

Скрябин А.А.

Урожайность, количество стеблей и фотосинтетическая активность раннеспелого сорта картофеля

Электронный научно-производственный журнал

«АгроЭкоИнфо»

УДК:635.21: 631.3 + 631.559

## Урожайность, количество стеблей и фотосинтетическая активность раннеспелого сорта картофеля

Скрябин А.А.

Пермский государственный аграрно-технологический университет

### Аннотация

*В статье отражены данные урожайности раннеспелого картофеля сорта Жуковский ранний, а также представлена густота стеблестоя, фотосинтетический потенциал и чистая продуктивность фотосинтеза в зависимости от массы посадочного клубня и нормы посадки. Цель исследований – совершенствование приёмов выращивания раннеспелого сорта картофеля, обеспечивающих урожайность не менее 30 т/га. Опыт был проведён на дерново-подзолистой легкосуглинистой среднеоккультуренной почве в условиях фермерского хозяйства. Вегетационные периоды были неоднородными, и это по-разному отразилось на урожайности картофеля. Запланированная урожайность достигнута в вариантах с мелкими клубнями при норме посадки 71,4 тыс. клубней/га, средними – 40,8 тыс., крупными – 35,7 тыс. клубней/га. Пределы загущений мелких клубней – 47,6 тыс., средних и крупных - 35,7 тыс. клубней/га. Для достижения цели мелким клубням нужно сформировать 200 тыс. стеблей/га, средним и крупным посадочным клубням – около 160 тыс. стеблей/га.*

**Ключевые слова:** РАННЕСПЕЛЫЙ СОРТ КАРТОФЕЛЯ, УРОЖАЙНОСТЬ, СТЕБЛЕСТОЙ, ПЛОЩАДЬ ЛИСТЬЕВ, ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ, ЧИСТАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ФОТОСИНТЕЗА

### Введение

Ассимиляционная поверхность и количество стеблей на гектаре являются основными факторами, влияющими на урожайность картофеля. Поэтому при установлении нормы посадки надо опираться не на количество клубней на 1 га, а на количество стеблей [1, 2]. Весовой и количественный метод установки нормы посадки не дают возможность использовать весь собранный урожай для посадки. Эти методы не

Скрябин А.А.

Урожайность, количество стеблей и фотосинтетическая активность раннеспелого сорта картофеля

Электронный научно-производственный журнал

«АгроЭкоИнфо»

учитывают биологические особенности семенных клубней разной массы. В результате посадочные нормы бывают завышенными, что приводит к перерасходу посадочного материала или к недобору урожая из-за разреженности посевов.

По мнению многих учёных [3-5], крупные клубни (100 г и более) урожайнее, чем мелкие (30 г и менее), дают больше стеблей и, соответственно, выше их ассимиляционная поверхность, но полностью они раскрывают свой потенциал на высокоплодородных почвах с высокой влагообеспеченностью. Другие авторы [6] считают, что крупноклубневые посадки и их урожай сильнее поражены вирусными болезнями, чем мелкоклубневые. Поэтому использовать для посадки средние по массе клубни картофеля более рационально. Различны мнения ученых не только по массе посадочного клубня, но и по числу оптимального количества стеблей на га. Большинство ученых [7, 8] рекомендуют создавать посадки картофеля для получения оптимальной урожайности 150-200 тыс. стеблей/га, другие [9-12] рекомендуют 200-300 тыс. стеблей/га.

Таким образом, у ученых нет чётких рекомендаций, какой массы должен быть посадочный клубень, какова норма посадки. При этом норму посадки картофеля клубнями разной крупности правильнее было бы выбирать с учётом достижения оптимальной густоты стеблестоя на единице площади, так как установлено, что различные по массе семенные клубни образуют не одинаковое число стеблей в кусте и площадь листьев.

