

## **ВЛИЯНИЕ ГРУППОВОЙ РАССАДЫ НА ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ ЛУКА РЕПЧАТОГО В УСЛОВИЯХ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Федоров Д.А.**

*ФБГОУ ВПО «Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева», Россия (127550, Москва, ул. Тимирязевская, д.49), аспирант, email: [daniilfedorovsarov@gmail.com](mailto:daniilfedorovsarov@gmail.com).*

**Представлены краткие результаты трехлетних исследований интенсивной технологии выращивания лука репчатого в однолетней культуре. Изучалось влияние групповой рассады на развитие растений и формирование урожая лука репчатого. Высаживали рассаду с одним, двумя и тремя растениями в группе на различном расстоянии в рядке. Изучалось шесть вариантов густоты стояния от 250 тыс. раст./га до 937,5 тыс. раст. /га. Материалом служили российские F1 гибриды лука репчатого (F1 Первенец, F1 Профи, F1 Универсал) в сравнении со стандартом (сорт Золотничок) и гибридом зарубежной селекции (F1 Бенниито). Отмечено влияние количества растений в группе на продолжительность вегетационного периода. F1 Первенец, F1 Профи и F1 Универсал сформировали максимальную товарную урожайность при густоте стояния 625 тыс. раст. /га (2 растения в группе и 8 см) – 73,32 т/га, 73,27 т/га и 75,15 т/ га соответственно.**

Ключевые слова: F1 гибриды, лук репчатый, групповая рассада, интенсивные технологии, товарная урожайность.

## **EFFECT OF ONION GROUP FOR THE GERMINATION AND SEEDLING DEVELOPMENT IN MOSCOW REGION**

**Fedorov D.A.**

*“Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy. KA Timirjazeva ”, Russia (127550, Moscow, ul. Timirjazevskaia d.49), a graduate student, email: [daniilfedorovsarov@gmail.com](mailto:daniilfedorovsarov@gmail.com).*

**Presented the results of a brief three-year research intensive technology of cultivation of onion in annual crops. Studied the influence of the group on the development of plant seedlings and yield formation of onion. Prick with one, two and three plants in the group at different distances in a row. Studied six different plant density from 250 tys.rast. / Ha to 937.5 thousand. Stretching. ha. Materials were one of the first Russian F1 hybrids of onion (F1Первенец, F1 Профи, F1 Универсал) compared to the reference variety (Золотничок) and standard foreign breeding (F1 Бенниито). The influence of the number of plants in the group for the duration of the growing season. F1Первенец, F1 Профи и F1 Универсал formed a maximum marketable yield when plant density 625 thousand. Stretching. per hectare (2 plants in the group and 8 cm) - 73.32 t / ha, 73.27 t / ha and 75.15 t / ha, respectively.**

Keywords: F1 hybrids, onion (*Allium cepa*), in one year crop, crops quality.

В России лук репчатый по площади стоит на третьем месте, уступая только томату и капусте. По самым последним данным лук репчатый возделывают на площади от 88 до 96 тыс. га (шестое место в мире). С 2005 по 2007 год урожайность выросла на 3,8 %. Доля высокотехнологичного, интенсивного, крупнотоварного производства достигает 40–50 % [5,4].

В Московской области по данным статистики урожай овощных культур выше, чем в среднем по Российской Федерации. Увеличение количества производимых овощей происходит за счет повышения урожайности путем применения интенсивных технологий. В структуре производимых в области овощей производство лука (по данным на 2008 г.)

увеличивается как в абсолютном, так и в относительном выражении с 38,5 тыс. т (6,9 %) до 58,1 тыс. т. (8,6 %) [3].

В Нечерноземной зоне России долгое время основной технологией возделывания лука репчатого являлась двулетняя – севочная культура. В условиях относительно ранней осени и поздней весны она являлась экономически выгодной и обоснованной. Однако культура выращивания лука репчатого из севка имеет ряд недостатков, основными из которых является дороговизна посадочного материала (необходимость хранить севок) и высокая доля ручного труда (ручная ориентация севка при посадке) [1].

