

DOI: <https://doi.org/10.36719/2707-1146/26/25-30>

Tarıverdi Allahverdi oğlu İslamzadə
Əkinçilik Elmi-Tədqiqat İnstitutu
doktorant
islamzade@yahoo.com

LƏNKƏRAN-ASTARA BÖLGƏSİNDƏ HƏŞİMİ ÇƏLTİK SORTUNUN KÜLƏŞ MƏHSULDARLIĞINA BECƏRMƏ AMİLLƏRİNİN TƏSİRİ

Xülasə

Məqalədə Lənkəran-Astara bölgəsinin suvarılan podzollu-qleyli-sarı torpaqlarında Həşimi çəltik sortunun küləş məhsuldarlığına becərmə amillərinin təsirinin nəticələri göstərilmişdir. Əkin müddəti, hektara şitil norması və qidalanma şəraiti çəltik məhsuldarlığı ilə yanaşı, gübrəsiz variantda nisbətən küləş məhsuldarlığını da artırır. Həmçinin, üç illik tarla təcrübələrinin nəticələrinə əsasən, mayın 1-ci ongunluyunda aparılan əkinlərdə “Həşimi” sortunun küləş məhsuldarlığının hər üç bitki sıxlığında və mineral gübrə normalarında artırılmasının, 3-cü ongunluyunda isə aşağı salınmasının səbəbləri müəyyən edilmişdir. Mayın 3-cü ongunluyunda aparılan əkinlərdə və hər üç şitil normasında bitki sıxlığından asılı olaraq, mayın 1-ci ongunluyunda aparılan əkinlərə nisbətən əkilən çəltiyin küləş məhsuldarlığı xeyli aşağı olmuşdur.

Açar sözlər: torpaq, bitki, çəltik, gübrə, azot, məhsuldarlıq

Tarıverdi Allahverdi İslamzadə
Research Institute of Crop Husbandry
doctoral student
islamzade@yahoo.com

Effect of cultivation factors on straw yield of Hashemi rice variety in Lankaran-Astara region

Abstract

The article presents results of the effect of cultivation factors on straw yield of Shirudi paddy variety in irrigated podzol-gley-yellow soils of Lankaran-Astara region. It was noted that the planting time of seedlings, the seedlings rate per hectare and nutrition conditions, along with the paddy yield, also increased the straw yield compared to the non-fertilized variant. Also, based on the results of three years field experiments, the reasons for increasing the straw yield of Hashemi variety of paddy in all three plant densities and mineral fertilizer rates at seedlings planting in the 1st decade of May and decreasing it at planting in the 3rd decade of May were explained in detail. The straw yield of paddy was significantly lower during the planting period of seedlings in the 3rd decade of May and in the all three seedlings rate per hectare, depending on the plant density, than planting in the 1st decade of May.

Keywords: soil, plant, paddy, fertilizer, nitrogen, productivity

Giriş

Respublika Dövlət Statistika Komitəsinin məlumatına görə 2020-ci ildə 3002 ha sahədə çəltik əkilmiş, 9922,6 ton məhsul istehsal edilmiş və orta məhsuldarlıq isə 32,8 s/ha təşkil etmişdir. Lənkəran-Astara iqtisadi rayonunda 1190 ha sahədən 4720,2 ton çəltik məhsulu istehsal edilmiş, orta məhsuldarlıq 35,9 s/ha, tədqiqat apardığımız Lənkəran rayonunda isə 731 ha sahədə çəltik əkilmiş, 2558,6 ton dən məhsulu istehsal edilmiş, orta məhsuldarlıq isə 35,0 s/ha, Astara rayonunda uyğun olaraq 205 ha; 843,6 ton; 41,2 s/ha, Masallıda 254 ha; 868,0 ton və 34,2 s/ha olmuşdur (1).

Bir çox xarici ölkə alimləri qeyd edirlər ki, dünya əhalisi 40 il müddətində 7,8 milyard nəfərdən artaraq 9 milyarda çatacaqdır. Gözlənilir ki, düyü insanların qida ilə təminatında əsas ərzaq bitkisi olacaqdır. Hal-hazırda yer kürəsi əhalisinin yarısının gündəlik kalorisinin 20% düyünün payına düşür. Ona görə də çəltiyin becərmə aqrotexnologiyasının elmi əsaslarla öyrənilməsi olduqca aktualdır (Price, 2013: 120-129; Norton, 2017: 98-112).

