

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ УРОЖАЙНОСТИ КЛУБНЕЙ ТОПИНАМБУРА ПРИ РАЗНЫХ СРОКАХ УБОРКИ

А. С. Катаев, Е. А. Ренёв, С. Л. Елисеев

Пермский государственный аграрно-технологический университет им. академика Д. Н. Прянишникова

614990, Россия, Пермский край, г. Пермь, ул. Петропавловская, 23

e-mail: aKataev92@mail.ru

Аннотация. Результаты исследований показали, что для зоны Среднего Предуралья наиболее оптимальным сроком уборки клубней топинамбура при подзимней посадке является осенний период, при котором урожайность клубней составила 25,0 т/га, что на 17,4 т/га больше, чем при весенней уборке. Это обусловлено гибелью части клубней в зимний период, поражением их болезнями. По этой причине при весенней уборке в кусте образуется 11,6 клубней, что на 17,8 клубней меньше, чем при осенней уборке. Формирование урожайности клубней также зависит от срока уборки зеленой массы. При скашивании зеленой массы непосредственно перед уборкой клубней их урожайность оказалась на 4,9 т/га больше, чем при скашивании через 10 дней после цветения, что также обусловлено большим числом клубней в кусте – на 6,2 шт. Независимо от сроков уборки клубней и зеленой массы в урожае преобладают клубни мелкой фракции – 71–74%, доля клубней посадочной фракции – 23–26%. Существенно больше продовольственных клубней сформировалось при осенней уборке – 5%, что на 3% больше, чем при весенней уборке.

Ключевые слова: топинамбур, срок уборки, урожайность, структура урожайности, фракционный состав

FEATURES OF FORMING THE YIELD OF TOPINAMBUR TUBERS AT DIFFERENT HARVESTING PERIODS

A. S. Kataev, E. A. Renev, S. L. Eliseev

Perm State Agrarian and Technological University named after Academician D. N. Pryanishnikov

23, Petropavlovsk Str., Perm, 614990, Russia

e-mail: aKataev92@mail.ru

Abstract. The research results showed that the most optimal period for harvesting topinambur tubers at pre-winter planting is autumn, when the yield of tubers is 25.0 t/ha (17.4 t/ha more than at spring harvesting) in the Middle Urals. This is due to the partly death of tubers in winter, and their diseases. In this view, a bush forms 11.6 tubers under spring harvesting, i.e. 17.8 tubers less than at autumn harvesting. Forming the yield of tubers depends on the period of harvesting the green mass as well. The yield is 4.9 t/ha more when mowing the green mass immediately before tuber harvesting compared to 10 days after flowering, which is due to the large number of tubers in the bush is 6.2 units. The yield is dominated with small-sized tubers (71-74%), while the share of planting fraction tubers is 23-26%, regardless the tuber and green mass harvesting time. Much more amount of food tubers is formed at autumn harvesting – 5%, which is 3% more than at spring harvesting.

Keywords: topinambur, harvest date, yield, fractional composition, yield structure

Введение

На сегодняшний день культура топинамбура в виду богатого биохимического состава приобретает все большую популярность для промышленного использования [1]. Одни представители сельскохозяйственной науки воспринимают клубни топинамбура как биологически ценное растительное сырье, другие как уже готовый функциональный пищевой продукт [1; 2]. Для представителей аграрного производства интерес возделывания данной культуры определяется важными критериями экономической эффективности: низкой себестоимостью затрат, высокой урожайностью, возможностью разностороннего использования продукции топинамбура [3; 4]. Препятствием для более широкого и эффективного внедрения клубней топинамбура в промышленное производ-

ство является проблема низкой агротехнологической изученности культуры. Важнейшим фактором технологии возделывания культуры является выбор оптимального срока посадки и уборки.

Материалы и методы

Цель исследований – определить оптимальный срок уборки зеленой массы и клубней топинамбура, обеспечивающий получение максимальной урожайности клубней топинамбура.

Задачи исследования:

- 1) определить урожайность клубней и ее структуру;
- 2) определить фракционный состав клубней.

Двухфакторный опыт заложен в 2018 г. на базе учебного научно-опытного поля Пермского ГАТУ по схеме: Фактор А – срок уборки клубней: А₁ – весна,

Таблица 1. Урожайность клубней топинамбура, т/га

Срок уборки клубней (А)	Срок уборки зеленой массы (В)			Среднее по А	НСР05 гл. эф. по фактору А	НСР05 ч. раз. по фактору А
	через 10 дней после цветения	через 20 дней после цветения	перед уборкой клубней			
Осенний	20,5	25,9	28,5	25,0	2,6	4,5
Весенний	6,8	7,5	8,5	7,6		
Среднее по В	13,6	16,7	18,5			
НСР05 гл. эф. по фактору В	4,5					
НСР05 ч. раз. по фактору В	6,4					

