

ВЛИЯНИЕ МАКРО-, МИКРОУДОБРЕНИЙ И РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА ДИНАМИКУ РОСТА И ПРОДУКТИВНОСТЬ ЯРОВОЙ ТРИТИКАЛЕ НА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ЛЕГКОСУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЕ

А. А. КУЛЕШОВА

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь, 213407, e-mail: agrohim_bgsha@mail.ru

(Поступила в редакцию 03.03.2020)

Применение макро-, микроудобрений и регуляторов роста положительно влияет на динамику роста яровой тритикале.

Максимальный рост растений в разные фазы был в варианте $N_{60}P_{70}K_{120}+N_{30}+N_{30}$, а также при некорневой подкормке МикроСтим-Медь Л и Нутривант плюс на фоне $N_{60}P_{70}K_{120}+N_{30}+N_{30}$. В фазу выхода в трубку самые высокие растения наблюдались в вариантах с применением МикроСтим-Медь Л и Нутривант плюс на фоне $N_{60}P_{70}K_{120}+N_{30}+N_{30}$ – 72,5 и 73,0 см. В фазу колошения наибольшая высота растений тритикале наблюдалась в варианте с применением $N_{60}P_{70}K_{120}+N_{30}+N_{30}$ (102,4 см), МикроСтим-Медь Л и Нутривант плюс на фоне $N_{60}P_{70}K_{120}+N_{30}+N_{30}$ (102,7 и 103,2 см). В фазу молочно-восковой спелости максимальный рост наблюдался с применением МикроСтим-Медь Л и Нутривант плюс на фоне $N_{60}P_{70}K_{120}+N_{30}+N_{30}$ (120,1 и 121,1 см). Наибольшая биомасса сухого вещества в фазу выхода в трубку была отмечена в варианте с применением МикроСтим-Медь Л и Нутривант плюс на фоне $N_{60}P_{70}K_{120}+N_{30}+N_{30}$ (491,6 и 497,0 г). Максимальная масса растений в фазу колошения отмечена в вариантах с применением МикроСтим-Медь Л и Нутривант плюс на фоне $N_{60}P_{70}K_{120}+N_{30}+N_{30}$ (677,9 и 683,4 г). Максимальная масса растений в фазу молочно-восковой спелости отмечена в вариантах с применением тех же удобрений (1095,5 и 1102,5 г). Применение комплексного удобрения АФК марки 16-12-20 с 0,20 % Си и 0,10 Мп повысило урожайность зерна тритикале на 7,0 ц/га по сравнению с вариантом, где в эквивалентной дозе ($N_{60}P_{60}K_{90}+N_{30}$) применяли карбамид, аммонизированный суперфосфат и хлористый калий. При этом окупаемость 1 кг NPK составила 6,2. В среднем за 2 года наиболее эффективным было применение МикроСтим-Медь Л и Нутривант, которые повышали урожайность зерна с 39,7 ц/га до 48,9 и 49,4 ц/га соответственно.

Ключевые слова: макроудобрения, микроудобрения, регуляторы роста, динамика роста, продуктивность, яровая тритикале.

The use of macro-, micronutrient fertilizers and growth regulators positively affects the growth dynamics of spring triticale.

The maximum growth of plants in different phases was in the $N_{60}P_{70}K_{120} + N_{30} + N_{30}$ variant, as well as during foliar feeding with MicroStim-Copper L and Nutrivant plus against the background of $N_{60}P_{70}K_{120} + N_{30} + N_{30}$. In the phase of stem elongation, the tallest plants were observed in the variants using MicroStim-Copper L and Nutrivant plus against the background of $N_{60}P_{70}K_{120} + N_{30} + N_{30}$ – 72.5 and 73.0 cm. During the heading phase, the highest triticale plants height was observed in the variant using $N_{60}P_{70}K_{120} + N_{30} + N_{30}$ (102.4 cm), MicroStim-Copper L and Nutrivant plus against the background of $N_{60}P_{70}K_{120} + N_{30} + N_{30}$ (102.7 and 103.2 cm). In the phase of milk-wax ripeness, the maximum growth was observed using MicroStim-Copper L and Nutrivant plus against the background of $N_{60}P_{70}K_{120} + N_{30} + N_{30}$ (120.1 and 121.1 cm). The highest dry matter biomass in the stem elongation phase was noted in the variant using MicroStim-Copper L and Nutrivant plus against the background of $N_{60}P_{70}K_{120} + N_{30} + N_{30}$ (491.6 and 497.0 g). The maximum weight of plants in the earing phase was noted in the variants using MicroStim-Copper L and Nutrivant plus against the background of $N_{60}P_{70}K_{120} + N_{30} + N_{30}$ (677.9 and 683.4 g). The maximum weight of plants in the phase of milk-wax ripeness was noted in variants using the same fertilizers (1095.5 and 1102.5 g). The use of complex fertilizer NPK of brand 16-12-20 with 0.20 % Cu and 0.10 Mn increased the yield of triticale grain by 0.7 t / ha compared to the variant where in an equivalent dose ($N_{60}P_{60}K_{90} + N_{30}$) they applied carbamide, ammonia-treated superphosphate and potassium chloride. At the same time, the payback of 1 kg of NPK was 6.2. On average, over 2 years, the most effective was the use of MicroStim-Copper L and Nutrivant, which increased grain yield from 3.97 t / ha to 4.89 and 4.94 t / ha, respectively.

