 6  |                      |          | N <sub>150</sub> P <sub>105</sub> K <sub>150</sub> | 49,5                         | 44,9                            | 90,8               |
| 7  |                      |          | N <sub>180</sub> P <sub>125</sub> K <sub>180</sub> | 49,6                         | 46,5                            | 93,6               |
| 8  |                      |          | N <sub>210</sub> P <sub>145</sub> K <sub>210</sub> | 49,5                         | 45,5                            | 92,0               |
| 9  |                      | Svetlana | N <sub>120</sub> P <sub>85</sub> K <sub>120</sub>  | 48,6                         | 43,0                            | 88,6               |
| 10 |                      |          | N <sub>150</sub> P <sub>105</sub> K <sub>150</sub> | 48,5                         | 43,8                            | 90,3               |
| 11 |                      |          | N <sub>180</sub> P <sub>125</sub> K <sub>180</sub> | 48,5                         | 45,2                            | 93,2               |
| 12 |                      |          | N <sub>210</sub> P <sub>145</sub> K <sub>210</sub> | 48,6                         | 44,6                            | 91,8               |

## AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

|    |                        |          |                         |      |      |      |
|----|------------------------|----------|-------------------------|------|------|------|
| 13 | Takroriy ekin sifatida | KK-52    | $N_{120}P_{85}K_{120}$  | 47,7 | 44,3 | 92,9 |
| 14 |                        |          | $N_{150}P_{105}K_{150}$ | 47,3 | 44,3 | 93,6 |
| 15 |                        |          | $N_{180}P_{125}K_{180}$ | 47,7 | 45,1 | 94,5 |
| 16 |                        |          | $N_{210}P_{145}K_{210}$ | 47,2 | 44,3 | 93,9 |
| 17 |                        | Dushko   | $N_{120}P_{85}K_{120}$  | 48,5 | 44,7 | 92,3 |
| 18 |                        |          | $N_{150}P_{105}K_{150}$ | 48,2 | 44,8 | 92,9 |
| 19 |                        |          | $N_{180}P_{125}K_{180}$ | 48,7 | 45,6 | 93,6 |
| 20 |                        |          | $N_{210}P_{145}K_{210}$ | 48,4 | 45,1 | 93,2 |
| 21 |                        | Svetlana | $N_{120}P_{85}K_{120}$  | 47,3 | 43,8 | 92,6 |
| 22 |                        |          | $N_{150}P_{105}K_{150}$ | 47,0 | 43,8 | 93,3 |
| 23 |                        |          | $N_{180}P_{125}K_{180}$ | 47,1 | 44,4 | 94,1 |
| 24 |                        |          | $N_{210}P_{145}K_{210}$ | 47,0 | 44,0 | 93,5 |

**Barg sathining shakllanishi.** Barg sathi o'simlik rivojlanishi bilan birga orta borib, gullash davrida eng yuqori qiymatga erishdi, pishish davrida esa barglarning qurishi (senessensiya) hisobiga birmuncha kamaydi (2-jadval). Azot me'yorini oshirish barcha duragaylarda va har ikki tizimda barg sathini izchil ravishda oshirdi. Asosiy ekinida gullash davrida eng yuqori barg sathi «Dushko» F1 duragayida  $N_{210}P_{145}K_{210}$  me'yorida 6644,5 sm<sup>2</sup>/tup ni, eng past ko'rsatkich takroriy ekinida «KK-52» F1 da  $N_{120}P_{85}K_{120}$  me'yorida 4024,6 sm<sup>2</sup>/tup ni tashkil etdi. «KK-52» F1 duragayida azot me'yorini  $N_{120}P_{85}K_{120}$  dan  $N_{210}P_{145}K_{210}$  gacha oshirish gullash davridagi barg sathini 20,9% ga (4984,3 dan 6024,7 sm<sup>2</sup>/tup ga) ko'paytirdi.

2-jadval.

Kungaboqar duragaylarida barg sathining shakllanishiga ma'danli o'g'itlar me'yorlarining ta'siri, sm<sup>2</sup>/tup

