

УДК 631.526.32:635.21:631.5

ПРОДУКТИВНОСТЬ РАННЕСПЕЛОГО КАРТОФЕЛЯ СОРТА ВИНЕТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГУСТОТЫ ПОСАДКИ И ФОНА МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ НА СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

© 2016 И.Р.Гареев¹, К.В.Владимиров², А.А. Мостякова³, В.П.Владимиров¹

¹ Казанский государственный аграрный университет

² Центр агрохимической службы «Татарский»

³ Казанский (Приволжский) федеральный университет

Статья поступила в редакцию 24.05.2016

Изучена роль сбалансированности минерального питания и оптимальной площади питания в формировании урожая раннеспелого картофеля сорта Винета на серых лесных почвах Республики Татарстан. Продуктивность культуры во многом определялась взаимодействием изучаемых факторов. В ходе наших исследований установлено, что сорт является высокопродуктивным и при создании оптимальных условий площади и фона питания растений на серой лесной почве реализует свою потенциальную продуктивность. В процессе исследований установлена высокая эффективность внесения доз удобрений рассчитанных на получение урожая клубней 30-35 т/га при густоте посадки 66,50 тыс. штук/га, где получены урожаи 30,12 и 36,69 т/га.

Ключевые слова: *картофель, сорт, урожайность, удобрения, показатели качества, крахмал, витамин С, нитраты*

Для нормального роста и развития растений, повышения урожая картофеля самым сильным средством является применение удобрений [11]. Для растений картофеля необходимо большое количество питательных элементов, что объясняется относительно слабой корневой системой в начальный период вегетации и способностью накапливать в своих органах значительное количество минеральных веществ. Научно обоснованное сочетание оптимальных доз и соотношений элементов питания, которые определены с учетом почвенно-климатических условий и уровнем планируемых урожаев оптимизирует питание и обеспечивает максимальный эффект [3]. Поэтому потенциальные возможности сорта проявляются лишь в том случае, если для него будут созданы условия, в максимальной степени отвечающие требованиям, особенно к уровню минерального питания [2, 5, 6, 9]. Наряду с усилением роста, развития растений и повышением продуктивности картофеля оптимальное соотношение элементов питания сглаживает действие неблагоприятных погодных условий и позволяет получать устойчивые урожаи клубней хорошего качества [1, 4, 10]. По мнению И.И. Синягина (1975) с агрономической точки зрения оптимальной является такая площадь, при которой достигается не наибольшая производительность отдельного растения, и получают максимальные урожаи с единицы площади.

Анализируя опыты научных учреждений и практику передовых хозяйств Б.А. Писарев (1986) отмечает, что в условиях достаточного снабжения растений влагой и пищей увеличение густоты посадки ускоряет рост образование клубней картофеля, повышает урожайность, содержание крахмала и сухого вещества

в клубнях. Густота посадки раннего картофеля должна быть не менее 50-65 тыс. кустов на 1 га.

Цель работы: определить продуктивность картофеля сорта Винета в зависимости от густоты посадки и минерального питания на серых лесных почвах лесостепи Среднего Поволжья.

Условия, материалы и методы исследования. Нами проведены исследования с сортом Винета, относящимся к группе ранней спелости, почва опытного участка серая лесная, среднесуглинистая. Мощность пахотного слоя 26-28 см, рН солевой вытяжки – 5,6, содержание легкогидролизуемого азота – 141-155 мг/кг почвы, содержание гумуса по Тюрину – 3,38-3,46%, подвижного фосфора – 118-152 и обменного калия – 156-166 мг/кг почвы.

Предшественник – озимая пшеница, густота посадки согласно схеме опыта: 44,33 тыс. (75 × 30 см); 53,20 тыс. (75 × 25 см); 66,50 тыс. (75 × 20 см) клубней на 1 га. Гребни формировали с междурядьем 75 см. Для посадки использовали клубни средней фракции (60-65 г). Семенные клубни протравливали препаратом Престиж КС (1,0 л/т, с расходом рабочей жидкости 10 л/т) проводили при посадке. Посадку проводили на глубину посадки 8-10 см. После усадки почвы вносили гербицид Зенкор Техно ВДГ в дозе 1,2 кг/га. Для борьбы с фитофторозом использовали Ридомилголд МЦ и медьсодержащие препараты. Высаживали на трех фонах: 1. Без удобрений (контроль). 2. Органические и минеральные удобрения, рассчитанные на урожай клубней 30 т/га (навоз 20 т/га + N₄₇₋₇₃P₃₀₋₈₀K₁₀₂₋₁₀₄). 3. Органические и минеральные удобрения, рассчитанные на урожай клубней 40 т/га (навоз 40 т/га + N₉₆₋₁₂₃P₆₅₋₁₁₅K₁₃₀₋₁₃₂). Посадку проводили 2013 г. 10 мая, в 2014 г. – 12 мая, в 2015 г. – 14 мая. Влияние комбинаций агротехнических приемов на урожай и показателей качества клубней картофеля изучали в 2013-2015 гг. на серой лесной почве Закамья Республики Татарстан. Во время вегетации провели три полива в фазе бутонизации и во время формирования клубней. Растения картофеля не испытывали дефицита влаги.