Таблица 2. Густота всходов и полевая всхожесть топинамбура

Срок уборки клубней (А)	Густота всходов, шт./м ²				Среднее по А	Полевая всхожесть, %			Среднее по А
	срок уборки з/м, дней после цветения (В)			Среднее по А		срок уборки з/м, дней после цветения (В)			
	10	20	перед уборкой клубней			10	20	перед уборкой клубней	
Осенний	2,8	2,7	2,9	2,8	76	73	80	76	
Весенний	2,7	2,7	2,7	2,7	75	73	76	75	
Среднее по В	2,7	2,7	2,8		76	73	78		
НСР гл. эф. по фактору А			$F_{\phi} \leq F_{05}$		НСР гл. эф. по фактору А			$F_{\phi} \leq F_{05}$	
НСР ч. раз. по фактору А			$F_{\phi} \leq F_{05}$		НСР ч. раз. по фактору А			$F_{\phi} \leq F_{05}$	
НСР гл. эф. по фактору В			$F_{\phi} \leq F_{05}$		НСР гл. эф. по фактору В			$F_{\phi} \leq F_{05}$	
НСР ч. раз. по фактору В			$F_{\phi} \leq F_{05}$		НСР ч. раз. по фактору В			$F_{\phi} \leq F_{05}$	

А₂ – осень, Фактор В – срок уборки зеленой массы: В₁ – через 10 дней после фазы цветения, В₂ – через 20 дней после фазы цветения, В₃ – перед уборкой клубней. Повторность – четырехкратная. Общая площадь делянки – 30 м², учетная площадь – 20 м². Посадку клубней провели – 10.10.2018 г. вручную на глубину 5–6 см по схеме 70x40 см. Исследуемый сорт – Скороспелка. Уборку клубней в осенний период провели 05.10.2019 г., в весенний период – 03.05.2020 г. картофелекопалкой КТН-2В поделано. Почва – дерново-слабоподзолистая среднесуглинистая. Опыт заложен по методике Б. А. Доспехова [5].

Результаты исследований

Наибольшая урожайность клубней топинамбура формируется при осенней уборке – 25,0 т/га,

что на 17,4 т/га больше, чем при уборке весной. Срок скашивания зеленой массы также оказал влияние на урожайность клубней. Так, при более позднем сроке скашивания – перед уборкой клубней – их урожайность составила 18,5 т/га, что на 4,9 т/га больше, чем при уборке зеленой массы через 10 дней после цветения (табл. 1).

Густота всходов при осенней посадке составила 2,7–2,8 шт./м². Ввиду вымерзания части посадочных клубней в первый зимний период после посадки полевая всхожесть растений была относительно невысокой для клубнеплодов – 73–78% (табл. 2).

Срок скашивания растений не оказал влияния на их густоту перед уборкой (табл. 3).

При осенней уборке в кусте топинамбура формируется 29,4 клубня, что на 17,8 клубня больше,

Таблица 3. Густота стояния стеблестоя перед уборкой и выживаемость растений

Срок уборки клубней (А)	Густота стояния стеблестоя перед уборкой, шт./м ²				Среднее по А	Выживаемость растений, %			Среднее по А
	срок уборки з/м, дней после цветения (В)			Среднее по А		срок уборки з/м, дней после цветения (В)			
	10	20	перед уборкой клубней			10	20	перед уборкой клубней	
Осенний	2,7	2,6	2,7	2,7	96	96	93	95	
Весенний	2,5	2,6	2,6	2,6	93	96	96	95	
Среднее по В	2,6	2,6	2,6		94	96	94		
НСР гл. эф. по фактору А			$F_{\phi} \leq F_{05}$		НСР гл. эф. по фактору А			$F_{\phi} \leq F_{05}$	
НСР ч. раз. по фактору А			$F_{\phi} \leq F_{05}$		НСР ч. раз. по фактору А			$F_{\phi} \leq F_{05}$	
НСР гл. эф. по фактору В			$F_{\phi} \leq F_{05}$		НСР гл. эф. по фактору В			$F_{\phi} \leq F_{05}$	
НСР ч. раз. по фактору В			$F_{\phi} \leq F_{05}$		НСР ч. раз. по фактору В			$F_{\phi} \leq F_{05}$	

Таблица 4. Структура урожайности клубней топинамбура

Срок уборки (А)	Количество клубней, шт./куст				Средняя масса клубня, г			
	срок уборки з/м, дней после цветения (В)			Среднее по А	срок уборки з/м, дней после цветения (В)			Среднее по А
	10	20	перед уборкой клубней		10	20	перед уборкой клубней	
Осенний	25,5	28,7	34,0	29,4	30,7	33,0	32,7	32,1
Весенний	10,0	10,8	14,1	11,6	27,6	29,2	32,8	29,8
Среднее по В	17,8	19,7	24,0		29,1	31,1	32,8	
НСР гл. эф. по фактору А			3,4		$F_{\phi} \leq F_{05}$			
НСР ч. раз. по фактору А			5,9		$F_{\phi} \leq F_{05}$			
НСР гл. эф. по фактору В			4,5		$F_{\phi} \leq F_{05}$			
НСР ч. раз. по фактору В			6,4		$F_{\phi} \leq F_{05}$			