Çəltiyin əkilib becərilməsində əsas məqsəd yarma istehsalıdır. Yarma əsas ərzaq məhsulu olmaqla əhalinin qidalanmasında əvəzedilməz əhəmiyyətə malikdir. İstər dünya istərsə də Rusiya miqyasında çəltik əhalinin ərzaqla təminatında vacib bir bitkidir (Gospadinova, 2015: 78-79).

Çəltik (*Oryza sativa* L.) əsas ərzaq və kənd təsərrüfatı bitkisi olmaqla dünyanın bir çox ölkələrində becərilir. Dünyada çəltiyin əkin sahəsi 140 milyon ha, məhsul istehsalı isə 470 milyon tondan çoxdur. Rusiyada 2014-2015-ci illərdə 1079 min ton çəltik istehsal edilmişdir. Krımda 2014-cü ildə çəltiyin əkin sahəsi 18 min ha olmaqla yüksək məhsul istehsal edilmişdir. Çəltik ölkəni qiymətli qida məhsulu ilə təmin etməklə yanaşı, eyni zamanda torpaq mübitliyini yaxşılaşdırır (Yakubovskaya, 2017: 3).

Hal-hazırda çəltik dünyanın 112 ölkəsində 155 milyon ha sahədə becərilməklə, illik istehsalı 600 milyon tondur. Dünya bazarında FAO-nun məlumatına görə düyüyə olan tələbat 2,3% buğdaya nisbətən artıqdır və gözlənilən məhsuldarlıq bu tələbatı ödəmir (Rice in the Global Economy: Strategic Research and Policy Issues for Food Security, 2010: 487).

FAO-nun məlumatına görə 2016-cı ildə dünyada 742 541 804 tondan çox düyü istehsal edilmişdir. Düyü istehsalı Çində 211 090 813 ton, adambaşına 151,443 kq, əkin sahəsi 30 449 860 ha, orta məhsuldarlıq 6932,4 kq/ha, uyğun olaraq Hindistanda 158 756 871 ton; 118,787 kq; 42964980 ha; 3695,0 kq/ha İndoneziyada 77 297 509 ton; 291,672 kq; 142 752 111; 5414,8 kq/ha, Banqladeşdə 52 590 000 ton; 318,484 kq; 113 85 953 ha; 4618,8 kq/ha, Vyetnamda 43 437 229 ton; 458,876; 7783113; 5581,0 kq/ha, Braziliyada 10 622 189 ton; 50,695 kq, 1 943 938 ha; 5464,3 k/ha, ABŞ-da 10 167 050 ton; 165,656 kq; 4 556 043 ha; 3869,0 kq/ha, İranda 2 386 492 ton; 29,19 kq; 556787 ha; 4286,2 kq/ha, Pakistanda 10 412 155 ton; 51,578 kq; 2 765 559 ha; 3764,9, Türkiyədə 920 000 ton; 11,385 kq; 116056 ha; 7927,2 kq/ha, MDB ölkələrində Rusiyada 1 080 886 ton; 7,359 kq; 203 823 ha; 5303,1 kq/ha, Qazaxıstanda 447 830 ton; 24,509 kq; 94319 ha; 4748 kq/ha, Özbəkistanda 212 000 ton; 6,492 kq; 72300 ha; 2932,2 kq/ha, Tacikistanda 96476 ton; 10,802 kq; 3678 ha; 7053,4 kq/ha, Ukraynada 64 700 ton; 1,531 kq; 12 000 ha; 5391,7 kq/ha, Qırğızıstanda 34 847 ton; 5,523 kq; 9904 ha; 3518,5 kq/ha, Türkmənistanda 130 000 ton; 22,217 kq; 143 423 ha; 906,4 kq/ha, Azərbaycanda isə 5406 ton; 0,546 kq; 2510 ha və 2153,8 kq/ha təşkil etmişdir (7).