### Методика

Полевые опыты были проведены в условиях частного хозяйства в центральной зоне Пермского края в 2001-2003 гг. Цель исследований – совершенствование приемов в технологии возделывания раннеспелого сорта картофеля Жуковский ранний, обеспечивающих урожайность на уровне 30 т/га. Двухфакторный полевой опыт был заложен на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве с низким содержанием гумуса (2%), слабокислой реакцией среды ( $pH_{KLC} = 5,4$ ), высоким содержанием фосфора и повышенным – калия. Схема опыта представлена в таблице 1. Повторность опыта четырёхкратная, опыт заложен методом расщеплённых делянок, расположение вариантов в опыте систематическое, учетная площадь делянки 18 м<sup>2</sup> [13]. Агротехника в опыте общепринятая для Пермского края. Предшественник – сидеральный пар. Удобрения были внесены в дозе NPK: 122:133:180 кг действующего вещества на 1 га. Посадку проводили

Скрябин А.А.

**Урожайность, количество стеблей и фотосинтетическая активность раннеспелого сорта картофеля****Электронный научно-производственный журнал****«АгроЭкоИнфо»**

вручную согласно схеме опыта в гребни шириной 0,7 м, репродукция картофеля – элита. Уборку проводили картофелекопалкой при пожелтении нижних листьев. Погодные условия вегетационных периодов в годы исследований отличались своей неоднородностью. Вегетационный период 2001 года характеризовался как теплый и сухой, что отрицательно сказалось на урожайности картофеля. Погодные условия 2002 года были более благоприятными для роста и развития раннеспелого сорта картофеля. Преобладала умеренно теплая погода с достаточным количеством осадков. В 2003 году начало вегетации было благоприятно для роста и развития картофеля, но в период интенсивного клубнеобразования стояла жаркая и сухая погода, что отрицательно сказалось на урожайности картофеля.

### **Результаты**

Цель исследований, урожайность 30 т/га раннеспелого сорта картофеля Жуковский ранний, достигнута в вариантах с массой посадочного клубня 30-50 г при загущении 71,4 тыс. клубней, 50-80 г при загущении 40,8 тыс. клубней, 80-100 г при загущении 35,7 тыс. клубней (табл. 1). Пределы загущения по разным массам посадочного клубня отличались друг от друга. Так, мелкие клубни не увеличивали урожайность более нормы посадки 47,6 тыс. клубней (урожайность в этом варианте 28,6 т/га, НСР<sub>05</sub> = 3,9 т/га), средние и крупные посадочные клубни – более нормы посадки 35,7 тыс. клубней/га (урожайность 28,5 и 31,8 т/га, соответственно).

Главные эффекты по массе посадочного клубня выявили существенное увеличение урожайности – на 4,0 т/га (НСР<sub>05</sub> = 3,8 т/га) у крупных клубней в сравнении с мелкими. Главные эффекты по норме посадки выявили тенденцию к увеличению урожайности картофеля с 28,4 до 32,2 т/га от самой разреженной – 35,7 до самой загущенной нормы посадки – 71,4 тыс. клубней/га.

Рабочей гипотезой исследований было предположение, что при одинаковом стеблестое раннеспелого сорта картофеля семенные клубни любой массы обеспечат одинаковую урожайность при правильном их размещении. В среднем за 3 года исследований для достижения оптимальной урожайности мелкие клубни сформировали 149 тыс. стеблей/га при загущении 47,6 тыс. клубней [14], а максимальная урожайность 32,5 т/га (табл. 1) была сформирована при 206,2 тыс. стеблей/га (табл. 2).

Скрябин А.А.

Урожайность, количество стеблей и фотосинтетическая активность раннеспелого сорта картофеля

Электронный научно-производственный журнал

## «АгроЭкоИнфо»

Таблица 1. Урожайность картофеля сорта Жуковский ранний в зависимости от нормы посадки и массы посадочного клубня, т/га (среднее за 2001-2003 гг.)

