



## УРОЖАЙНОСТЬ АДАПТИВНЫХ СОРТОВ КУКУРУЗЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НОРМ УДОБРЕНИЙ И СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА

**Т.Э.Остонакулов**

*д.с.-х.н., профессор*

**Б.Ш.Жабборов**

*соискатель*

*Каршинский государственный университет*

**Аннотация:** В статье изложены результаты изучения роста, развития, фотосинтетической активности и урожайности новых, выделенных адаптивных сортов кукурузы Кумкишлак, КарДУ-1000 и Окпары при возделывании в основной и повторной культуре. Выделенные сорта кукурузы при внесении органоминеральных удобрений (20 т/га навоза +  $N_{200}P_{160}K_{100}$  кг/га), а также совместном применении гиббереллина в норме 5-10 г в период образования 10-12 листьев растений у сорта Кумкишлак и КарДУ-1000 способствует получению урожая зерна 8,7-9,5 т/га и 77,5-90,4 т/га силосной массы. А новый сорт кукурузы Окпары является силосного направления, поэтому обеспечивает максимальный урожай силосной массы (95,5-102,3 т/га), а также урожай зерна в пределах 5,0-5,9 т/га.

**Ключевые слова:** кукуруза, сорта, гибриды, основная культура, повторная культура, нормы органоминеральных удобрений, стимуляторы роста, вегетационный период, высота растений, площадь листовой поверхности, фотосинтетический потенциал посевов (ФПП), урожайность.

## INFLUENCE OF FERTILIZER RATES AND GROWTH STIMULATORS ON THE GROWTH, PHOTOSYNTHETIC ACTIVITY AND YIELD OF ADAPTIVE CORN VARIETIES

**T.E. Ostonakulov**

*Doctor of Agricultural Sciences, Professor*

**B.Sh.Jabborov**

*PhD candidate*

*Karshi State University*

**Anotatsion:** The article presents the results of studying the growth, development, photosynthetic activity and yield of new, selected adaptive corn varieties Kumkishlak, KarDU-1000 and Okpari during cultivation in the main and repeated crop. The selected varieties of corn with the application of organomineral fertilizers (20 t/ha of manure +





## MODERN PROBLEMS IN EDUCATION AND THEIR SCIENTIFIC SOLUTIONS

*N<sub>200</sub>P<sub>160</sub>K<sub>100</sub> kg/ha), as well as the combined use of gibberellin at a rate of 5-10 g during the formation of 10-12 leaves of plants in the Kumkishlak variety and KarDU-1000 contribute to obtaining a grain yield of 8.7-9.5 t/ha and 77.5-90.4 t/ha of silage mass. And the new variety of corn Okpari is a silage direction, therefore it provides a maximum yield of silage mass (95.5-102.3 t/ha), as well as a grain yield within 5.0-5.9 t/ha.*

**Keywords:** corn, varieties, hybrids, main crop, repeated crop, rates of organomineral fertilizers, growth stimulants, vegetation period, plant height, leaf surface area, photosynthetic potential of crops (PPC), productivity.

**Введение.** Кукуруза своей питательностью занимает важное место в рационе питания человека, среди вегетарианцев ценный овощ.

В мировом земледелии кукуруза в обеспечении продовольственной безопасности ведущая культура среди зерновых, особую роль играет в обеспечении животноводства, птицеводства концентратных и грубых кормов.

По биологическим особенностям кукуруза относится к теплолюбивым, мезофитным, устойчивым к засухе растениям [3,8]. Однако, требователен к питательным веществам. Вынос питательных элементов с урожаем зерна 60-70, зеленой массы 500-700 ц с одного гектара составляет азота 150-180, фосфора 60-70, калия 160-190 кг [7].

В целом, первая половина вегетации растений кукурузы осваивает 40% азота, 28% фосфора и 70% калия. Наибольшая потребность растений калия в фазе образования метелки, а азота – в период формирования зерна снижается, а в период молочной спелости приостанавливается. В этот период начинается отток питательных веществ от вегетативных частей растений к початку. При этом растения для полного формирования зерна из других частей используют 59% азота, 36% фосфора и 82% калия. Остальные питательные вещества усваивают из почвы [9].

Кукуруза за одну тонну урожая зерна вынос из почвы составляет азота 20-30 кг, фосфора 10 кг и калия 26 кг [10].