Xarici ölkə alimlərinin fikrincə çəltiyin qida dəyəri onun fiziki-kimyəvi, bioloji göstəricilərindən asılıdır, bu göstəriciləri isə mineral qidalanma ilə yüksəltmək mümkündür (Chanchan, Yuancai, Baoyan, Yan, Yun, Quan, Ruifeng, Shu, Fugen, 2018: 246). Onların fikrincə azotlu gübrələr məhsuldarlığı 80% artırır (Hiroe, Kunihiro, Toshihiro, Hiroyuki, Kaori, Hiroshi, 2016: 30-32).

Q.A.Qalkinin və V.A.Ladatkonun məlumatlarına görə 2016-cı ildə Rusiyanın Kuban vilayətində 142 min ha əkin sahəsindən 1,0 milyon ton düyü istehsal etmişdir. Çəltikçiliyi inkişaf etdirmək üçün orta məhsuldarlığı 7,1-7,2 t/ha-ya çatdırmaq lazımdır. Son 8 il ərzində çəltiyin stabil olaraq 6 t/ha 2016-cı ildə isə 7,0 t/ha təşkil etmişdir (Galkin, 2016: 63-71).

Son məlumatlara görə düyü istehsalı Kuban vilayətində 281,6 min ton, orta məhsuldarlıq isə 15,9 s/ha təşkil etmişdir (Malysheva, Pishchenko, 2019: 459-474).

Rusiyanın Krasnodar vilayətində baxmayaraq çəltikçilik daha çox xərc tələb edir, amma iqtisadi cəhətdən səmərəlidir. Əkin sahəsi 234,4 min ha-dır. Baxmayaraq ki, rayonlaşmış sortların potensial məhsuldarlığı 10-12 t/ha-dır, 2019-cu ildə orta məhsuldarlıq 6,46 t/ha olmuşdur. Bu fərqi aradan qaldırmaq üçün yeni becərmə texnologiyalarının tətbiqi və optimal qidalanma şəraitinin yaradılması ilə mümkündür (Petrik, 2019: 356-362; Sharma, 2014: 2898-2910; Sheudzhn, 2019: 512-527).

Bunları nəzərə alaraq tədqiqatın aparılmasında əsas məqsəd Lənkəran-Astara bölgəsinin suvarılan podzollu-qleyli-sarı torpaqlarında çəltik bitkisindən yüksək və keyfiyyətli məhsul alınmasını təmin edən səmərəli becərmə üsullarının-şitillərin basdırılma müddətinin, hektara şitil normasının və qidalanma şəraitinin işlənilib hazırlanmasından və fermerlərə tövsiyyə edilməsindən ibarətdir.

Tədqiqatlar 2016-2018-ci illərdə Lənkəran rayonunun Siyavar kəndində yerləşən “Cənub Aqro MMC”-də qleyləşmiş podzollu-sarı torpaqlarda çəltiyin “Həşimi” sortu ilə aparılmışdır. Tarla təcrübələri 3 amilli olmaqla (2x3x3) aşağıdakı sxemdə qoyulmuşdur:

A amili-çəltik şitillərinin basdırılma müddəti: 1)Mayın 1-ci üngnlüyü;

2)Mayın 3-cü üngnlüyü;

B amili-hektara əkiləcək şitil norması (mln ədəd): 1,0; 1,7; 2,5;

C amili-qidalanma şəraiti: 1) Gübrəsiz; 2).N₉₀P₆₀K₄₀; 3).N₁₂₀P₈₀K₆₀

Hər variantın uçot bölməsinin sahəsi 54,0 m² (30x1,80 m) olmaqla, hazır şitillər cərgə üsulu ilə 4 təkrarda basdırılmışdır. Təcrübə sahəsində mineral gübrələrdən azot-ammonium nitrat 34,7%-li, fosfor-sadə superfosfat 18,7%-li və kalium-kalium sulfat 46%-li, fosfor və kalium 100%, azot 50% şitillər sahəyə basdırılmazdan əvvəl şum altına, azotun 50%-i kəllanma fazasında yemləmə şəklində cərgə aralarına verilmişdir (Armor, 1985: 351).

