

7. Павлов М.Н., Осокин И.Е. Продуктивность сортов Капусты белокочанной (*Brassica Oleracea* L.) в условиях ЦРНЗ РФ // Зеленый журнал - Бюллетень ботанического сада Тверского государственного университета. 2018. № 5. С. 33-37.

8. Чернышева Н.Н. Капуста // Монография. Барнаул. Изд. АГАУ. 2007. 169 с.

### THE PRODUCTIVITY OF CULTIVARS OF CABBAGE (*BRASSICA OLERACEA* L.) IN CRS OF THE RUSSIAN FEDERATION

The article presents data on the study of productivity of hybrids of white cabbage (*Brassica oleracea* L.) Severyanka F1 and 2 – Dream F1 in a two-factor field experiment (2018-2019) in the conditions of the Central non-Chernozem region. We studied the effect of leaf feeding with various fertilizers (Aquarin 3, Aquarin 5, calcium Nitrate, potassium Sulfate) on the development, yield and disease incidence. It was revealed that to obtain the highest yield of heads, it is possible to use hybrids Severyanka F1 and Dream F1, which provide a yield of 50.7 and 52.3 t/ha, respectively, without the use of foliar top dressing. The most effective preparations are Aquarin 3 and Aquarin 5, which provide an increase in yield in different hybrids of 8.5-14.6 t / ha.

*Keywords: cabbage, hybrids, development, productivity, leaf feeding, biologics.*

УДК: 58.035.2:635.24 (470.331)  
DOI: 10.26456/garden/2020.8.096

### ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ТОПИНАМБУРА (*HELIANTHUS TUBEROSUS* L.) ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ДОЗ УДОБРЕНИЙ И ГУСТОТЫ ПОСАДКИ В УСЛОВИЯХ ЦРНЗ РФ

Усанова З.И.<sup>1</sup>, Павлов М.Н.<sup>1,2</sup>, Кириллова Е.А.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Тверская государственная сельскохозяйственная академия

<sup>2</sup>Тверской государственной университет, НОЦ «Ботанический сад ТвГУ»  
*rasteniievodstvo@mail.ru, maxnipav@gmail.com*

Приведены результаты исследований (2019 г.) по изучению продуктивности сортов топинамбура Скороспелка и Интерес на двух фонах минерального питания: без удобрения и расчетная доза NPK при разной площади питания: 70 х 30 см, 70 х 45 см и 70 х 70 см и густоте стояния 47,6; 31,7; 20,4 тыс. растений на гектаре. Выявлено, что наиболее оптимальный вариант посадки для всех сортов – 70 х 30 см. При этом лучшей продуктивностью по сухой фитомассе (23,1 т/га) и клубням (75,5 т/га), а также высоким  $K_{хоз}$  (0,65) отличался сорт Скороспелка; по сырой (84,7 т/га) и сухой фитомассе (17,6 т/га) - сорт Интерес на фоне с внесением удобрений на полную компенсацию выноса.

*Ключевые слова: топинамбур, сорта, густота посадки, удобрение, продуктивность, урожайность.*

#### Введение

Топинамбур (*Helianthus tuberosus* L.) - высокопродуктивная экологически пластичная клубненосная культура многостороннего использования с ценным химическим составом надземных и подземных органов [4,6,156]. В зеленой массе содержится 1,5 % сырого протеина, 5,2 % Сахаров, 6,3 % клетчатки, 4 мг% каротина, 32 мг% витамина С, 1,75 мг/кг рибофлавина и 8,3 мг/кг никотиновой кислоты. Также входят витамины группы В (В1, В2, В6). В состав клубней входит 22...25 % сухих веществ, 15...22 % инулина, около 2 % сырого белка, 1,9 мг/кг рибофлавина и 18,8 мг/кг никотиновой кислоты [7]. Растение может служить сырьем для получения диетических продуктов питания, а также инулина и других биологически активных веществ, высококачественных кормов для животных, биотоплива [4,6]. Из клубней получают спирт, вино, винный уксус,

кормовые дрожжи и другие продукты. В благоприятных условиях обеспечивает урожаи до 70 – 100 т/га сырой (в том числе до 50 т/га клубней) или до 20 – 30 т/га сухой фитомассы [13]. Внедрение его в производство будет способствовать укреплению кормовой базы, повышению продуктивности и рентабельности животноводства [4].