По мнению И.П.Фирсова и других отмечают, что наибольшие усвоение питательных веществ кукурузы в зависимости от уровня водообеспеченности азота наблюдается в фазе формирования метелка – початки, фосфора в период молочно-восковой спелости, а калия 12-15 дней до образования метелки [11].

Ebrahimi, Nachem и другие (2021) в исследованиях отмечают, что эффективность удобрений кукурузы во многом зависит при совместном применении различных стимуляторов роста. При этом улучшается состояние питания растения и повышается урожайность зерна [12].

Однако, удобрения кукурузы, особенно совместное применение органоминеральных удобрений со стимуляторами роста изучены недостаточно.





## MODERN PROBLEMS IN EDUCATION AND THEIR SCIENTIFIC SOLUTIONS

В республике в условиях староорошаемых лугово-сероземных почв в разрезе новых Госреестр сортов-гибридов данной культуры при возделывании в основной и повторной культуре не исследованы.

Учитывая это, нами в 2022-2024 годах были проведены специальные полевые опыты.

Цель исследования – в условиях староорошаемых лугово-сероземных почв изучить рост, развитие, фотосинтетическую активность, урожайность зерна и зеленой массы новых адаптивных сортов и гибридов зубовидной кукурузы при возделывании в основной и повторной культуре в зависимости от норм органоминеральных удобрений и стимуляторов роста и на их основе определить оптимальные нормы органоминеральных удобрений и стимуляторов роста.

Полевые опыты проводили в условиях орошаемых лугово-сероземных почв в учебно-опытном хозяйстве Самаркандского государственного университета ветеринарной медицины, животноводства и биотехнологий (СамГУВМЖБ) Акдарьинского района Самаркандской области.

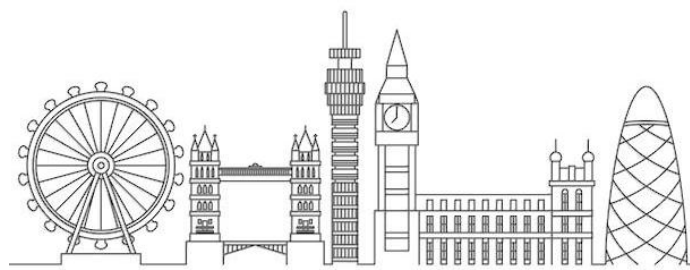
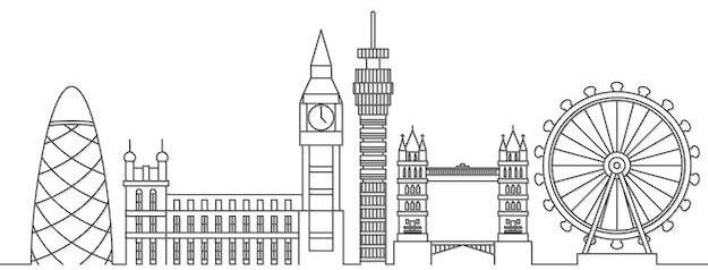
**Материалы и методы.** В качестве объекта исследования служили новые сорта зубовидной кукурузы – Кумкишлак (ст.), КарДУ-1000, Окпар, 2 нормы органоминеральных удобрений (20 т/га навоза+N<sub>100</sub>P<sub>80</sub>K<sub>50</sub> и 20 т/га навоза+N<sub>200</sub>P<sub>160</sub>K<sub>100</sub> кг/га) и на фоне органоминеральных удобрений 20 т/га навоза+N<sub>200</sub>P<sub>160</sub>K<sub>100</sub> кг/га изучены 2 нормы гиббереллина (5 и 10 грамма (с начала растворяется в чистом спирте), а затем на 400 л воды на 1 га в период 10-12 листьев растений с помощью механизмов или вручную.

Посев в основной культуре 4-6 апреля, а в повторной культуре - 27-30 июня по схеме 90 х 20 см с глубиной заделке 4-5 см. Уборку урожая осуществляли по годам 30 июля-3 августа и 17-20 октября. Площадь делянки 36 м<sup>2</sup>, повторность трёхкратная.

В опытном участке все агротехнические мероприятия, посев, уход, орошение, удобрения, наблюдения, учёты, анализы и расчёты проводили по общепринятой методике и на основе агрорекомендации [1,2,3,4,5,6].