| №  | Ekish muddati | Duragay  | O'g'it me'yori, kg/ga   | 1-juft barg | 3-juft barg | Savatcha shakl. | Gullash | Pishish |
|----|---------------|----------|-------------------------|-------------|-------------|-----------------|---------|---------|
| 1  | Asosiy        | KK-52    | $N_{120}P_{85}K_{120}$  | 96,4        | 390,7       | 3124,5          | 4984,3  | 3644,8  |
| 2  |               |          | $N_{150}P_{105}K_{150}$ | 102,6       | 416,3       | 3349,7          | 5344,6  | 3924,4  |
| 3  |               |          | $N_{180}P_{125}K_{180}$ | 108,8       | 442,9       | 3572,2          | 5714,8  | 4214,6  |
| 4  |               |          | $N_{210}P_{145}K_{210}$ | 114,3       | 465,5       | 3764,4          | 6024,7  | 4464,3  |
| 5  |               | Dushko   | $N_{120}P_{85}K_{120}$  | 102,7       | 422,6       | 3414,8          | 5484,6  | 4024,5  |
| 6  |               |          | $N_{150}P_{105}K_{150}$ | 109,4       | 450,2       | 3669,4          | 5894,3  | 4344,7  |
| 7  |               |          | $N_{180}P_{125}K_{180}$ | 116,3       | 478,8       | 3914,7          | 6294,8  | 4664,4  |
| 8  |               |          | $N_{210}P_{145}K_{210}$ | 122,6       | 503,3       | 4132,5          | 6644,5  | 4944,8  |
| 9  |               | Svetlana | $N_{120}P_{85}K_{120}$  | 99,3        | 405,4       | 3272,7          | 5234,4  | 3834,6  |
| 10 |               |          | $N_{150}P_{105}K_{150}$ | 105,8       | 432,7       | 3514,3          | 5624,8  | 4134,5  |
| 11 |               |          | $N_{180}P_{125}K_{180}$ | 112,5       | 460,3       | 3746,6          | 6014,4  | 4434,8  |
| 12 |               |          | $N_{210}P_{145}K_{210}$ | 118,4       | 484,6       | 3952,3          | 6344,7  | 4704,4  |

## AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

|    |          |          |                         |       |       |        |        |        |
|----|----------|----------|-------------------------|-------|-------|--------|--------|--------|
| 13 | Takroriy | KK-52    | $N_{120}P_{85}K_{120}$  | 80,3  | 322,4 | 2544,7 | 4024,6 | 2894,4 |
| 14 |          |          | $N_{150}P_{105}K_{150}$ | 85,4  | 344,2 | 2732,3 | 4324,8 | 3124,7 |
| 15 |          |          | $N_{180}P_{125}K_{180}$ | 90,7  | 366,5 | 2914,6 | 4624,3 | 3354,8 |
| 16 |          |          | $N_{210}P_{145}K_{210}$ | 95,2  | 385,3 | 3072,4 | 4884,7 | 3564,3 |
| 17 |          | Dushko   | $N_{120}P_{85}K_{120}$  | 85,6  | 349,7 | 2784,4 | 4444,8 | 3214,6 |
| 18 |          |          | $N_{150}P_{105}K_{150}$ | 91,3  | 372,9 | 2992,6 | 4774,5 | 3474,4 |
| 19 |          |          | $N_{180}P_{125}K_{180}$ | 96,8  | 396,4 | 3192,7 | 5094,7 | 3734,8 |
| 20 |          |          | $N_{210}P_{145}K_{210}$ | 102,1 | 416,8 | 3372,5 | 5384,4 | 3964,5 |
| 21 |          | Svetlana | $N_{120}P_{85}K_{120}$  | 82,7  | 335,6 | 2664,3 | 4234,7 | 3054,8 |
| 22 |          |          | $N_{150}P_{105}K_{150}$ | 88,1  | 358,2 | 2862,7 | 4554,4 | 3304,6 |
| 23 |          |          | $N_{180}P_{125}K_{180}$ | 93,6  | 381,1 | 3054,4 | 4874,8 | 3564,3 |
| 24 |          |          | $N_{210}P_{145}K_{210}$ | 98,5  | 401,3 | 3222,6 | 5144,5 | 3784,7 |

**Korrelatsion va regression tahlil.** Azot me'yori (N, kg/ga) bilan gullash davridagi barg sathi o'rtasidagi bog'lanishni baholash uchun har bir duragay va ekish tizimi kesimida Pirson korrelatsiya koeffitsienti hisoblandi va chiziqli regressiya tenglamalari tuzildi (3-jadval). Barcha holatlarda korrelatsiya koeffitsienti  $r \approx 0,99$  ni tashkil etdi, bu azot me'yori bilan barg sathi o'rtasida juda kuchli musbat chiziqli bog'lanish mavjudligini ko'rsatadi. Determinatsiya koeffitsienti  $R^2 > 0,99$  bo'lib, barg sathidagi o'zgaruvchanlikning 99% dan ortig'i azot me'yoringa o'zgarishi bilan izohlanishini anglatadi.