Существуют и иные способы использования топинамбура. Например, применяется в декоративном садоводстве [4,156], считается отличным рекультиватором нарушенных земель [4], может использоваться в качестве фиторемедиантотехногенно загрязненных почв (до 1 и 3 х ПДК азотной кислотой и уксуснокислым свинцом, до 1 х ПДК серной кислотой и хлористым калием) [11,14].

Вместе с тем, топинамбур – инвазивный вид среди растений, занесен в черную книгу РФ и Тверской области, что делает необходимым тщательный контроль за его выращиванием, мониторинг особенностей расселения [1,2], а также освобождение поля от нежелательной поросли [7,8].

Из более чем 300 известных сортов топинамбура пять (Скороспелка, Интерес, Омский белый, Пасько и Солнечный) занесены в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию [3]. Для средней полосы РФ наиболее приемлем раннеспелый сорт клубневого направления Скороспелка (авторы Устименко - Бакумовский Г.В., Усанова З.И.), а для южных регионов – позднеспелый сорт Интерес (автор Пасько Н.М.) [4,6,13].

Исследованиями [12,13] доказана большая роль сорта и фона минерального питания в повышении продуктивности и кормовой ценности земляной груши. Однако, противоречивыми являются данные по влиянию густоты стояния на продуктивность сортов топинамбура, не изучена реакция растений на разные способы программирования урожая, в том числе в условиях Верхневолжья.

*Цель* – изучить сравнительную продуктивность топинамбура сортов Скороспелка и Интерес на двух фонах минерального питания при разной густоте стояния в условиях Верхневолжья.

#### **Материал и методика**

Исследования проводились в трехфакторном опыте на опытном поле Тверской ГСХА в 2019 г. на дерново среднеподзолистой остаточной карбонатной глееватой почве на морене, легкосуглинистой по гранулометрическому составу. Схема опыта включала: *Фактор А*: Сорт: 1 – Скороспелка. 2. – Интерес. *Фактор В*: Фон минерального питания. 1 – Расчетная доза NPK на урожайность: 80 т/га сырой биомассы балансовым методом. 2 – NPK на 80 т/га сырой биомассы на полную компенсацию выноса питательных веществ. *Фактор С*: Расстояние между растениями (густота стояния): 1 – 70 х 30 см (47,6 тыс. раст./га), 2 – 70 х 45 см (31,7 тыс. раст./га), 3 – 70 х 70 см (20,4 тыс. раст./га). Повторность в опыте трехкратная. Объекты исследования – сорта топинамбура Скороспелка и Интерес.

Посадка производилась вручную в предварительно нарезанные гребни агрегатом МТЗ-82 + КОН-2,8 ПМ. Ширина междурядий - 70 см. Глубина посадки – 8 – 10 см. Срок посадки: 16 мая 2019 г. Учет урожая - 26 сентября 2019. Уход за посадками состоял из междурядной обработки и окучивания (КОН-2,8 ПМ).Используемые минеральные удобрения вносили: хлористый калий осенью, перед культивацией, аммиачную селитру – весной – под первую обработку междурядий. Удобрение вносили в виде Хлористого калия - KCl (60 % д.в.), Аммиачной селитры - NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>(34 % д.в.), диаммофоски (N<sub>9</sub>P<sub>25</sub>K<sub>25</sub>).

Погодные условия вегетационного периода топинамбура в 2019 г. были близки к среднемноголетней норме. Они характеризовались жарким и сухим маем, 1 и 2 декадами июня, холодным июлем и 1 декадой августа. Гидротермический коэффициент (по Селянинову) за период «посадка - уборка топинамбура» составил в 2019 году - 1,35, по среднемноголетней норме 1,55.

**Результаты исследований  
Фенологические наблюдения**

Нами выявлено, что прохождение фаз развития растений топинамбура и продолжительность межфазных периодов в большей степени зависит от сорта и не зависит от удобрения и густоты стояния (табл. 1).

Таблица 1.  
Даты наступления фаз развития растений топинамбура (начало фазы)

Сорт	Фон	Густота	Фаза развития			
			Всходы	Бутонизация (бутон в обертке)	Цветение	Отцветание
Скороспелка	1 фон	70 x 30	28.май	06.июл	07.авг	02.сен
		70 x 45	28.май	06.июл	07.авг	02.сен
		70 x 70	28.май	06.июл	07.авг	02.сен
	2 фон	70 x 30	28.май	06.июл	07.авг	02.сен
		70 x 45	28.май	06.июл	07.авг	02.сен
		70 x 70	28.май	06.июл	07.авг	02.сен
Интерес	1 фон	70 x 30	28.май	-	-	
		70 x 45	28.май	-	-	
		70 x 70	28.май	-	-	
	2 фон	70 x 30	28.май	-	-	
		70 x 45	28.май	-	-	
		70 x 70	28.май	-	-	

Всходы у сортов Скороспелка, Интерес наступали одновременно, тогда как бутонизация и цветение в 2019 г. Происходили только у сорта Скороспелка: 6 июля и 7 августа соответственно. Сорт Интерес в естественных условиях Центрального Нечерноземья не вошел в стадию бутонизации и не зацвел. Отцветание и созревание семян наступило только у сорта Скороспелка.