Çəltik şitilləri sahəyə basdırılmazdan əvvəl sahənin 5 yerindən konvert formasında 0-25; 25-50; 50-70 sm dərinlikdən torpaq nümunələri götürülərək əsas aqrokimyəvi göstəriciləri təyin olunmuşdur.

Götürülmüş torpaq nümunələrində: pH potensimetrdə, humus İ.V.Tyurinə görə, udulmuş ammoniyak azotu D.P.Konevə, nitrat azotu Qrandval-Lyaju, ümumi azot, ümumi fosfor K.E.Ginzburq və Q.M.Şeqlova, mütəhərrik fosfor B.P.Maçiqin üsulu ilə, ümumi kalium Smitə, mübadiləvi kalium B.P. Maçiqin üsulu ilə alovlu fotometrdə, bitki nümunələrində: ümumi azot, fosfor və kalium K.E.Ginzburq, Q.M.Şeqlova və E.V.Vulfusa görə təyin edilmişdir (Hacıməmmədov, 2016: 131).

Analiz nəticələrindən məlum olmuşdur ki, pH su məhlulunda 0-25 sm-lik qatda 5,2, 25-50 sm-lik qatda 5,4, 50-75 sm-lik qatda 5,6 olmuşdur. Humus, ümumi azot, fosfor və kalium 0-25 sm-lik qatda uyğun olaraq 3,12%; 0,17%; 0,28%; 2,28%, 25-50 sm-lik qatda uyğun olaraq 2,55%, 0,15%, 0,25%, 2,53%, aşağı qatlara getdikcə azalaraq 50-75 sm-lik qatda müvafiq olaraq 1,56%; 0,12%; 0,18%; 2,21% təşkil etmişdir. Uduşmuş ammoniyak azotu 0-25 və 50-75 sm-lik qatlar üzrə 35,3-15,5 mq/kq; nitrat azotu 7,6-3,5 mq/kq; mütəhərrik fosfor 35,6-24,3 mq/kq; mübadiləvi kalium isə 185,5-123,6 mq/kq arasında tərəddüd etmişdir (cədvəl-1).

Cədvəl 1

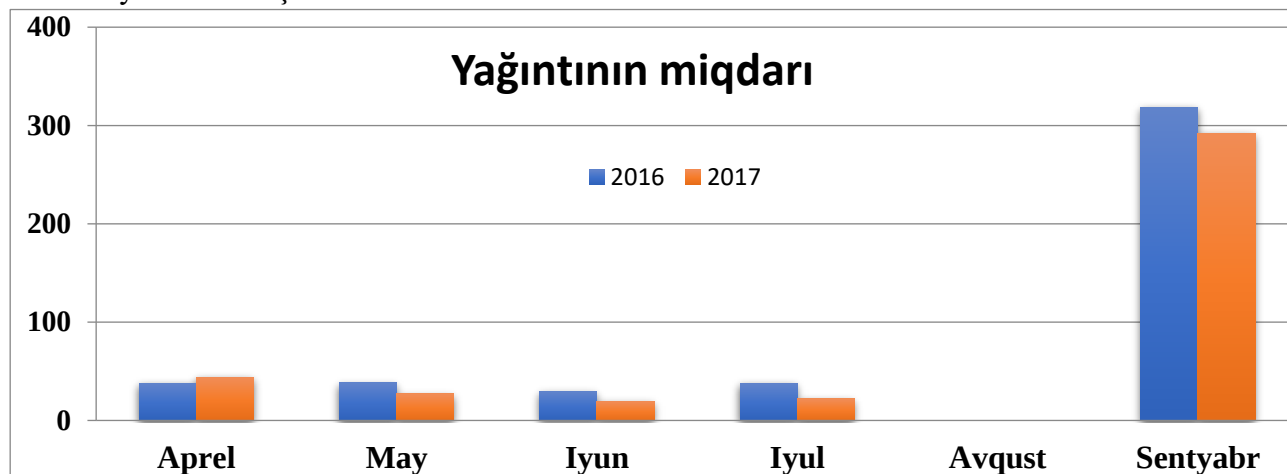
Təcrübə sahəsinin torpaqlarının aqrokimyəvi xassələri