Ключевым фактором, определившим переход хозяйств Московской области на однолетнюю культуру репчатого лука, явилось создание селекционерами гетерозисных гибридов, которые отличаются скороспелостью, выровненностью и формируют достаточный урожай товарной продукции за один год из семян.

По данным на 2013 год в Реестре селекционных достижений включено 127 гибридов, из них только 3 российской селекции. На Селекционной станции имени Н. Н. Тимофеева, входящей в состав университета, группа ученых в последние годы создала коллекцию стерильных линий и закрепителей стерильности. По результатам этой работы были выделены перспективные гибридные комбинации и в 2013 году переданы в Государственное сортоиспытание. Пять F1 гибридов: Универсал, Первенец, Профи, Янтарь и Василий показали хорошие, конкурентоспособные результаты в Нечерноземной зоне РФ [5].

### **Цель исследования**

Цель исследования: изучить биологические особенности роста и развития растения F1 гибридов при различной густоте стояния и разработать элементы интенсивной технологии выращивания отечественных F1 гибридов лука репчатого через групповую рассадку в условиях Московской области.

### **Материалы и методы исследования**

Объектами данного исследования являлись F1 гибриды российской селекции полуострые, среднеспелые F1 Первенец, F1 Универсал и F1 Профи. Эти гибриды с 2013 года успешно проходят государственное сортоиспытание. Гибрид зарубежной селекции F1 Беннито (Seminis, Monsanto) широко выращивают в хозяйствах Московской и Тульской области. Внесен в Госсортиреестр в 2010 году. Сорт российской селекции Золотничок (ВНИИСОК). Пригоден к механизированному возделыванию и уборке урожая. Внесен в Госсортиреестр в 1996 году.

Фенологические наблюдения включали даты посева и посадки, единичных и массовых всходов, начала образования луковицы, массового полегания листьев и уборки урожая. Согласно методике применяли виды и дозы удобрений, сроки их внесения и

способы обработки почвы, сроки посева и посадки, приемы ухода, рекомендуемые для данной зоны, представленные в рекомендациях оригинаторов [1,2].

### Результаты исследования и их обсуждение

В опыте изучали влияние густоты стояния на развитие растений в группе и формирование урожая лука репчатого гибридов российской селекции. Густота стояния достигалась двумя показателями. Первым показателем являлось число растений в высаживаемой группе. Высаживали рассаду с одним, двумя и тремя растениями в группе. Вторым показателем являлось различное расстояние между растениями в группе. Литературные данные по интенсивной технологии указывают на минимально допустимое расстояние между растениями лука в рядке как 4 см. В нашем опыте мы изучали влияние расстояний 6; 8 и 10 см между группами рассады.

Рассаду выращивали по общепринятой технологии. Высаживали в грунт в возрасте 30 дней. Уборку проводили при полегании листьев у 70 % растений на делянке. В среднем за три года (2012–2014 гг.) уборку проводили в первой декаде августа у гибридов и в третьей декаде июля у сорта Золотничок.

В таблице 1 представлены данные об изучаемых вариантах густоты стояния

Таблица 1

Изучаемые варианты густоты стояния

Густота стояния растений на тыс. раст./га	Кол-во растений в группе, шт.	Расстояние, см.		S питания, м <sup>2</sup>	
		В рядке	В междурядии	Растения в группе	Группы растений
250,0	1	10	30	0,030	0,030
312,5	1	8	30	0,024	0,024
500,0	2	10	30	0,015	0,030
625,0	2	8	30	0,012	0,024
750,0	3	10	30	0,010	0,030
937,5	3	8	30	0,008	0,024

Схема посадки является одним из самых важных элементов технологии возделывания любой с/х культуры. Знание оптимальной густоты стояния определенного сорта в конкретных климатических условиях является залогом получения рентабельного урожая. Схема посева должна быть результатом баланса между необходимостью механизации процессов возделывания культуры и биологических потребностей конкретного гибрида или сорта.