**Фотосинтетическая деятельность.** Фотосинтетический потенциал посева (ФПП) – интегрированный показатель роста площади листьев посева[10]. В нашем опыте разные факторы неодинаково повлияли на формирование урожая (табл. 2).

Таблица 2.  
Суммарный фотосинтетический потенциал агроценоза  
и чистая продуктивность фотосинтеза разных сортов, млн.м<sup>2</sup> x сутки/га.

Сорт	Фон	Густота	ФПП, млн.м <sup>2</sup> x сутки/га	ЧПФ, г/м <sup>2</sup> x сутки	
Скороспелка	1 фон	70 x 30	1,7	10,8	
		70 x 45	1,7	10,3	
		70 x 70	0,9	10,1	
		ср. по фону	1,4	10,4	
	2 фон	70 x 30	2,6	8,9	
		70 x 45	1,2	10,7	
		70 x 70	1,0	9,6	
		ср. по фону	1,6	9,7	
	ср. по сорту			1,5	10,1

Таблица 2 (продолжение).

Интерес	1 фон	70 x 30	2,5	6,2
		70 x 45	2,0	5,6
		70 x 70	1,6	6,4
		ср. по фону	2,0	6,1
	2 фон	70 x 30	1,9	9,3
		70 x 45	1,5	8,5
		70 x 70	1,2	7,6
		ср. по фону	1,6	8,4
	ср. по сорту		1,8	7,3

Выявлено, что более мощный (на 0,3 млн.м<sup>2</sup> x сутки/га) ФПП в среднем по фонам сформировал сорт Интерес. У сорта Скороспелка ФПП был выше при расчете доз удобрений по прямому выносу (на 0,2 млн.м<sup>2</sup> x сутки/га), у сорта Интерес преимущество имеет балансовый метод расчета (на 0,4 млн.м<sup>2</sup> x сутки/га). Снижение густоты стояния снижает ФПП у обоих сортов на обоих фонах минерального питания.

Чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ) представляет собой количество сухой массы растения, синтезированное 1 м<sup>2</sup> площади листьев за сутки и отложенное в органах растения [10].

Наибольшее значение ЧПФ наблюдалось у сорта Скороспелка, который превышал Интерес по показателю на 2,8 г/м<sup>2</sup> x сутки. Удобрение по прямому выносу, в среднем по вариантам густоты посадки, снижало продуктивность листовой поверхности у сорта Скороспелка на 0,7 г/м<sup>2</sup> x сутки, а у сорта Интерес – повышало на 2,3 г/м<sup>2</sup> x сутки.

У сорта Скороспелка на 1 фоне при увеличении расстояния между растениями ЧПФ снижается. На 2 фоне у данного сорта при снижении густоты стояния с 47,6 до 31,7 тыс. раст./га ЧПФ возрастает с 1,8 г/м<sup>2</sup> x сутки, а при дальнейшем снижении до 20,4 тыс. раст./га – понижается на 1,1 г/м<sup>2</sup> x сутки. У сорта Интерес на 1 фоне снижение густоты посадки вначале понижает (на 0,6 г/м<sup>2</sup> x сутки), а затем повышает ЧПФ (на 0,8 г/м<sup>2</sup> x сутки), на 2 фоне стабильно снижает величину данного показателя.

**Продуктивность и производительность агроценоза топинамбура.** Выявлено, что в среднем по вариантам густоты стояния на двух фонах минерального питания наибольший урожай сухой фитомассы накопил сорт Скороспелка (150,29 ц/га).

Таблица 3.  
Продуктивность и производительность агроценоза топинамбура.

Сорт	Фон	Схема посадки, см	Урожай сухой фитомассы, ц/га	Кхоз
Скороспелка	1 фон	70 x 30	178,05	0,71
		70 x 45	172,26	0,66
		70 x 70	89,20	0,58
		ср. по фону	146,50	0,65
	2 фон	70 x 30	230,85	0,65
		70 x 45	132,48	0,58
		70 x 70	98,91	0,71
		ср. по фону	154,08	0,65
	ср. по сорту		150,29	0,65

Таблица 3 (продолжение).