Dərinlik, (sm)	pH su məhlulunda	Humus, (%)	Azot			Fosfor		Kalium	
			Ümumi, (%)	Uduşmuş ammoniyak, N/NH ₃ (mq/kq)	Nitrat azotu, N/NO ₃ (mq/kq)	Ümumi, (%)	Mütəhərrik, (mq/kq)	Ümumi, (%)	Mübadiləvi, (mq/kq)
0-25	5,2	3,12	0,17	35,3	7,6	0,28	35,6	2,68	185,5
25-50	5,4	2,55	0,15	30,2	5,2	0,25	24,3	2,53	156,0
50-75	5,6	1,56	0,12	15,5	3,5	0,18	10,2	2,21	123,6

Beləliklə, Lənkəran rayonu şəraitində apardığımız aqrokimyəvi təhlillər göstərir ki, respublikamızda qəbul edilmiş qradasiyaya görə bu torpaqlar qida maddələri ilə yüksək dərəcədə təmin olunmamışdır. Ona görə də bu torpaqlarda çəltik bitkisinin böyüməsi, inkişafı, yüksək və keyfiyyətli məhsul verməsi və torpaq münbitliyinin qorunub saxlanması üçün mineral gübrələrin verilməsi olduqca vacibdir (Norton, 2017: 98-112).

Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyinin Milli Hidrometeorologiya Departamentinin məlumatlarına əsasən 2016-2017-ci illərdə Lənkəran bölgəsində bitkinin vegetasiya müddətində düşən yağıntıların miqdarı verilmişdir (şəkil-1).

Şəkilə göründüyü kimi 2016-cı tədqiqat ilində aprel ayında yağmurların miqdarı 2017-ci ilə nisbətən aşağı olmuşdur. Avqust ayında hər iki tədqiqat ilində Lənkəran bölgəsində yağıntı müşahidə olunmamış, may, iyun, iyul aylarında isə 2016-cı məhsul ilində yağmurların miqdarı 2017-ci ilə nisbətən yüksək olmuşdur.



Şəkil-1. 2016-2017-ci illərdə Lənkəran bölgəsində bitkinin vegetasiya müddətində düşən yağıntının miqdarı

Cədvəl 2-dən göründüyü kimi çəltiyin küləş məhsuldarlığı mayın 1-ci ongunlüyündə şitillərin basdırılması müddətində və hektara 1,0 mln ədəd/ha şitil normasında nəzarət-gübrəsiz variantında 3 ildən orta olaraq küləş məhsulu 106,4 s/ha, mineral gübrələrin $N_{90}P_{60}K_{40}$ normasında 112,1 s/ha, artım nəzarət-gübrəsiz variantına nisbətən 5,7 s/ha və ya 5,3%, küləş məhsulunun yüksək miqdarı isə dən məhsulunda olduğu kimi $N_{120}P_{80}K_{60}$ variantında uyğun olaraq 123,2 s/ha; 16,8 s/ha və ya 15,8% olmuşdur. Ən yüksək küləş məhsulu hər üç variantda hektara şitil norması 1,7 mln ədəd olduqda alınmışdır. Belə ki, nəzarət-gübrəsiz variantında 3 ildən orta olaraq küləş məhsulu 112,5 s/ha, mineral gübrələrin $N_{90}P_{60}K_{40}$ normasında 124,3 s/ha, artım nəzarət-gübrəsiz variantına nisbətən 11,8 s/ha və ya 10,5%, yüksək miqdarı isə $N_{120}P_{80}K_{60}$ variantında müvafiq olaraq 156,4 s/ha; 43,9 s/ha və ya 39,1% olmuşdur.