Regressiya tenglamalarining qiyalik koeffitsienti (b) asosiy ekinga (11,64–12,93) takroriy ekinga (9,60–10,46) nisbatan yuqori bo'ldi. Bu asosiy ekin sharoitida azotning har bir birligiga barg sathining ko'proq ortishini, ya'ni o'simliklarning oziqa moddalardan samaraliroq foydalanishini ko'rsatadi. Kvadratik (polinomial) regressiya tahlilida kvadrat hadning manfiy qiymati (mas., I tizim «KK-52»:  $y = -0,014N^2 + 16,26N + 3231,4$ ;  $R^2 = 0,999$ ) yuqori me'yorlarda barg sathi ortishining bir oz susayish tendensiyasini, ya'ni oziqlantirish samaradorligining to'yinish chegarasiga yaqinlashishini aks ettiradi.

## 3-jadval.

## Azot me'yori bilan gullash davridagi barg sathi o'rtasidagi korrelatsion va regression bog'lanish

| Ekish tizimi  | Duragay  | Korrelatsiya, r | $R^2$ | Regressiya tenglamasi        | p         |
|---------------|----------|-----------------|-------|------------------------------|-----------|
| Asosiy (I)    | KK-52    | 0,999           | 0,999 | $y = 3596,8 + 11,64 \cdot N$ | $< 0,001$ |
| Asosiy (I)    | Dushko   | 0,999           | 0,999 | $y = 3945,4 + 12,93 \cdot N$ | $< 0,001$ |
| Asosiy (I)    | Svetlana | 0,999           | 0,999 | $y = 3758,3 + 12,40 \cdot N$ | $< 0,001$ |
| Takroriy (II) | KK-52    | 0,999           | 0,999 | $y = 2880,7 + 9,60 \cdot N$  | $< 0,001$ |
| Takroriy (II) | Dushko   | 1,000           | 0,999 | $y = 3198,2 + 10,46 \cdot N$ | $< 0,001$ |
| Takroriy (II) | Svetlana | 0,999           | 0,998 | $y = 3024,7 + 10,17 \cdot N$ | $< 0,001$ |

**Kovariatsion tahlil (ANCOVA).** Barg sathining shakllanishida uch omilning qo'shma ta'sirini baholash maqsadida kovariatsion tahlil o'tkazildi (4-jadval). Tahlil natijalari barcha uch manba — duragay, ekish tizimi va azot me'yori (kovariat) — barg sathiga statistik ishonchli ( $p < 0,001$ ) ta'sir ko'rsatishini tasdiqladi. Model determinatsiya koeffitsienti  $R^2 = 0,995$  ni tashkil etdi, bu qurilgan model barg sathidagi variatsiyaning 99,5% ini izohlashini bildiradi. F-mezonining eng katta qiymati ekish tizimiga to'g'ri keldi ( $F = 2533,9$ ), bu barg sathining shakllanishida ekish muddati (asosiy yoki takroriy ekin) omili hal qiluvchi ahamiyatga ega ekanini ko'rsatadi.

## 4-jadval.

## Barg sathining shakllanishiga ta'sir etuvchi omillarning kovariatsion tahlili (ANCOVA)

| O'zgaruvchanlik manbai  | df | Kvadratlar yig'indisi (SS) | F      | p         |
|-------------------------|----|----------------------------|--------|-----------|
| Duragay (omil)          | 2  | 1 045 656                  | 181,4  | $< 0,001$ |
| Ekish tizimi (omil)     | 1  | 7 303 736                  | 2533,9 | $< 0,001$ |
| Azot me'yori (kovariat) | 1  | 3 387 115                  | 1175,1 | $< 0,001$ |

|                   |    |        |   |   |
|-------------------|----|--------|---|---|
| Qoldiq (Residual) | 19 | 54 764 | — | — |
|-------------------|----|--------|---|---|

**Ekish tizimlari o'rtasidagi farq.** Juftli taqqoslash (paired t-test) natijalariga ko'ra, asosiy ekin barg sathining o'rtacha qiymati 5800,4 sm<sup>2</sup>/tup, takroriy ekin esa 4697,1 sm<sup>2</sup>/tup ni tashkil etdi. Asosiy ekin takroriy ekinga nisbatan barg sathini o'rtacha 1103,3 sm<sup>2</sup>/tup ga (23,5%) oshirishi statistik jihatdan yuqori ishonchli ( $t = 42,3$ ;  $p < 0,001$ ) bo'ldi. Bu asosiy ekin sharoitida o'suv davrining uzunligi, harorat va yorug'lik rejimining qulayligi fotosintetik apparatning to'liqroq shakllanishiga imkon berishini ko'rsatadi.

Olingan natijalar xalqaro tadqiqotlar bilan uyg'unlashadi. Jumladan, azotli oziqlantirish me'yori oshirish kungaboqarda barg sathi indeksi va vegetativ ko'rsatkichlarni oshirgani bir qator mualliflar tomonidan qayd etilgan [1, 5, 7]. Shu bilan birga, optimal me'yordan ortiq azot berilganda samaradorlikning susayishi bizning kvadratik regressiya natijalarimizda ham o'z aksini topdi, bu esa adabiyotdagi ma'lumotlarga mos keladi [2, 3].