Анализ и обсуждение результатов исследования. Одним из важнейших условий для максимального использования природных ресурсов и вносимых

Гареев Ильгиз Равилевич, аспирант. E-mail: Gareev_ilgiz22@mail.ru

Владимиров Константин Владимирович, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий агрохимик. E-mail: VladimKV@mail.ru

Мостякова Антонина Анатольевна, кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры ботаники и физиологии растений. E-mail: runga540@mail.ru

Владимиров Владимир Петрович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры растениеводства и плодоводства. E-mail: Vladimir_Vladimirov_53@mail.ru

удобрений является оптимальная площадь питания для растений, который способствует повышению продуктивности картофеля и улучшению качества клубней. Целесообразно высаживать картофель такой густотой, при котором не только оправдывалась дополнительная затрата семян, но и обеспечивалась бы прибавка урожая клубней за вычетом семян. По мере улучшения почвенных условий обеспеченность в питательных веществах каждого отдельно взятого растения картофеля повышается, однако число растений на единице площади не должно превышать оптимального уровня.

Проведенные нами исследования показали, что повышение густоты посадки с 44,33 до 66,50 тыс. клубней на га увеличивало число растений на единицу площади, сохранность растений при этом к уборке по

вариантам практически не отличалась, хотя и наблюдалась некоторая тенденция снижения по мере увеличения их числа. Анализ данных учета взошедших растений показал, что всхожесть на фоне без применения удобрений в зависимости от густоты посадки составила 99,50-99,76%. На фоне внесения удобрений, рассчитанном, на получение урожая клубней 30 т/га она составила – 99,55-99,74% (табл. 1). Наибольшее количество взошедших растений отмечено на фоне 40 т/га клубней, где их доля составила соответственно – 99,71-99,83%. Сохранность растений картофеля за время вегетации была достаточно высокая и к уборке она была в зависимости от варианта густоты посадки – 98,91-99,21%.

Таблица 1. Число растений картофеля в зависимости от фона удобрений и площади питания, 2013-2015 гг.

Сорт	Фон питания	Густота посадки, тыс. шт./га	Полные всходы		Перед уборкой	
			число растений, тыс. шт./га	всхожесть, %	число растений, тыс. шт./га	сохранность к уборке, %
Винета (раннеспелый)	без удобрений (контроль)	44,33	44,19	99,68	43,77	99,05
		53,20	53,07	99,76	52,49	98,91
		66,50	66,17	99,50	65,38	98,81
	расчет на 30 т/га	44,33	44,20	99,71	43,82	99,13
		53,20	53,06	99,74	52,58	99,09
		66,50	66,20	99,55	65,59	99,08
	расчет на 40 т/га	44,33	44,20	99,71	43,85	99,21
		53,20	53,11	99,83	52,61	99,06
		66,50	66,31	99,71	65,63	98,98

Высота растений картофеля изменялась в зависимости от фона питания и густоты посадки. Анализ полученных данных в опытах показывает, что как повышение фона питания, так и увеличение числа растений на единицу площади повышает высоту растений картофеля. Среди вариантов опыта самые высокие растения отмечены в варианте при густоте посадки 66,50

тыс. клубней на 1 га, что можно объяснить межстебельной конкуренцией за свет, питание, хотя не исключено влияние и других факторов. Так, в этом варианте высота растений на фоне без применения удобрений составила 63,0 см, в вариантах посадки 53,20 и 44,33 тыс. клубней, соответственно – 60,0 и 56,67 см (табл. 2).

Таблица 2. Биометрические показатели растений в зависимости от фона удобрений и площади питания, 2013-2015 гг.