Cədvəl 2
Becərmə amillərinin çəltiyin Şirudi sortunun küləş məhsuldarlığına təsiri (s/ha)
(mayın 1-ci ongunlüyü)

Hektara şitil norması mln/ədəd	Qidalanma şəraiti	Mayın 1-ci ongunlüyü			Mayın 3-cü ongunlüyü		
		Küləş məhsuldarlığı s/ha	Artım		Küləş məhsuldarlığı s/ha	Artım	
			s/ha	%		%	s/ha
1,0	Gübrəsiz	106,4	-	-	103,4	-	-
	$N_{90}P_{60}K_{40}$	112,1	5,7	5,3	110,1	6,7	6,5
	$N_{120}P_{80}K_{60}$	123,2	16,8	15,8	119,2	15,8	15,3
1,7	Gübrəsiz	112,5	-	-	106,5	-	-
	$N_{90}P_{60}K_{40}$	124,3	11,8	10,5	110,3	3,8	3,6
	$N_{120}P_{80}K_{60}$	156,4	43,9	39,1	150,4	43,9	41,2
2,5	Gübrəsiz	104,0	-	-	104,0	-	-
	$N_{90}P_{60}K_{40}$	104,9	0,9	0,9	107,9	3,9	3,8
	$N_{120}P_{80}K_{60}$	113,6	9,6	9,2	113,6	9,6	9,2

Ən az küləş məhsulu hektara şitil norması 2,5 mln ədəd olduqda alınmaqla, nəzarət-gübrəsiz variantında 3 ildən orta olaraq küləş məhsulu 104,0 s/ha, mineral gübrələrin $N_{90}P_{60}K_{40}$ normasında

104,9 s/ha, artım nəzarət-gübrəsiz variantına nisbətən 0,9 s/ha və ya 0,9%, yüksək miqdarı isə N₁₂₀P₈₀K₆₀ variantında uyğun olaraq 113,6 s/ha; 9,6 s/ha və ya 9,2% təşkil etmişdir.

Cədvəl-dən göründüyü kimi çəltiyin küləş məhsuldarlığı mayın 3-cü ongünlüyündə şitillərin basdırılma müddətində və hər üç hektara şitil normasından-bitki sıxlığından asılı olaraq mayın 1-ci ongünlüyünə nisbətən nəzərə çarpacaq dərəcədə az olmuşdur. Belə ki, hektara şitil norması 1,0 mln ədəd olan nəzarət-gübrəsiz variantında 3 ildən orta olaraq küləş məhsuldarlığı 103,4 s/ha, mineral gübrələrin N₉₀P₆₀K₄₀ normasında 110,1 s/ha, artım nəzarət-gübrəsiz variantına nisbətən 6,7 s/ha və ya 6,5%, yüksək miqdarı isə N₁₂₀P₈₀K₆₀ variantında uyğun olaraq 119,2 s/ha; 15,8 s/ha və ya 15,3% olmuşdur.

Ən yüksək küləş məhsulu mayın 1-ci ongünlüyündə aparılmış əkinlərdə olduğu kimi hektara şitil norması 1,7 mln ədəd olduqda alınmışdır. Belə ki, nəzarət-gübrəsiz variantında 3 ildən orta olaraq küləş məhsuldarlığı 106,5 s/ha, mineral gübrələrin N₉₀P₆₀K₄₀ normasında 110,3 s/ha, artım nəzarət-gübrəsiz variantına nisbətən 3,8 s/ha və ya 3,6%, yüksək miqdarı isə N₁₂₀P₈₀K₆₀ variantında uyğun olaraq 150,4 s/ha; 43,9 s/ha və ya 41,2% olmuşdur. Ən az küləş məhsulu isə hektara şitil norması 2,5 mln ədəd olduqda alınmaqla, nəzarət-gübrəsiz variantında 3 ildən orta olaraq küləş məhsulu 104,0 s/ha, mineral gübrələrin N₉₀P₆₀K₄₀ normasında 107,9 s/ha, artım nəzarət-gübrəsiz variantına nisbətən 3,9 s/ha və ya 3,8%, yüksək miqdarı isə N₁₂₀P₈₀K₆₀ variantında uyğun olaraq 113,6 s/ha; 9,6 s/ha və ya 9,2% təşkil etmişdir.

Nəticə

Beləliklə, may ayının 1-ci ongünlüyündə şitilləri sahəyə basdırdıqda hər üç bitki sıxlığında və mineral gübrə normalarında çəltiyin Şirudi sortunun küləş məhsuldarlığı yüksəlmiş, mayın 3-cü ongünlüyündə isə azalmışdır. Ən yüksək küləş məhsulu hər iki şitillərin basdırılma müddətində hektara 1,7 milyon ədəd şitil normasında, ən az isə bitki sıxlığı daha çox olan hektara 2,5 mln ədəd şitil normasında mineral gübrələrin N₁₂₀P₈₀K₆₀ normasında alınmışdır.