В таблице 2 приведены данные о датах прохождения основных биологически-производственных этапов в росте и развитии растений. Данные о массовом полегании листьев и уборке урожая представлены для 1 и 2 растений в группе совместно и для 3

растений в группе. Наблюдения показали, что при развитии одного или двух растений в группе не проявляется реакция на загущения в виде более раннего перехода к формированию луковицы и массовому полеганию листьев.

Таблица 2

Даты прохождения основных фенофаз развития растений (средние за 2012–2014 гг.)

Сорт/ Гибрид	Посев на рассаду	Единичные всходы (20%)	Массовые всходы (90 %)	Высадка рассады	Массовое полегание листьев (>70%)		Уборка урожая	
					1 и 2 раст. в группе	3 раст. в группе	1 и 2 раст. в группе	3 раст. в группе
Первенец	23 мар	1 апр	9 апр	8 май	26 июл	20 июл	7 авг	12 авг
Профи	24 мар	2 апр	8 апр	8 май	26 июл	20 июл	7 авг	12 авг
Универсал	24 мар	2 апр	6 апр	8 май	26 июл	20 июл	7 авг	12 авг
Беннито	24 мар	3 апр	7 апр	8 май	22 июл	18 июл	9 авг	12 авг
Золотничок	24 мар	2 апр	8 апр	8 май	20 июл	16 июл	31 июл	25 июл

В таблице 3 представлены данные о продолжительности прохождения этапов в сутках. При выращивании из рассады с тремя растениями в группе по сравнению с одним и двумя растениями в группе реакция на загущение проявилась в виде сокращения вегетационного периода на срок от 4 суток у сорта Золотничок до 7 у гибрида Беннито.

Таблица 3

Продолжительность прохождения основных этапов развития, сут.

Сорт/ Гибрид	Посев - единичные всходы	Посев- массовые всходы	Массовые всходы - высадка в грунт	Продолжительность вегетационного периода		Массовые всходы - уборка урожая	
				1 и 2 раст. в группе	3 раст. в группе	1 и 2 раст. в группе	3 раст. в группе
F1Первенец	9	17	29	108	102	120	125
F1Профи	9	15	30	109	103	121	126
F1Универсал	9	13	32	111	105	123	128
F1Беннито	10	14	31	106	102	124	127
Золотничок	9	15	30	103	99	114	108

В среднем у гибридов продолжительность вегетационного периода (от массовых всходов до полегания листьев) составила от 108 до 111 дней при одном или двух растениях в группе и от 102 до 105 при трех растениях в группе. Золотничок как более скороспелый сорт

характеризовался следующей продолжительностью вегетационного периода: 103 дня при одном или двух растениях в группе до 99 дней при трех растениях в группе. При этом изменение густоты стояния путем размещения на различных расстояниях в ряду не сказались на изменении длины вегетационного периода.

Лист как основной орган фотосинтеза является определяющим в формировании урожая. Динамика изменения площади листовой поверхности отдельного растения в группе представлена в таблице № 4.

Таблица 4

Динамика изменения площади листовой поверхности отдельного растения в зависимости от густоты стояния, см<sup>2</sup>

Гибрид	Дата учета	Густота стояния растений лука репчатого (число растений в группе) тыс. шт. /га					
		250 (1 p)	312 (1 p)	500 (2 p)	625 (2 p)	750 (3 p)	937 (3 p)
F1 Первенец	20.июн	194	191	176	165	130	124
	01.июл	355	347	312	298	189	178
	10.июл	450	445	404	364	220	220
	20.июл	215	206	204	200	186	174
F1 Профи	20.июн	240	235	215	211	186	189
	01.июл	372	376	334	320	201	203
	10.июл	480	475	420	378	251	243
	20.июл	290	274	242	217	204	176
F1 Универсал	20.июн	205	198	170	169	129	126
	01.июл	350	348	307	302	182	178
	10.июл	450	442	391	359	215	234
	20.июл	207	202	205	198	185	172