Интерес	1 фон	70 x 30	155,27	0,48
		70 x 45	110,43	0,28
		70 x 70	102,65	0,28
		ср. по фону	122,78	0,35
	2 фон	70 x 30	175,98	0,42
		70 x 45	130,47	0,43
		70 x 70	93,81	0,34
		ср. по фону	133,42	0,40
	ср. по сорту		128,10	0,37

Увеличение расстояния между растениями снижает величину показателя у обоих сортов на обоих фонах минерального питания.

Больше всего сухой фитомассы накоплено при варианте посадки 70x30 см у сорта Скороспелка на втором фоне - 230,85 ц/га, у сорта Интерес – так же на втором фоне - 175,98 ц/га.

Коэффициент хозяйственной эффективности фотосинтеза показывает, какая доля накопленного в процессе фотосинтеза органического вещества идет на формирование хозяйственно более ценных органов растения (клубней) [10].

Растения сорта Скороспелка накопили больше сухой фитомассы клубней, чем у сорта Интерес, что повысило величину  $K_{хоз}$  (до 0,65 в среднем по вариантам). При расстоянии между растениями 30 и 45 см у сорта Скороспелка наибольший  $K_{хоз}$  отмечен на фоне с удобрением по балансовому методу расчета, а при 70 см – по прямому выносу.

У сорта Интерес при наибольшей густоте стояния растений (70 x 30 см) величина  $K_{хоз}$  выше на 1 фоне, а при средней и наименьшей – на 2 фоне.

Таким образом, лучшей продуктивностью (230,85 ц/га) вместе с высоким  $K_{хоз}$  (0,65) отличался сорт Скороспелка на фоне с удобрением по балансовым способом и вариантом посадки 70 x 30 см. Наибольший  $K_{хоз}$  (0,71) отмечен у того же сорта на том же фоне минерального питания при более разреженной посадке (70 x 70 см).

**Анализ урожайности и структуры урожая топинамбура.** Удобрение и густота стояния оказали влияние на урожайность и структуру урожая топинамбура сортов Скороспелка и Интерес (табл. 4).

Таблица 4.

Урожайность и структура урожая топинамбура, т/га.

Сорт	Фон	Густота	Урожайность, т/га		
			Ботва	Клубни	Сумма
Скороспелка	1 фон	70 x 30	22,9	59,0	81,9
		70 x 45	22,5	51,7	74,2
		70 x 70	14,0	28,5	42,6
		ср. по фону	19,8	46,4	66,2
	2 фон	70 x 30	27,7	75,5	103,2
		70 x 45	17,1	43,3	60,4
		70 x 70	12,3	38,1	50,4
		ср. по фону	19,0	52,3	71,3
	ср. по сорту		19,4	49,4	68,8

Таблица 4 (продолжение).

Интерес	1 фон	70 x 30	43,2	39,5	82,7
		70 x 45	35,8	16,0	51,8
		70 x 70	28,9	14,4	43,2
		ср. по фону	35,9	23,3	59,2
	2 фон	70 x 30	49,5	35,3	84,7
		70 x 45	31,0	27,2	58,2
		70 x 70	28,3	15,5	43,7
		ср. по фону	36,2	26,0	62,2
	ср. по сорту		36,1	24,6	60,7
	НСР <sub>05</sub> по сорту		0,82	1,55	1,92
НСР <sub>05</sub> по фону		0,82	1,55	1,92	
НСР <sub>05</sub> по густоте		0,67	1,26	1,57	

Выявлено, что в условиях 2019 г. преимущество как по общему сбору сырой фитомассы с гектара, так и по сбору клубней имел сорт Скороспелка (68,8 т/га). Сорт Интерес накопил более высокий урожай ботвы (36,1 т/га).

Способы расчета доз удобрений оказали слабое влияние на урожайность сортов топинамбура. У сорта Скороспелка более высокий урожай сырой биомассы, в среднем по фону, получен на 2 фоне - 71,3 т/га, прибавка к 1 фону (NPK балансовым методом) составила 5,1 т/га (7,7 %). У сорта Интерес преимущество также имел метод расчета доз NPK по прямому выносу (2 фон), получена урожайность 62,2 т/га сырой биомассы, прибавка к 1 фону NPK составила 3,0 т/га (5,1 %).