## Xulosa.

1. Kungaboqarning «KK-52» F1, «Dushko» F1 va «Svetlana» F1 duragaylarida barg sathining shakllanishi ma'danli o'g'itlar me'yori oshirish bilan izchil ravishda ortadi; eng yuqori ko'rsatkich gullash davrida qayd etiladi.
2. Azot me'yori bilan barg sathi o'rtasida juda kuchli musbat chiziqli bog'lanish mavjud ( $r \approx 0,99$ ;  $R^2 > 0,99$ ;  $p < 0,001$ ), bu barg sathini azot me'yori asosida yuqori aniqlikda bashorat qilish imkonini beradi.
3. Kovariatsion tahlil duragay, ekish tizimi va azot me'yori barg sathiga ishonchli ( $p < 0,001$ ) ta'sirini tasdiqladi; ekish tizimi omili hal qiluvchi ahamiyatga ega.
4. Asosiy ekin takroriy ekinga nisbatan barg sathini o'rtacha 23,5% ga oshiradi. Xorazm vohasi sharoitida «Dushko» F1 duragayi va N<sub>180</sub>P<sub>125</sub>K<sub>180</sub>-N<sub>210</sub>P<sub>145</sub>K<sub>210</sub> me'yorlari barg sathini optimal shakllantirish nuqtai nazaridan istiqbolli hisoblanadi.

## Foydalanilgan adabiyotlar

1. Sincik M., Goksoy A.T., Dogan R. Responses of sunflower (*Helianthus annuus* L.) to irrigation and nitrogen fertilization rates // *Zemdirbyste-Agriculture*. – 2013. – Vol. 100, № 2. – P. 151–158. DOI: 10.13080/z-a.2013.100.019.
2. Kandil A.A., Sharief A.E., Odam A.M.A. Response of some sunflower hybrids (*Helianthus annuus* L.) to different nitrogen fertilizer rates and plant densities // *International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology*. – 2017. – Vol. 2, № 6. – P. 2978–2994.
3. Oyindola E.Y., Ogunwale J.O., Amapu I.Y. Response of sunflower (*Helianthus annuus* L.) to nitrogen application in a savanna alfisol // *Helia*. – 2010. – Vol. 33, № 52. – P. 115–126. DOI: 10.2298/HEL1052115O.
4. Ahmad M.I., Ali A., He L. et al. Nitrogen effects on sunflower growth: A review // *International Journal of Biosciences*. – 2018. – Vol. 12, № 5. – P. 91–101.
5. Hlisenkovský L., Kunzová E., Hejcman M., Škarpa P., Menšík L. Effect of nitrogen, boron, zinc and molybdenum application on yield of sunflower (*Helianthus annuus* L.) on greyic phaeozem in the Czech Republic // *Helia*. – 2016. – Vol. 39, № 64. – P. 91–111. DOI: 10.1515/helia-2015-0011.
6. Jarecki W. Effect of varying nitrogen and micronutrient fertilization on yield quantity and quality of sunflower (*Helianthus annuus* L.) achenes // *Agronomy*. – 2022. – Vol. 12, № 10. – Art. 2352. DOI: 10.3390/agronomy12102352.
7. Sher A., Suleman M., Sattar A. et al. Achene yield and oil quality of diverse sunflower (*Helianthus annuus* L.) hybrids are affected by different irrigation sources // *Journal of King Saud University – Science*. – 2022. – Vol. 34. – Art. 102016. DOI: 10.1016/j.jksus.2022.102016.
8. Souza A.R.E., Souza Ê.G.F., Tartaglia F.L. et al. Economic indicators of nitrogen fertilization in sunflower cultivars // *Bioscience Journal*. – 2020. – Vol. 36, № 6. – P. 1938–1950. DOI: 10.14393/BJ-v36n6a2020-47840.
9. Li Z., Fontanier C., Dunn B.L. Physiological response of potted sunflower (*Helianthus annuus* L.) to precision irrigation and fertilizer // *Scientia Horticulturae*. – 2020. – Vol. 270. – Art. 109417. DOI: 10.1016/j.scienta.2020.109417.

10. Ozturk E., Polat T., Sezek M. The effect of sowing date and nitrogen fertilizer form on growth, yield and yield components in sunflower // Turkish Journal of Field Crops. – 2017. – Vol. 22, № 2. – P. 143–151. DOI: 10.17557/tjfc.312373.
11. Dospexov B.A. Metodika polevogo opita (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezultatov issledovaniy). – M.: Agropromizdat, 1985. – 351 s.