НСР<sub>0,05</sub> = 6

Площадь листовой поверхности также отражает ярко выраженную динамику уменьшения в зависимости от густоты стояния. При этом изменением линейных размеров листьев растения реагируют одинаково сильно как на количество растений в группе, так и на расстояние групп в рядке. Максимальная площадь листовой поверхности наблюдается у растений на 10 июля, после чего происходит резкое снижение, вследствие уменьшения числа листьев и приостановки роста существующих. По нашим наблюдениям, в этот период растение приступает к активному формированию луковицы, за счет мощного листового аппарата, а впоследствии и за счет оттока ассимилянтов из существующих листьев.

В таблице 5 представлены данные по общей и товарной урожайности, а также процент товарных (стандартных) луковиц согласно ГОСТ Р 51783-2001.

Таблица 5. Общая и товарная урожайность изучаемых сортов и гибридов лука репчатого.							
Гибрид	Показатели	Густота стояния растений лука репчатого (количество растений в					
		250 (1 раст)	312 (1 п)	500 (2 п)	625 (2 п)	750 (3 п)	937 (3 п)
F1 Первенец	Общая урожайность, т/ га	66,21	65,00	68,43	73,32	87,75	94,22
	Товарная урожайность (1-2 класс) т/га	66,21	65,00	68,43	73,32	45,63	38,63
	Доля стандартной продукции, %	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	52,00%	41,00%
F1 Профи	Общая урожайность, т/ га	66,89	64,70	69,67	78,79	85,32	92,10
	Товарная урожайность (1-2 класс) т/га	66,89	64,70	69,67	73,27	43,51	38,68
	Доля стандартной продукции, %	100,00%	100,00%	100,00%	93,00%	51,00%	42,00%
F1 Универсал	Общая урожайность, т/ га	70,40	69,44	70,43	79,10	85,62	90,26
	Товарная урожайность (1-2 класс) т/га	70,40	69,44	70,43	75,15	46,24	37,01
	Доля стандартной продукции, %	100,00%	100,00%	100,00%	95,00%	54,00%	41,00%
F1 Беннито	Общая урожайность, т/ га	61,25	60,70	65,72	69,02	73,04	76,77
	Товарная урожайность (1-2 класс) т/га	61,25	60,70	65,72	66,26	39,44	34,55
	Доля стандартной продукции, %	100,00%	100,00%	100,00%	96,00%	54,00%	45,00%
Золотничок	Общая урожайность, т/ га	52,45	51,49	54,27	56,21	59,27	58,21
	Товарная урожайность (1-2 класс) т/га	51,38	49,10	44,07	47,64	31,41	18,70
	Доля стандартной продукции, %	97,96%	95,35%	81,20%	84,75%	53,00%	32,12%

В среднем по общей урожайности все гибриды превосходят сорт Золотничок на 15,38 т/ га при густоте стояния 250 тыс. раст./га до 33,98 т/ га при 937 тыс. раст/ га. Растения сорта Золотничок при любой густоте стояния формируют мелкие луковицы. По сравнению с F1Беннито разница в урожайности составляет 8,08 т/га и 18,56 т/га соответственно. Превосходство отечественных гибридов по средней общей урожайности трех отечественных гибридов над зарубежным гибридом Беннито в 2–2,5 раза меньше, чем над сортом от 6,58 т/ га (250 тыс. раст./га) до 15,42 т/ га (937 тыс. раст./га). Разница увеличивается постепенно с каждым следующим значением густоты стояния. Т.е. F1 Беннито реагирует на условия загущенности формированием меньшего числа луковиц. Наши наблюдения показали, что во время развития у F1 Беннито в группе в 15,5 % случаев развивалось только два и в 4,5 % одно растение, как следствие, общее количество луковиц было меньшим, отсюда ниже показатели общей урожайности, чем у гибридов Первенец, Профи и Универсал. У российских гибридов формировалось почти везде такое же число луковиц, как и растений, прижившихся после высадки в грунт. Значимых различий по общей урожайности между изучаемыми отечественными гибридами отмечено не было. По общей урожайности они превосходили зарубежный аналог и сорт отечественной селекции. Увеличение общей урожайности у гибридов Профи и Универсал в зависимости от густоты стояния были идентичными и отличались равномерностью. С каждым следующим значением густоты