Лучшей площадью питания и густотой состояния является 70 x 30 см, 47,6 тыс. растений на гектаре, которая обеспечила получение наибольшей урожайности, превышающей запрограммированный уровень (80 т/га сырой биомассы). Посадка по схеме 70 x 30 см (47,6 тыс. раст./га) обеспечила получение у сорта Скороспелка урожая клубней 59,0 (1 фон) - 75,5 т/га (2 фон), что выше запрограммированного уровня (48 т/га) на 11,0 и 26,5 т/га. За счет высокой продуктивности по клубням общий сбор сырой фитомассы на обоих фонах был выше планируемого уровня (на 1,9 и 23,2 т/га).

Сорт Интерес при посадке 70 x 30 см на 1 фоне накопил урожай ботвы 43,2 т/га, что ниже запрограммированного уровня (44 т/га), клубней - 39,5 т/га, что выше запрограммированного уровня (36 т/га); на 2 фоне урожай ботвы составил 49,5 т/га, что выше планового уровня, клубней 35,3 т/га, что ниже запрограммированного. Максимальная урожайность у данного сорта отмечена так же в варианте посадки 70 x 30 см (82,7 – 84,7 т/га сырой биомассы).

Другие схемы посадки у сортов Скороспелка и Интерес в условиях обеспечили существенно меньшие уровни урожаев.

Таким образом, наиболее продуктивным по урожаю сырой биомассы является сорт Интерес (36,1 т/га), по урожаю клубней – сорт Скороспелка (49,4 т/га). Способ расчета доз удобрений оказал неодинаковое влияние у разных сортов. Лучшей густотой посадки является 47,6 тыс. растений на гектаре. Она обеспечила получение наибольшей урожайности, но с недобором по ботве (у сорта Скороспелка) и клубням на 2 фоне (у сорта Интерес). Сорт Интерес обеспечил более низкую продуктивность сырой биомассы (60,7 т/га) в 2019 году за счет снижения урожайности по зеленой массе (до 36,1 т/га).

**Содержание сухого вещества в органах топинамбура.** Сухое вещество растений состоит из органических и минеральных соединений [15]. Именно они представляют ценность для производства, следовательно, являются важным показателем качества урожая. В нашем опыте исследовано процентное содержание сухого вещества в ботве и клубнях топинамбура сортов Скороспелка и Интерес в зависимости от фона минерального питания и густоты стояния (табл. 5).

Таблица 5.

Содержание сухого вещества в органах топинамбура.

Сорт	Фон	Густота	Содержание сухого вещества, %			
			стебли	листья	клубни	
Скороспелка	1 фон	70 x 30	24,4	16,1	21,5	
		70 x 45	27,9	20,4	22,1	
		70 x 70	29,8	17,8	18,2	
		ср. по фону	27,4	18,1	20,6	
	2 фон	70 x 30	35,0	17,8	19,8	
		70 x 45	37,8	18,5	17,8	
		70 x 70	25,2	20,9	18,3	
		ср. по фону	32,6	19,1	18,6	
	ср. по сорту			30,0	18,6	19,6
	Интерес	1 фон	70 x 30	20,1	13,9	19,0
70 x 45			25,6	14,4	19,1	
70 x 70			26,8	22,6	19,8	
ср. по фону			24,2	17,0	19,3	
2 фон		70 x 30	21,4	18,0	20,7	
		70 x 45	24,0	23,6	20,8	
		70 x 70	22,1	21,6	20,4	
		ср. по фону	22,5	21,0	20,7	
ср. по сорту			23,3	19,0	20,0	

Выявлено, что сухого вещества в стеблях больше у сорта Скороспелка, в клубнях и листьях – у сорта Интерес. По содержанию сухого вещества у сорта Скороспелкав надземной массе (листья и стебли), у сорта Интерес - в листьях и клубнях преимущество имеет метод расчета удобрений на полную компенсацию выноса, в остальных случаях – балансовый метод.

Таким образом, всходы у сортов Скороспелка и Интерес наступают одновременно. Бутонизация, цветение и отцветание наблюдаются только у сорта Скороспелка. В 2019 году наибольшей продуктивностью по клубням (75,5 т/га), сухой (23,1 т/га) и сырой фитомассе (103,2 т/га), а также высоким  $K_{ho}$ (0,65)отличался сорт Скороспелка на фоне с удобрением по прямому выносу и вариантом посадки 70 x 30 см.