Норма посадки, тыс. клубней/га (B)	Масса посадочного клубня, г (A)			Средняя по фактору
	A <sub>1</sub> 30-50	A <sub>2</sub> 50-80	A <sub>3</sub> 80-100	
B <sub>1</sub> (35,7)	24,8	28,5	31,8	28,4
B <sub>2</sub> (40,8)	24,4	30,3	31,9	28,9
B <sub>3</sub> (47,6)	28,6	31,3	31,0	30,3
B <sub>4</sub> (57,1)	28,4	30,9	31,5	30,3
B <sub>5</sub> (71,4)	32,5	31,8	32,2	32,2
Средняя по фактору A	27,7	30,6	31,7	-
НСР <sub>05</sub> частных различий	по фактору A		8,7	
	по фактору B		3,9	
НСР <sub>05</sub> главных эффектов	по фактору A		3,8	
	по фактору B		2,3	

Таблица 2. Формирование густоты стеблестоя картофеля сорта Жуковский ранний (среднее за 2001-2003 гг.)

Вариант	Высажено клубней, тыс. шт./га	Среднее кол-во глазков на клубне, шт.	Кол-во кустов к уборке, тыс. шт./га	Количество стеблей		Отношение стеблей к глазкам, %	
				шт. на 1 куст	тыс. шт./га		
A <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	35,7	5,6	35,3	3,2	111,7	57
	B <sub>2</sub>	40,8		40,5	3,1	124,2	55
	B <sub>3</sub>	47,6		45,8	3,2	149,0	57
	B <sub>4</sub>	57,1		54	3,3	176,8	59
	B <sub>5</sub>	71,4		66,1	3,2	206,2	57
	среднее по A <sub>1</sub>			-	3,2	153,6	57
A <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	35,7	5,9	34,6	3,8	131,3	64
	B <sub>2</sub>	40,8		40,6	3,9	157,3	66
	B <sub>3</sub>	47,6		46,4	3,9	182,5	66
	B <sub>4</sub>	57,1		56,3	3,9	222,0	66
	B <sub>5</sub>	71,4		68,0	4,3	292,6	73
	среднее по A <sub>2</sub>			-	4,0	197,1	68
A <sub>3</sub>	B <sub>1</sub>	35,7	6,5	35,6	4,6	164,7	71
	B <sub>2</sub>	40,8		40,7	4,9	201,5	75
	B <sub>3</sub>	47,6		47,3	4,5	212,3	69
	B <sub>4</sub>	57,1		57,0	4,9	282,7	75
	B <sub>5</sub>	71,4		69,1	4,7	324,7	72
	среднее по A <sub>3</sub>			-	4,7	237,2	72

Скрябин А.А.

Урожайность, количество стеблей и фотосинтетическая активность раннеспелого сорта картофеля

Электронный научно-производственный журнал

«АгроЭкоИнфо»

Средние по массе семенные клубни при оптимальном загущении 35,7 тыс. сформировали 131,3 тыс. стеблей/га, а при урожайности 30 т/га – от 157 до 293 тыс. стеблей. Крупные клубни для достижения оптимальной урожайности 31,8 т/га сформировали 164,7 тыс. стеблей. Увеличение количества стеблей до 325 тыс./га не увеличивало урожайность раннеспелого сорта картофеля. Замечено, что у мелких клубней на 14% меньше глазков на клубне (5,6 шт. в сравнении с крупными – 6,5 шт.), но практически одинаково со средними клубнями (5,9 шт.). Однако отношение стеблей к глазкам у мелких клубней на 11% меньше в сравнении со средними и на 15% – в сравнении с крупными. Это означает, что у мелких клубней массой 30-50 г жизнеспособных глазков меньше, а, соответственно, в последующем меньше и стеблей.

Установлено, что рост урожайности современных сортов картофеля связан с увеличением фотосинтетического потенциала и оттока продуктов фотосинтеза в клубни. При этом наилучшие результаты достигаются в посадках с оптимальными площадями листьев [15, 16].

Площадь листьев в период максимального развития в оптимальных по урожайности вариантах (табл. 3) у мелких клубней – 30,9, средних – 24,1, крупных – 25,3 тыс. м<sup>2</sup>/га. Максимальная урожайность 32,5 т/га у мелких клубней достигнута при максимальной площади листовой поверхности 37,6 тыс. м<sup>2</sup>/га. Средние и крупные клубни сформировали урожайность 30 т/га при площади листьев около 25-26 тыс. м<sup>2</sup>/га. Увеличение площади листьев до 35-38 тыс. м<sup>2</sup>/га не увеличивало урожайность клубней картофеля сорта Жуковский ранний.