Key words: macro-fertilizers, micronutrient fertilizers, growth regulators, growth dynamics, productivity, spring triticale.

Введение

2].

-
%

-
5].

2015

, 8].
-

A. L. Sommer, C. B. Lipman, G. McKinney

Основная часть

(208 1,5 0,10 0,13
 (341 6,08).
 (0,1 0,13 pH_{KCl} 5,84 1,6
 1,76 2 2
 9]. N 46 N 9 %, P₂O₅
 30 K₂O 60
 -12- u Mn
 N 6 %, P₂O₅ 23 %, K₂O 35 %, MgO 1 %, S 1,5 %, B 0,1 %, Mn 0,2 %, Zn 0,2
 N 18 %, P₂O₅ 18 %, K₂O 18 %, MgO 3 %, S 2
 N 3 %, P₂O₅ 11 %, K₂O 38 %, MgO 4 %, S 11
 Cu 6,14 %, N 2,6 %), N 10 %, P₂O₅ 40 %, K₂O 8 %, MgO 3 %, S 2,3 %, B 0,05 %, Mn 0,1 %, Zn 0,1 %, Cu 0,1 %, Mo 0,01 %, Fe 0,05
 N 65
 0,6 Cu Mn NPK
 P K

Wintersteiger

N₆₀P₇₀K₁₂₀+N₃₀+N₃₀ .
 N₆₀P₇₀K₁₂₀+N₃₀+N₃₀ .
 121,1 N₆₀P₇₀K₁₂₀+N₃₀+N₃₀

Влияние макро-, микроудобрений и регуляторов роста на линейный рост растений яровой тритикале сорта Садко

	2018						2019					
	30,3	30,8	30,6	48,6	53,1	50,8	83,3	86,2	84,7	101,5	102,2	101,8
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	35,9	39,8	37,8	52,7	68,3	60,5	83,7	96,8	90,2	115,1	110,8	113,0
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + N ₃₀	34,5	42,3	38,4	57,6	72,1	64,8	89,1	106,8	98,0	115,5	112,8	114,2
фон 1												
	34,6	43,9	39,3	58,5	72,2	65,3	89,2	106,5	97,8	116,1	113,9	115,0
	35,0	44,8	39,9	59,7	73,9	66,8	91,1	107,3	99,2	117,2	116,6	116,9
	36,5	46,7	41,6	64,1	74,4	69,2	93,0	108,0	100,5	118,1	117,6	117,8
	36,1	44,5	40,3	64,6	73,8	69,2	93,5	107,2	100,3	116,9	116,6	116,8
	37,3	46,3	41,8	65,6	75,5	70,6	94,0	108,1	101,0	116,3	117,8	117,1
	34,9	41,0	37,9	65,2	75,0	70,1	93,3	106,5	99,9	115,6	113,8	114,7
Cu, Mn + N ₃₀ NPK	34,8	44,2	39,5	66,3	76,3	71,3	94,2	108,0	101,1	118,2	117,7	117,9
N ₆₀ P ₇₀ K ₁₂₀ + N ₃₀	37,7	44,4	41,0	67,0	76,2	71,6	95,4	109,4	102,4	119,2	119,2	119,2
фон 2												
	38,1	44,2	41,1	67,4	77,6	72,5	95,8	109,6	102,7	120,9	119,3	120,1
	38,0	44,3	41,1	68,1	77,8	73,0	96,5	109,9	103,2	122,8	119,4	121,1
05	1,1	1,6	1,0	1,3	3,0	1,5	2,3	1,6	1,4	2,4	2,6	1,8

N₆₀P₇₀K₁₂₀+N₃₀+N₃₀ (

N₆₀P₇₀K₁₂₀+N₃₀+N₃₀

Влияние макро-, микроудобрений и регуляторов роста на динамику накопления сухого вещества яровой тритикале сорта Садко (масса 100 сухих растений)