У сорта интерес наиболее низкая продуктивность по сырой биомассе (60,7 т/га). Лучшим является Вариант посадки 70 x 30 см, где достигнута максимальная урожайность биомассы 82,7 – 84,7 т/га.

### Список литературы

1. Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., НотовА.А. Черная книга флоры Тверской области: чужеродные виды растений в экосистемах Тверского региона. М: Товарищество научных изданий КМК, 2011. 292 с.
2. Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Хорун Л.В. Черная книга флоры Средней России: чужеродные виды растений в экосистемах Средней России. М: ГЕОС, 2010. 512 с.
3. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т. 1. «Сорта растений» (официальное издание). М: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. 504 с.
4. Зеленков, В.Н. Топинамбур: агробиологический портрет и перспективы инновационного применения / В. Н. Зеленков, Н. Г. Романова. М: РГАУ-МСХА, 2012. 161 с.

5. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации// Указ Президента РФ от 21 января 2020 г. № 20 “Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации”. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73338425/>
6. Кочнев, Н.К., Топинамбур биоэнергетическая культура XXI века / Н.К. Кочнев, М.В. Калиничева. М: Типография «Арес», 2002. 76 с.
7. Пасыпанов Г.С. Учебник растениеводство / Г.С. Пасыпанов - Колос, 2006. - 616с.
8. Скворцов С.С. Приемы выращивания и борьбы с порослью топинамбура: дис. канд. с.-х. наук: 06.01.09. Тверь, 2004. 129 с.
9. Усанова, З.И. Биологические особенности и технологии возделывания картофеля и земляной груши / З.И. Усанова, А.К. Осербаев. Тверь: «Триада», 2004. 76 с.
10. Усанова, З.И. Методика выполнения научных исследований по растениеводству / Учебное пособие / З.И.Усанова. Тверь: Тверская ГСХА, 2015. 143 с.
11. Усанова, З.И. Развитие и семенная продуктивность разных по скороспелости сортов топинамбура (*Helianthus tuberosus* L.) при изменении фотопериода и удобрения / З.И. Усанова, М.Н. Павлов // Вестник ТвГУ. Серия: Биология и экология. 2017. №2. С. 111-121.
12. Усанова З.И., Павлов М.Н., Жулина Ю.А. Влияние фона минерального питания и густоты стояния на формирование урожайности сортов топинамбура // Конкурентоспособность и инновационная активность АПК регионов Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции. 2018. С. 21-24.
13. Усанова, З.И. Формирование высокопродуктивных агроценозов топинамбура: особенности минерального питания, удобрение: монография / З.И. Усанова, Ю.В. Байбакова. Тверь: «АгросфераА» Тверская ГСХА, 2009. 159 с.
14. Усанова З.И., Павлов М.Н. Реакция растений топинамбура на различные экотоксиканты. Вестник ТвГУ. Серия: Биология и экология, 2015. № 3. С. 53-68.
15. Ягодин Б. А., Агрохимия/ Б. А. Ягодин, Ю. П. Жуков, В. И. Кобзаренко // Агрохимия (Под ред. Б. А. Ягодина). М: Колос, 2002. 584 с.
16. Stanley J. K., Stephen F. N. Biology and Chemistry of Jerusalem Artichoke: *Helianthus tuberosus* L. London; New York, 2007. 496 p.

**THE PRODUCTIVITY OF CULTIVARS OF JERUSALEM ARTICHOKE (*HELIANTHUS TUBEROSUS* L.) IF YOU CHANGE THE FERTILIZER DOSE AND PLANT DENSITY IN TERMS OF CRS OF THE RUSSIAN FEDERATION**

There are result of the study (2019) on the productivity of Jerusalem artichoke varieties Skorospelka and Interest on two backgrounds of mineral nutrition: no fertilizer and the estimated dose of NPK with different nutrition area: 70 x 30 cm, 70x45 cm and 70x70 cm and a density of 47.6; 31,7; 20,4 thousand plants per hectare. It is revealed that the most optimal variant of planting for all varieties is 70 x 30 cm. At the same time, the best productivity for dry phytomass (23,1 t/ha) and tubers (75.5 t/ha), as well as high  $K_{hoz}$ (0.65) differed in the variety of early ripening on the background with the introduction of fertilizers for full compensation of removal; for raw (84,7 t/ha) and dry phytomass (17,6 t/ha) - a variety of Interest against the background of the balance method of calculation.

*Key words: Topinambour, Helianthus tuberosus L, Jerusalem artichoke, cultivar, planting density, fertilizer, yield, yield.*