Таблица 5. Фракционный состав клубней топинамбура

Срок уборки (А)	Фракция клубней, %											
	мелкая				посадочная				продовольственная			
	срок уборки з/м, дней после цветения (В)				срок уборки з/м, дней после цветения (В)				срок уборки з/м, дней после цветения (В)			
	10	20	перед уборкой клубней	среднее по А	10	20	перед уборкой клубней	среднее по А	10	20	перед уборкой клубней	среднее по А
Осенний	74	67	72	71	21	28	23	24	5	5	5	5
Весенний	74	74	72	73	25	24	25	25	1	2	3	2
Среднее по В	74	71	72		23	26	24		3	3	4	
НСР гл. эф. по фактору А			$F_{\phi} \leq F_{05}$		$F_{\phi} \leq F_{05}$				3			
НСР ч. раз. по фактору А			$F_{\phi} \leq F_{05}$		$F_{\phi} \leq F_{05}$				5			
НСР гл. эф. по фактору В			$F_{\phi} \leq F_{05}$		$F_{\phi} \leq F_{05}$				$F_{\phi} \leq F_{05}$			
НСР ч. раз. по фактору В			$F_{\phi} \leq F_{05}$		$F_{\phi} \leq F_{05}$				$F_{\phi} \leq F_{05}$			

чем при весенней уборке. Это обусловлено гибелью клубней в зимний период, поеданием их грызунами, поражением грибковыми заболеваниями. Наблюдается существенное увеличение числа клубней в кусте от более раннего срока уборки зеленой массы к более позднему – на 6,2 шт. Такая же тенденция отмечается в увеличении средней массы клубня на 1,7–3,7 г, но разница незначительная (табл. 4). Таким образом, увеличение числа клубней в кусте и средней массы клубня обусловили большую урожайность клубней при осенней уборке, а также при скашивании зеленой массы перед уборкой клубней, где количество клубней в кусте оказалось выше на 6,2 шт., а средняя масса клубня – на 3,7 г.

Независимо от срока уборки клубней и зеленой массы, значительная часть клубней в урожае топинамбура – это клубни мелкой фракции – 71–74%. Доля посадочных клубней также была одинаковой и варьировала на уровне 24–25% в зависимости от срока уборки клубней и 23–26% в зависимости от срока уборки зеленой массы (табл. 5). Доля продовольственных клубней при осенней уборке была на 3% больше, чем при весенней уборке, и составила 5%, что оказало влияние на увеличение средней массы одного клубня (табл. 5).

Выводы

- 1) При осенней посадке большая урожайность клубней топинамбура формируется при осенней уборке – 25,0 т/га, а также при скашивании зеленой массы перед уборкой клубней – 18,5 т/га.
- 2) Сроки уборки зеленой массы и клубней не оказывают влияния на густоту растений.
- 3) Наибольшая урожайность клубней формируется за счет увеличения числа клубней в кусте при осенней уборке на 17,8 шт., а при позднем скашивании зеленой массы – на 6,2 шт.
- 4) В урожае топинамбура независимо от изучаемых приемов уборки преобладают клубни мелкой фракции – 71–74%, доля клубней посадочной фракции также была одинаковой – 23–26%. Доля клубней продовольственной фракции была большей при осенней уборке и составила 5%.

Литература

1. Старовойтов В. И., Старовойтова О. А., Манохина А. А., Баранов В. В. Испытания технологии крупномасштабного производства оригинального топинамбура // Инновации в сельском хозяйстве. 2017. № 4. С. 171–175.
2. Магомедов Г. О., Магомедов М. Г., Астрединова В. В., Литвцова А. А., Мусаев Н. И. Применение ферментных препаратов в производстве концентрированной пасты из топинамбура // Актуальная биотехнология. 2012. № 2. С. 15-18.
3. Старовойтов В. И., Кузьминова Г. С., Пономарев А. Г. Механизированная уборка топинамбура // Роль аграрной науки в развитии АПК РФ : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 105-летию ФГБОУ ВО Воронеж. гос. аграр. ун-т им. Имп. Петра I. Воронеж, 2017. С. 236–240.
4. Елисеев С. Л., Ренёв Е. А., Катаев А. С. Влияние срока уборки зеленой массы на урожайность и качество клубней топинамбура при весенней посадке и осенней уборке // Пермский аграрный вестник. 2020. № 1. С. 37–45.
5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 6-е изд. Москва : Альянс, 2011. 352 с.

Об авторах

Катаев Алексей Сергеевич – аспирант,
<https://orcid.org/0000-0001-7853-1301>

Ренёв Евгений Александрович –
канд. с.-х. наук,
<https://orcid.org/0000-0002-5530-0153>

Елисеев Сергей Леонидович –
д-р с.-х. наук,
<https://orcid.org/0000-0001-8990-7407>

About the authors

Alexey S. Kataev – Postgraduate Student,
<https://orcid.org/0000-0001-7853-1301>

Evgeny A. Renev – Candidate of Agricultural Sciences,
<https://orcid.org/0000-0002-5530-0153>

Sergey L. Eliseev – Doctor of Agricultural Sciences,
<https://orcid.org/0000-0001-8990-7407>