**Результаты исследования и их обсуждение.** Результаты исследования показали, что изучение роста, развития, облиственности, листовой поверхности, фотосинтетической активности и урожайности адаптивных сортов зубовидной кукурузы в основной и повторной культуре при различных нормах удобрений и стимуляторов роста существенно отличались (таблица 1).

При возделывании в качестве основной культуры у сорта кукурузы Кумкишлак при внесении в норме 20 т/га навоза+N<sub>100</sub>P<sub>80</sub>K<sub>50</sub> кг/га вегетационный период составил 93 дня, у сорта КарДУ-1000 90 дней, а у сорта Окпар 107 дней, а при внесении 20 т/га навоза+N<sub>200</sub>P<sub>160</sub>K<sub>100</sub> кг/га, соответственно, 94, 92 и 110 дней, то есть удлиняли на 1-3 дня.





## MODERN PROBLEMS IN EDUCATION AND THEIR SCIENTIFIC SOLUTIONS

При возделывании новых сортов кукурузы в качестве основной культуры на фоне органоминеральных удобрений (20 т/га навоза+N200P160K100 кг/га) и совместном применении гиббереллина на 1 га в норме 5 и 10 г удлиняет вегетационный период по сортам на 3-10 дней.

Исходя из этого, высота растений у изученных сортов были самыми высокими и достигли 284,0-301,5 см, облиственность 15,6-18,0 штук, площадь листовой поверхности 1,19-1,49 м<sup>2</sup>.

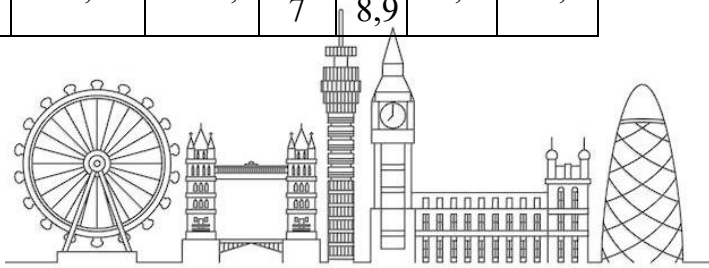
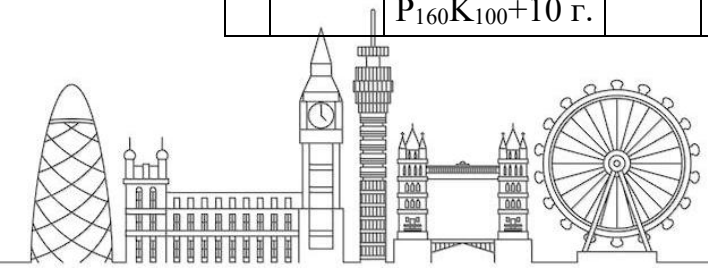
У изученных сортов кукурузы в качестве основной культуры фотосинтетический потенциал существенно изменялся, у сорта Кумкишлак в зависимости от норм удобрений и стимуляторов роста составил 3681,4-5573,6, у сорта КарДУ-1000 3489,2-4830,5, а у сорта Окпар 5130,3-6944 тыс. м<sup>2</sup>/га.

В повторной культуре у изученных сортов фотосинтетический потенциал посева по вариантам опыта был в пределах 2532,9-5873,3 тыс. м<sup>2</sup>/га и наблюдались вышеуказанные закономерности. То есть с повышением норм удобрений и стимуляторов роста фотосинтетический потенциал посева у изученных сортов кукурузы увеличивается и составляет 4830,5-6944,1 тыс. м<sup>2</sup>/га. Аналогичная закономерность у сортов кукурузы отмечена и в повторной культуре.

Таблица 1

**Рост, развитие, фотосинтетическая активность и урожайность новых сортов кукурузы при возделывании в основной и повторной культуре при различных нормах удобрений и стимуляторов роста(2022-2024 годы)**