Сорт	Фон питания	Густота посадки, тыс. шт./га	Высота растений, см	Число стеблей, шт./куст	Число стеблей, тыс. шт./га
Винета (раннеспелый)	без удобрений (контроль)	44,33	56,67	4,4	192,60
		53,20	60,00	4,2	220,50
		66,50	63,00	4,1	268,06
	расчет на 30 т/га	44,33	64,33	4,7	205,95
		53,20	68,67	4,6	241,87
		66,50	71,33	4,4	288,60
	расчет на 40 т/га	44,33	70,33	4,9	214,86
		53,20	74,67	4,7	247,27
		66,50	78,67	4,6	301,90

На фоне внесения удобрений в расчете на получение урожая клубней 30 т/га высота растений в зависимости от густоты посадки увеличилась на 7,66-8,67 см. Повышение фона питания в расчете на урожай 40 т/га клубней соответственно на –14,67-15,67 см. Валовой урожай клубней зависит от урожая каждого главного стебля, от числа таких стеблей на отдельном растении и от количества растений на единицу площади. По мере увеличения числа растений на единицу площади их количество в расчете на один куст несколько снижалось, а внесенные удобрения, наоборот, увеличивали их число. Так, количество стеблей на контроле в варианте густотой посадки 66,50 тыс. клубней/га составило

–268,06 тыс. шт./га, что на 75,46 и 47,56 тыс. шт./га больше, чем при густоте посадки 44,33, и 53,20 тыс. клубней/га.

Растения картофеля в фазе цветения, то есть максимального развития в зависимости от густоты посадки формировали площадь листьев на фоне без применения удобрений 25,1-27,5 тыс. м²/га. Внесение удобрений в расчете на получение урожая клубней 30 т/га увеличило эти показатели на 9,95-12,70 тыс., на фоне рассчитанном на урожай 40 т/га клубней на 16,31-22,78 тыс. м²/га (табл. 3). К уборке площадь листьев существенно снизилась и лишь незначительно различалась по фонам внесенных удобрений.

Таблица 3. Площадь листьев растений картофеля в зависимости от сорта фона и площади питания, тыс. м²/га, 2013-2015 гг.

Сорт	Фон питания	Густота посадки, тыс. шт./га	Фаза развития				
			всходы	бутонизация	цветение	начало отмир. ботвы	перед уборкой
Винета (раннеспелый)	без удобрения (контроль)	44,33	8,21	21,45	24,62	21,46	11,61
		53,20	8,86	24,20	26,00	22,34	11,87
		66,50	9,15	25,87	27,71	24,10	12,45
	расчет на 30 т/га	44,33	9,64	31,75	35,05	31,65	16,84
		53,20	9,85	33,81	37,32	33,46	18,01
		66,50	10,10	36,48	40,20	37,86	18,46
	расчет на 40 т/га	44,33	9,96	38,54	41,41	39,10	18,64
		53,20	10,01	42,04	45,47	41,65	19,37
		66,50	10,14	45,97	50,28	44,18	19,86

Применяемые в опытах агротехнические приемы оказали влияние на урожайность картофеля (табл. 4). При увеличении густоты посадки растений на 1 га с 44,33 до 66,50 тыс. штук клубней урожайность картофеля в зависимости от фона питания повысилась на 2,39-6,73 т/га. Эффективность данного агротехнического приема была неодинакова по изучаемым фонам питания. Она была выше на фоне питания, рассчитанном на получение 30 т/га клубней, где прибавка, по сравнению с густотой посадки 44,44 тыс. шт./га составила при посадке 53,20 тыс. шт./га – 3,24 т/га, а при 66,50 тыс. шт./га – 6,73 т/га. Внесенные удобрения, рассчитанные на получение запланированного урожая

клубней 30 т/га, повысили урожайность на 7,74-12,08 т/га, а на фоне, рассчитанном на 40 т/га на 16,95-18,65 т/га. На фоне внесения удобрений в расчете на получение урожая клубней 30 т/га повышали содержание крахмала в клубнях (табл. 5). Дальнейшее повышение дозы удобрений рассчитанных на урожай 40 т/га, наоборот приводило к снижению содержания крахмала в клубнях. Внесение удобрений в расчете на урожай 30 т/га в клубнях также повышало количество витамина С, а увеличение площади питания снижало его содержание. Увеличение числа растений на единицу площади снижало количество нитратов в клубнях, а повышение фона питания, наоборот увеличивало их количество.

Таблица 4. Урожайность картофеля в зависимости от фона удобрений и площади питания, 2013-2015 гг.

Фон питания	Густота посадки, тыс. шт./га	Урожайность, т/га				± от фона питания	± от густоты посадки
		2013 г	2014 г	2015 г	средняя		
без удобрения (контроль)	44,33	16,41	14,85	15,70	15,65	-	-
	53,20	17,84	16,18	17,36	17,13	-	+1,48
	66,50	18,41	17,45	18,27	18,04	-	+2,39
расчет на 30 т/га	44,33	21,84	25,18	23,16	23,39	+7,74	-
	53,20	24,65	28,61	26,64	26,63	+9,50	+3,24
	66,50	31,75	30,63	27,98	30,12	+12,08	+6,73
расчет на 40 т/га	44,33	30,84	34,51	32,45	32,60	+16,95	-
	53,20	32,56	37,65	34,18	34,80	+17,67	+2,20
	66,50	34,62	39,10	36,34	36,69	+18,65	+4,09

Делянки	2013	2014	2015
НСР ₀₅ делянок 1 порядка	1,29	1,35	1,84
НСР ₀₅ делянок 2 порядка	1,19	0,84	1,16
НСР ₀₅ А	0,74	0,78	1,06
НСР ₀₅ В	0,69	0,48	0,67
НСР ₀₅ АВ	3,82	1,33	1,17

Таблица 5. Показатели качества клубней картофеля в зависимости от приемов возделывания, 2013-2015 гг.