	/											
	74,5	81,0	77,8	296,0	306,0	301,0	398,0	403,0	400,5	685,0	693,3	689,2
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	120,0	151,1	135,5	431,0	454,2	442,6	627,5	652,3	639,9	945,5	979,1	962,3
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + N ₃₀ фон 1	120,5	153,3	136,9	453,0	461,1	457,0	641,5	653,4	647,4	1003,5	1102,8	1053,1
	117,5	151,9	134,7	455,0	458,7	456,9	659,0	655,0	657,0	1007,0	1119,0	1063,0
	124,0	153,6	138,8	466,5	464,9	465,7	672,5	656,3	664,4	1017,0	1122,8	1069,9
(2	140,5	157,2	148,8	475,0	469,5	472,2	681,0	662,9	671,9	1022,5	1130,4	1076,5
	141,5	150,9	146,2	461,0	456,1	458,5	660,5	655,8	658,2	993,5	1119,5	1056,5
	150,5	147,0	148,7	0,0	473,2	236,6	0,0	675,3	337,7	0,0	1130,8	565,4
(75	119,0	149,2	134,1	455,0	466,6	460,8	655,0	653,9	654,5	978,0	1117,9	1048,0
Cu, Mn + N ₃₀ NPK	121,0	152,8	136,9	480,0	469,1	474,6	665,0	654,6	659,8	1015,5	1146,0	1080,7
N ₆₀ P ₇₀ K ₁₂₀ + N ₃₀ 30 фон 2	152,5	161,1	156,8	483,5	481,3	482,4	676,5	676,4	676,5	1030,5	1139,3	1084,9
	155,5	165,0	160,3	487,5	495,8	491,6	676,0	679,8	677,9	1034,5	1156,5	1095,5
(2	156,5	165,7	161,1	491,5	502,4	497,0	685,5	681,2	683,4	1045,0	1160,0	1102,5
	7,5	10,1	6,3	9,1	11,1	7,2	8,3	9,3	6,3	11,5	13,2	8,8

N₆₀P₆₀K₉₀

NPK

N₃₀ (N₆₀P₆₀K₉₀ + N₃₀)

NPK

5,2 N₆₀P₆₀K₉₀+N₃₀

N₆₀P₇₀K₁₂₀+N₃₀+N₃₀

Влияние макро-, микроудобрений и регуляторов роста на урожайность зерна яровой тритикале

сорта Садко

1	/			/			NPK
	2	3	4	5	1	2	
					6	7	
8	2	3	4	5	6	7	8
	26,5	37,1	31,8				
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	31,6	43,6	37,6	5,8			2,8
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + N ₃₀	33,3	46,1	39,7	7,9			3,3
фон 1							
(0,8	36,3	49,9	43,1	11,3	3,4		4,7
	37,0	51,4	44,2	12,4	4,5		5,2
(2	37,3	52,6	45,0	13,2	5,3		5,5
	36,9	50,3	43,6	11,8	3,9		4,9
	36,6	51,6	44,1	12,3	4,4		5,1
2							
(75	36,1	49,4	42,7	10,9	3,0		4,5
Cu, Mn + N ₃₀ NPK	39,1	54,2	46,7	14,9			6,2
N ₆₀ P ₇₀ K ₁₂₀ + N ₃₀ + N ₃₀	36,5	50,9	43,7	11,9			3,8
фон 2							
	40,7	57,2	48,9	17,1		5,2	5,5
(2	41,0	57,9	49,4	17,6		5,7	5,7
	1,5	1,6	1,1				

${}_{60}P_{60}K_{90}+N_{30}$

$N_{60}P_{70}K_{120}+N_{30}+N_{30}$

$N_{60}P_{60}K_{90}+N_{30}$
4,5

-12-

$N_{60}P_{70}K_{120}+N_{30}+N_{30}$

-

-12-

Заклучение

-

- $N_{60}P_{70}K_{120}+N_{30}+N_{30}$

$N_{60}P_{70}K_{120}+N_{30}+N_{30}$ $N_{60}P_{70}K_{120}+N_{30}+N_{30}$ -

- $60P_{60}K_{90} + N_{30}$

- $N_{60}P_{70}K_{120}+N_{30}+N_{30}$

-12-

$(N_{60}P_{60}K_{90}+N_{30})$

NPK

$N_{60}P_{70}K_{120}+N_{30}+N_{30}$.

ЛИТЕРАТУРА

-takoe-

tritikale-i-s-chem-ee-edyat-znayut-daleko-ne-vse

3.

<https://news.tut.by/economics/194515.html>

4.

6.

7.

71.

9.