Ədəbiyyat

1. www.stat.gov.az
2. Price, A. (2013). Alternative wetting and drying irrigation for rice in Bangladesh: is it sustainable and has plant breeding something to offer? Price, A., Norton, G., Salt, D., Ebenhoeh, O., Meharg, A., Meharg, C., Islam, M., Sarma, R., Dasgupta, T., Ismail, A., McNally, K., Zhang, H., Dodd, I., Davies, W. Food and Energy Security. Vol. 2 (2) p.120-129.
3. Gospadinova, V. (2015). Rice production in the Russian Federation. V. Gospadinova, Rice growing. Krasnodar, No. 3-4 (28-29), p.78-79.
4. Yakubovskaya, A. (2017). Formation and functioning of the system of associative microorganisms-rice plants in meadow-chestnut soil: Abstract of the thesis. dissertation.s.kh. Sciences. Kazan, 25 p.
5. Rice in the Global Economy: Strategic Research and Policy Issues for Food Security. Edited by S.Pandey, D.Byerlee, D.Dawe, A.Dobermann, S.Mohanty, S.Rozelle, B.Hardy.IRRI, 2010. 487 p.
6. <https://www.atlasbig.com/> / 2019
7. Chanchan, Z., Yuancai, H., Baoyan, Jia, Yan, W., Yun, W., Quan, X., Ruifeng, Li., Shu, W., Fugen, D. (2018). Effects of cultivar, nitrogen rate, and planting density on reice-grain quality. Agronomy. № 8 (11). 246 p.
8. Hiroe, Y., Kunihiro, T., Toshihiro, K., Hiroyuki, O., Kaori, S., Hiroshi, N. (2016). Modeling the effects of N application on growth, yield and plant properties associated with the occurrence of chalky grains of rice. Plant Production Science. 19(1), p.30-42.
9. Galkin, G.(2016). Dependence of rice yield in the Kuban on agro-climatic factors: methodological and bibliographic aspects. Galkin, G., Ladatko, V. Rice growing. Krasnodar, No. 1-2 (30-31), p.63-71.
10. Malysheva, N., Pishchenko, D. (2019). Status and prospects for the development of rice seed production in the Krasnodar Territory. Malysheva, N., Pishchenko, D. Krasnodar: Scientific journal of KubSAU. 121(07), p.459-474

11. Petrik, G. (2019). Analysis and assessment of the grain production sustainability. G.Petrik, A.Prudnikov. *Annals of Agri Bio Research* Volume 24, Issue 2, p.356-362.
12. Sharma, U. (2014). Chemical fractions of zinc and their contribution toward its availability under long-term integrated nutrient rice-wheat sequence in an acidic alfisol. U.Sharma, S.Subehia. *Commun. Soil Sci. and Plant Anal.* 45. № 22, p.2898-2910.
13. Sheudzhen, A. (2019). Chemicals-based regulation of leaves-to-grains outflow of assimilates to enhance yields in rice (*Oryza sativa* L.) under conditions of its northern area. A.Sheudzhen, T.Bondareva, P.Kharchenko, I.Doroshev. *Sel'skokhozyaistvennaya Biologiya*, 54(3), c.512-527.
14. Armor, B. (1985). *Methods of field experience*. M. Agro Promizdat, 351 p.
15. Hacımməmmədov, İ., Təlai, C., Kosayev, E. (2016). Torpaq, bitki və gübrələrin aqrokimyəvi analiz üsulları. "Müəllim" nəşriyyat, Bakı. 131 s.
16. Norton, G. (2017). Biomass and elemental concentrations of 22 rice cultivars grown under alternative wetting and drying conditions at three field sites in Bangladesh. Norton, G., Travis, A., Danku, J., Salt, D., Price, A., Hossain, M., Islam, M. *Food and Energy Security*. Vol. 6(3), p.98-112.

Rəyçi: a.e.d. Yasin Kərimov

Göndərilib: 01.09.2022

Qəbul edilib: 15.10.2022