Таблица 3. Фотосинтетическая активность картофеля сорта Жуковский ранний. Среднее за 2001-2003 гг.

Вариант	Высажено клубней, тыс. шт./га	Площадь листьев		ФСЦ, тыс. м <sup>2</sup> × сутки /га	ЧПФ, кг/1000 м <sup>2</sup> × сутки/га	
		одного растения, см <sup>2</sup>	тыс. м <sup>2</sup> /га			
А <sub>1</sub>	В <sub>1</sub>	35,7	4329	23,0	1019	25
	В <sub>2</sub>	40,8	5209	29,1	1176	22
	В <sub>3</sub>	47,6	4950	30,9	1313	23
	В <sub>4</sub>	57,1	4570	33,1	1440	19
	В <sub>5</sub>	71,4	4163	37,6	1623	20
	среднее по А <sub>1</sub>		4644	30,7	1314	22

Скрябин А.А.

Урожайность, количество стеблей и фотосинтетическая активность раннеспелого сорта картофеля

Электронный научно-производственный журнал

«АгроЭкоИнфо»

Вариант	Высажено клубней, тыс. шт./га	Площадь листьев		ФСП, тыс. м <sup>2</sup> × сутки /га	ЧПФ, кг/1000 м <sup>2</sup> × сутки/га	
		одного растения, см <sup>2</sup>	тыс. м <sup>2</sup> /га			
А <sub>2</sub>	В <sub>1</sub>	35,7	4743	24,1	1119	25
	В <sub>2</sub>	40,8	4485	26,1	1275	24
	В <sub>3</sub>	47,6	4609	30,0	1419	23
	В <sub>4</sub>	57,1	3989	31,6	1551	21
	В <sub>5</sub>	71,4	3729	35,0	1730	19
	среднее по А <sub>2</sub>		4311	29,4	1419	22
А <sub>3</sub>	В <sub>1</sub>	35,7	5098	25,3	1253	27
	В <sub>2</sub>	40,8	5323	29,7	1459	22
	В <sub>3</sub>	47,6	5007	32,5	1564	20
	В <sub>4</sub>	57,1	4306	34,7	1695	19
	В <sub>5</sub>	71,4	3818	37,9	1832	17
	среднее по А <sub>3</sub>		4710	32,0	1561	21

Аналогичная ситуация и с фотосинтетическим потенциалом (ФСП): урожайность 30 т/га и более была сформирована при ФСП у мелких клубней 1623 тыс. м<sup>2</sup> × сутки/га, средних – 1275, крупных – 1253 тыс. м<sup>2</sup> × сутки/га.

В среднем по вариантам продуктивность фотосинтеза (ЧПФ) у разных по массе посадочных клубней практически одинакова: 21-22 кг/1000 м<sup>2</sup> × сутки/га. Отмечается тенденция, что с загущением уменьшается продуктивность фотосинтеза у всех по массе посадочных клубней.

### Выводы

Цель исследований, урожайность 30 т/га раннеспелого сорта картофеля Жуковский ранний в разные по погодным условиям вегетационные периоды, достигнута в вариантах с массой посадочного клубня 30-50 г при норме посадки 71,4 тыс., 50-80 г – 40,8 тыс., 80-100 г – 35,7 тыс. клубней/га. Пределы загущений мелких клубней – 47,6 тыс., средних и крупных – 35,7 тыс. клубней/га. Для достижения цели мелким клубням нужно сформировать 200 тыс. стеблей/га, средним и крупным посадочным клубням – около 160 тыс. стеблей. Площадь листьев при этом у мелких клубней – 38 тыс. м<sup>2</sup>/га (ФСП 1623 тыс. м<sup>2</sup> × сутки/га), а средних и крупных – около 26 тыс. м<sup>2</sup>/га (ФСП 1275-1253 тыс. м<sup>2</sup> × сутки/га, соответственно). Чистая продуктивность фотосинтеза при этом практически

одинакова по вариантам и не зависит от массы посадочного клубня 21-22 кг/1000 м<sup>2</sup>×сутки/га. Отмечено, что у мелких посадочных клубней на 14% меньше глазков на клубне в сравнении с крупными, то же у средних, но отношение стеблей к глазкам меньше у мелких клубней на 11% в сравнении со средними и на 15% в сравнении с крупными посадочными клубнями. Это означает, что у мелких посадочных клубней массой 30-50 г меньше жизнеспособных глазков и, соответственно, меньше стеблей.