стояния общая урожайность постепенно возрастала. У гибрида Первенец было отмечено более резкое увеличение урожайности при увеличении числа растений в группе с двух до трех.

Анализ данных по товарной урожайности показывает, что до густоты стояния 500 тыс. раст./га товарная урожайность у гибридов была на одном уровне, при густоте стояния 625 тыс. раст./га, при двух растениях в группе произошло увеличение товарной урожайности, за счет большего числа растений, которые сформировали дополнительное количество товарных луковиц. При двух растениях в группе и густоте 500 раст./га сорт Золотничок показал снижение товарной урожайности. Отсутствие достаточной выровненности продукции и сильная реакция на загущение сказались на уменьшении товарной урожайности у этого сорта.

### **Выводы**

По результатам данного опыта можно сделать следующие выводы: F1 Первенец, F1Профи и F1Универсал формируют максимальную общую урожайность 94,22 т/га, 92,1 т/га и 90,26 т/га при выращивании через групповую рассадку с тремя растениями в группе и 10 см расстоянием в рядке, что формирует густоту стояния 937 тыс. раст./га. Максимальная общая урожайность F1 Беннито также была получена в данном варианте опыта, она составила 76,77 т/га. Сорт Золотничок сформировал общий урожай в размере 59,27 т/га при трех растениях в группе и 8 см в рядке, что соответствует 750 тыс. раст./га.

F1 Первенец, F1 Профи и F1 Универсал сформировали максимальную товарную урожайность при густоте стояния 625 тыс. раст./га (2 растения в группе и 8 см) – 73,32 т/га, 73,27 т/га и 75,15 т/га соответственно. Зарубежный гибрид F1 Беннито при таком же варианте опыта показал максимальную товарную урожайность равную 66,26 т/га. У сорта Золотничок максимальная товарная урожайность составила 51,38 т/га при минимальной густоте стояния – 250 тыс. раст./га.

### **Список литературы**

1. Бэднаж, Ф.С. Особенности формирования урожая репчатого лука при посадке гнездовой рассадой: дис... канд. с.-х.наук: 06.01.06. – М.,1981.
2. Казакова, А.А. Изучение коллекций лука и чеснока /А.А.Казакова, Л.В. Борисенкова, под редакцией Г.В. Босса //Методические указания ВИР. – Л., 1986.
3. Разин, А.Ф. Тенденции развития производства овощей в открытом грунте Московской области / А.Ф. Разин, О.А. Шошина // Картофель и овощи. – 2008. – № 1. – С.13.

4. Седин, А.А. Сорта лука репчатого для юга России /А.А. Седин, С.В. Сибиряткин, В.В. Пивоваров // Вестник овощевода. – 2009. – № 3.
5. Ховрин, А.Н. Производство и селекция лука репчатого в России / А.Н. Ховрин, Г.Ф. Монахос // Картофель и овощи. – 2014. – № 7. – С. 18-21.

**Рецензенты:**

Раджабов А.К., д.с.х.н., профессор, декан факультета садоводства и ландшафтной архитектуры РГАУ-МСХА им К.А. Тимирязева, г. Москва.

Пацурия Д.В., д.с.х.н., профессор, заместитель заведующего УНПЦООС им. В.И. Эдельштейна РГАУ-МСХА им К.А. Тимирязева, г. Москва.