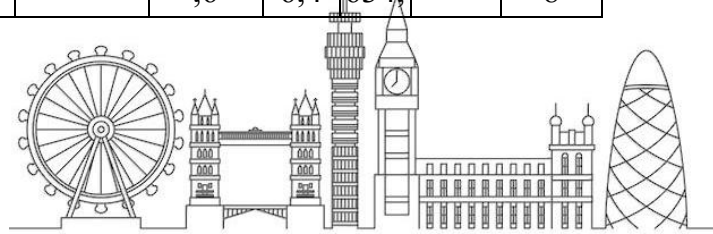
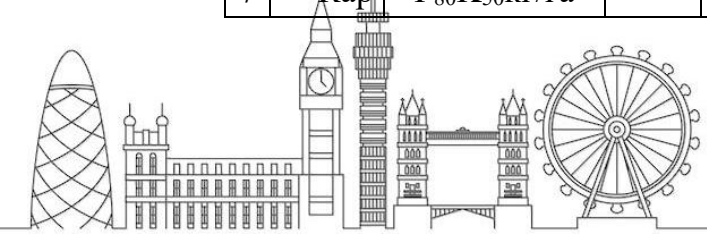
№	Варианты опыта		Вегетационный период, в днях	Высота растений, см	Число листьев, шт.	Площадь листовой поверхности растения, м <sup>2</sup>	Фотосинтетический потенциал посева, тыс. м <sup>2</sup> /га	Сырой масса с куста, г		Урожай зерна, т/га	Урожай силосной массы, т/га
	название сорта	норма навоза+NPK+гиббереллина						корней	надземной		
В основной культуре											
1.	Кумкишлок	20т/га+N <sub>100</sub> P <sub>80</sub> K <sub>50</sub> кг/га	93	254,0	14,1	0,99	3681,4	291,6	150,2,2	7,2	69,3
2.		20т/га+N <sub>200</sub> P <sub>160</sub> K <sub>100</sub> кг/га	94	263,6	15,5	1,15	4474,4	294,4	170,9,8	8,6	79,7
3.		20т/га+N <sub>200</sub> P <sub>160</sub> K <sub>100</sub> +5 г. гиббер.	101	283,0	15,9	1,22	5111,1	300,2	174,1,0	9,0	83,1
4.		20т/га+N <sub>200</sub> P <sub>160</sub> K <sub>100</sub> +10 г.	104	284,6	16,2	1,27	5573,6	303,7	175,8,9	9,2	86,5





## MODERN PROBLEMS IN EDUCATION AND THEIR SCIENTIFIC SOLUTIONS

		гиббер.									
5.	Кар ДУ- 1000	20т/га+N <sub>100</sub> P <sub>80</sub> K <sub>50</sub> кг/га	90	253 ,1	13, 9	1,0	3489 ,2	29 5,3	1 515, 1	7,4	73, 6
6.		20т/га+N <sub>200</sub> P <sub>160</sub> K <sub>100</sub> кг/га	92	267 ,8	15, 3	1,19	4400 ,8	30 1,6	1 742, 0	8,9	83, 3
7.		20т/га+N <sub>200</sub> P <sub>160</sub> K <sub>100</sub> +5 г. гиббер.	95	275 ,6	15, 6	1,26	4830 ,5	30 3,0	1 790, 1	9,3	87, 6
8.		20т/га+N <sub>200</sub> P <sub>160</sub> K <sub>100</sub> +10 г. гиббер.	96	284 ,0	15, 9	1,29	4988 ,8	30 4,4	1 805, 3	9,5	90, 4
9.	Окп ари	20т/га+N <sub>100</sub> P <sub>80</sub> K <sub>50</sub> кг/га	107	263 ,4	16, 8	1,21	5130 ,3	34 4,5	1 759, 4	4,2	87, 8
10		20т/га+N <sub>200</sub> P <sub>160</sub> K <sub>100</sub> кг/га	110	270 ,7	17, 3	1,42	6167 ,7	36 0,1	1 884, 1	5,3	95, 3
11		20т/га+N <sub>200</sub> P <sub>160</sub> K <sub>100</sub> +5 г. гиббер.	114	291 ,4	17, 7	1,44	6643 ,3	36 4,0	1 906, 5	5,6	99, 1
12		20т/га+N <sub>200</sub> P <sub>160</sub> K <sub>100</sub> +10 г. гиббер.	116	301 ,5	18, 0	1,49	6944 ,1	36 5,5	1 951, 3	5,9	102 ,3
В повторной культуре											
13	Кум кишло к	20т/га+N <sub>100</sub> P <sub>80</sub> K <sub>50</sub> кг/га	88	244 ,0	12, 6	0,74	2532 ,9	28 3,6	1 507, 6	6,9	65, 7
14		20т/га+N <sub>200</sub> P <sub>160</sub> K <sub>100</sub> кг/га	93	261 ,4	15, 3	1,07	3805 ,8	29 1,2	1 655, 0	8,4	75, 8
15		20т/га+N <sub>200</sub> P <sub>160</sub> K <sub>100</sub> +5 г. гиббер.	95	262 ,3	15, 6	1,10	4091 ,4	29 6,7	1 693, 1	8,7	79, 4
16		20т/га+N <sub>200</sub> P <sub>160</sub> K <sub>100</sub> +10 г. гиббер.	97	283 ,4	15, 8	1,16	4418 ,6	29 8,0	1 801, 6	8,9	82, 2
17	Кар	20т/га+N <sub>100</sub> P <sub>80</sub> K <sub>50</sub> кг/га	87	247 ,2	13, 6	0,87	2782 ,6	29 6,4	1 634,	7,1	67, 8