#### Список использованных источников

1. Замотаев А.И. О густоте посадки и размере посадочных клубней // Прогрессивная технология возделывания и уборки картофеля. – М.: Московский рабочий. – 1975. – С. 30-39.
2. Филиппов Д., Анисимов Б., Зиновьева Е. Хорошо сберечь и размножить сортовые клубни // Картофель и овощи. – 1976, № 12. – С. 12-14.
3. Мащянова Г.К., Шушакова Г.П., Аферина Л.Е. Все о картофеле. – Новосибирское книжное издательство. – 1991. – 157 с.
4. Мухин В.П. Влияние массы посадочных клубней и плотности посадки на урожайность картофеля // Школа и производство. – 1997, № 2. – С. 72-76.
5. Будин К.З., Кузнецов А.И., Фомин И.М. Производство раннего картофеля в Нечерноземье. – Л.: Колос. – 1984. – 239 с.
6. Жарская В.Г., Шицилькевич М.А. Сравнительная продуктивность мелких и средних стандартных клубней // Картофелеводство. – Минск. – 1982, вып. 5. – С. 67-70.
7. Молоцкий М.Я., Гордиенко М.Г. С учетом стеблестоя // Картофель и овощи. – 1987, №2. – С. 11-12.
8. Карманов С.Н., Ганзин Г.А. Полнее использовать семенной материал // Картофель и овощи. – 1981, № 2. – С. 15-16.
9. Анисимов Б.В., Ламеев А.И. Влияние посадочной нормы и плотности стеблестоя на урожайность и качество семенного картофеля // Пути увеличения урожая картофеля. – М. – 1989. – С. 44-48.
10. Косьянчук В.П. Влияние густоты посадки и размеров клубней на урожайность картофеля // Матер. межвуз. научно-практ. конф. «Достижения науки и передовой опыт в производство и учебно-воспитательный процесс. – Брянск. – 1995. – С. 62-63.
11. Шашкаров Л.Г., Григорьев Я.М. Рост и развитие растений картофеля в зависимости от густоты посадки клубней // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – Чебоксары. – 2017, вып. 3. – С. 35-39.
12. Васильев А.А. Влияние величины посадочного клубня и густоты посадки на урожайность картофеля сорта Спиридон // Сб. науч. тр. «Селекция, семеноводство и

Скрябин А.А.

Урожайность, количество стеблей и фотосинтетическая активность раннеспелого сорта картофеля

Электронный научно-производственный журнал

«АгроЭкоИнфо»

технология плодово-ягодных культур и картофеля» ГНУ ЮУНИИПОК  
Россельхозакадемии. – Челябинск: Челябинский дом печати. – 2009, т. 11. – С. 168-175.

13. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: ИД Альянс. – 2011. – 350 с.

14. Скрябин А.А. Влияние предпосадочной обработки почвы на густоту стеблестоя и фотосинтетическую активность среднеспелого сорта картофеля // АгроЭкоИнфо. –2020, №3. – [http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2020/3/st\\_325.pdf](http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2020/3/st_325.pdf).

15. Ничипорович А.А., Строганова Л.Е., Чмора С.Н. и др. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах. – М.: Изд-во А.Н. СССР. – 1961. – 133 с.

16. Коняев Н.Ф. Сроки посева и посадки овощных культур и картофеля // Научные основы высокой продуктивности овощных растений. – Новосибирск. – 1980, ч. 3. – С. 73-107.

**Цитирование:**

Скрябин А.А. Урожайность, количество стеблей и фотосинтетическая активность раннеспелого сорта картофеля // АгроЭкоИнфо. – 2020, №4. – [http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2020/4/st\\_407.pdf](http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2020/4/st_407.pdf).