## MODERN PROBLEMS IN EDUCATION AND THEIR SCIENTIFIC SOLUTIONS

	ДУ-1000								4		
18		20т/га+N <sub>200</sub> P <sub>16</sub> оK <sub>100</sub> кг/га	92	266,2	15,0	1,11	3863,4	299,5	167,8	8,5	77,5
19		20т/га+N <sub>200</sub> P <sub>16</sub> оK <sub>100</sub> +5 г. гиббер.	94	282,5	15,3	1,04	3871,6	300,6	174,2	8,9	81,0
20		20т/га+N <sub>200</sub> P <sub>16</sub> оK <sub>100</sub> +10 г. гиббер.	96	289,0	15,7	1,09	4211,9	301,6	179,2	9,2	84,1
21	Окпар и	20т/га+N <sub>100</sub> P <sub>80</sub> K <sub>50</sub> кг/га	103	260,2	16,2	1,15	4092,2	33,8	172,4	3,8	83,5
22		20т/га+N <sub>200</sub> P <sub>16</sub> оK <sub>100</sub> кг/га	107	266,7	17,0	1,33	5093,2	34,8	184,6	4,8	92,2
23		20т/га+N <sub>200</sub> P <sub>16</sub> оK <sub>100</sub> +5 г. гиббер.	110	280,6	17,5	1,41	5631,9	358,1	189,9	5,0	95,5
24		20т/га+N <sub>200</sub> P <sub>16</sub> оK <sub>100</sub> +10 г. гиббер.	112	285,2	17,6	1,44	5873,3	360,4	190,8	5,4	98,3

Содержание хлорофилла и чистая продуктивность фотосинтеза в листьях изученных новых сортов кукурузы в значительной степени отличались. Особенно, при совместном применении органоминеральных удобрений в норме 20 т/га навоза+N<sub>200</sub>P<sub>160</sub>K<sub>100</sub> кг/га, а также 10 г гиббереллина содержание хлорофилла в листьях при возделывании в качестве основной культуры в фазе формирования метелки у сорта Кумкишлак составила 711,4, у сорта КарДУ-1000 – 719,8, у сорта Окпар 759,4 мг на 100 г сырого листа, а в качестве повторной культуры, соответственно, 705,2; 714,2 и 726,1 мг/100 г листа. В последующие фазы наблюдали постепенное снижение содержания хлорофилла в листьях.

Наибольшие показатели чистой продуктивности фотосинтеза были отмечены в фазе формирования метелки. В основной культуре составили 8,03-10,34, а в повторной культуре 7,89-10,32 г/м<sup>2</sup> в сутки. Установлено, что положительное влияние норм удобрений и стимуляторов роста в содержание хлорофилла и чистой продуктивности фотосинтеза в листьях изученных сортов кукурузы и в конечном итоге повышает фотосинтетическую активность растений.

Это отмечено при формировании мощной корневой системы и надземной зелёной массы растений. Если при внесении только органоминеральных удобрений в норме 20 т/га навоза+N<sub>200</sub>P<sub>160</sub>K<sub>100</sub> кг/га масса корневой системы с куста по вариантам опыта была 294,4-360,1 грамм, а при совместном применении 10 грамм гиббереллина 303,7-365,5 грамм, а масса надземной зелёной массы увеличилась до





## MODERN PROBLEMS IN EDUCATION AND THEIR SCIENTIFIC SOLUTIONS

1758,9-1951,3 г. Такая закономерность у новых сортов кукурузы отмечено и в качестве повторной культуры.

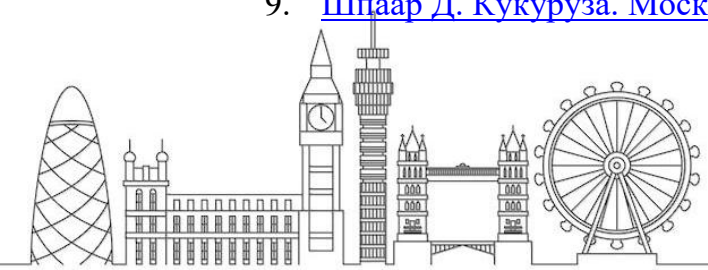
Возделывание новых сортов зубовидной кукурузы в качестве основной культуры по вариантам опыта обеспечивало урожай с одного гектара 9,0-9,5 тонн зерна, 83,1-90,4 тонн силосной массы. А в качестве повторной культуры был получен урожай зерна 8,7-9,2 т/га, а зеленой силосной массы 77,5-84,1 т/га.

Наименьший урожай зерна (5,6-5,9 т/га), а наибольший урожай зеленой массы (99,2-102,3 т/га) обеспечивал новый сорт кукурузы Окпары в основной культуре, а в повторной культуре, соответственно, 5,0-5,4 и 95,5-98,3 т/га при совместном применении норм органоминеральных удобрений (20 т/га навоза+N200P160K100 кг/га) и стимуляторов роста (гиббереллина) в норме 10 г/га.

Таким образом, в условиях староорошаемых лугово-сероземных почв Самаркандской области совместное применение органоминеральных удобрений (20 т/га навоза+N200P160K100 кг/га) и стимуляторов роста – гиббереллина 5-10 грамм в фазе 10-12 листьев растений у новых сортов зубовидной кукурузы Кумкишлак и КарДУ-1000 в качестве основной и повторной культуры способствует получению урожая зерна - 8,7-9,5 т/га и зеленой (силосной) массы 77,5-90,4 т/га. А новый сорт Окпары в основном силосного направления обеспечивал наибольший урожай силосной массы (95,5-102,3 т/га), а урожай зерна 5,0-5,9 т/га.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Остонакулов Т.Э. Основы селекции и семеноводство. (на узб.яз.) Ташкент. “Истиклол”. 2017. –С.296.
2. Государственный реестр с.-х. культур рекомендованных к посеву на территории Республики Узбекистан. Ташкент. 2025. –С. 98.
3. Остонакулов Т.Э., Исмойилов А.И., Холмуродов Ш.М. Актуальные вопросы селекции, первичного семеноводства и агротехнологии сахарной и зубовидной кукурузы. Монография. Самарканд. Изд-во “Fan bulog’i”. 2022. –С. 123.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: «Колос», 1985. –С. 351.
5. Методика полевых опытов с хлопчатником (в поливных районах). Ташкент. 1981. –С. 247.
6. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. Москва. Россельхозакадемия. 2011. –С. 648.
7. [Атабаева Х.Н., Умарова Н.С. Растениеводство. Учебник. Ташкент. Innovatsiya. 2022.-С.516.](#)
8. [Азизов К.К., Остонакулов Т.Э., Суванов Б.Б. и др. Рекомендации по современной агротехнологии получения высоких и качественных урожаев кормовых культур. Ташкент.2025.-С.29.](#)
9. [Шпаар Д. Кукуруза. Москва.2012.-С.192.](#)





MODERN PROBLEMS IN EDUCATION AND THEIR SCIENTIFIC  
SOLUTIONS

10. Харитонов М.Ю. Урожайность гибридов кукурузы в зависимости от нормы высева семян в Лесостепи ЦЧР. Автореферат диссертации на соискание ученой степени канд.с.-х. наук. Воронеж. 2020.-С.20.

11. Фирсов И.П., Соловьев А.М., Трифонова М.Ф. Технология растениеводства. Москва. Колос. 2005. –С.472.

12. Ebrahimi, Hashem & Ilkaee, Mohammad & Tehrani, Mohammad & Farzad, Paknejad & Basirt, Majid. (2021). Influence of plant growth stimulants on nutrients concentration and yield responses of corn (Zea mays). The Indian Journal of Agricultural Sciences. 90. p.1819-1824.