Сорт	Фон питания	Густота посадки, тыс. шт./га	Содержание крахмала, %	Содержание витамина С, мг%	Содержание нитратов мг/кг
Винета (раннеспелый)	без удобрения (контроль)	44,33	14,73	19,28	50,18
		53,20	14,98	19,22	48,71
		66,50	15,20	19,34	46,93
	расчет на 30 т/га	44,33	15,12	19,80	66,73
		53,20	15,45	19,65	67,59
		66,50	15,68	19,28	64,61
	расчет на 40 т/га	44,33	14,06	19,64	82,31
		53,20	14,36	19,58	80,43
		66,50	14,61	19,07	75,60

Выводы: количество стеблей зависело от изучаемых приемов возделывания. Наибольший стеблестой 301,90 тыс. шт./га был получен при густоте посадки 66,50 тыс. шт./га на фоне, удобрений рассчитанном на получение урожая 40 т/га. Эффективность внесенных расчетных доз удобрений в образовании урожая клубней картофеля очевидна. Внесенные удобрения, рассчитанные на получение запланированного урожая клубней 30 т/га, в зависимости от густоты посадки повысили урожайность на 7,74-12,08, на фоне, рассчитанном на 40 т/га соответственно на 16,95-18,93 т/га.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Владимиров, К.В.* Эффективность расчетных доз удобрений на получение запланированных урожаев картофеля на серой лесной почве лесостепи Среднего Поволжья / *К.В. Владимиров, В.Н. Фомин, П.А. Чекмарев* // Достижения науки и техники АПК. 2012. № 2. С. 31-33.
2. *Галева, Л.П.* Действие минеральных удобрений на урожайность и качество картофеля в условиях северной лесостепи Приобья // Достижения науки и техники АПК. 2009. № 4. С. 30-32.
3. *Жуков, Ю.П.* Комплексная химизация в интенсивных технологиях возделывания культур в Нечерноземье. – М.: МСХА, 1989. 90 с.
4. *Шпаар, Д.* Картофель / *Д. Шпаар, В.И. Иванюк, П. Шуман* и др. Под ред. *Д. Шпаара*. – Минск: ФУАинформ, 1999. 272 с.
5. *Климашевский, Э.Л.* Роль сортов в снижении затрат энергии в растениеводстве // Вестник с-х науки. 1984. №8. С. 67-76.
6. *Панников, В.Д.* Удобрение, сорт, урожай // Агротехника. 1982. №12. С. 3-11.
7. *Писарев, Б.А.* Производство раннего картофеля. – М.: Россельхозиздат, 1986. 286 с.
8. *Синягин, И.И.* Площадь питания растений. – М.: Россельхозиздат, 1975. 232 с.
9. *Тагиров, М.Ш.* Эффективность расчетных доз удобрений на разные уровни урожаев картофеля в условиях Среднего Поволжья // Достижения науки и техники АПК. 2009. № 9. С. 32-34.
10. *Усанова, З.И.* Урожай и качество картофеля при внесении расчетных доз удобрений в условиях Верхневолжья / *З.И. Усанова, Н.В. Самотаева* // Достижения науки и техники АПК. 2008. № 7. С. 41-43.
11. *Хлыстовский, А.Д.* Плодородие почвы при длительном применении удобрений и извести. – М.: Наука, 1992. 192 с.

PRODUCTIVITY OF EARLY RIPE POTATOES GENE VINETA DEPENDING ON DENSITY OF LANDING AND BACKGROUND OF MINERAL NUTRITION ON GREY FOREST SOILS OF THE FOREST-STEPPE IN THE CENTRAL POVOLZHYE

© 2016 I.R.Gareev¹, K.V. Vladimirov², A.A. Mostyakova³, V.P. Vladimirov¹

¹Kazan State Agricultural University

²Center of Agrochemical Service "Tatarskiy"

³Kazan (Volga) Federal University

The role of mineral nutrition balance and the optimum area of nutrition in forming the harvest of early ripe potatoes gene Vineta on gray forest soils in Tatarstan Republic is studied. Productivity of culture was in many respects determined by interaction of the studied factors. During our researches it is established that grade is highly productive and during creation of optimum conditions of the area and background of nutrition of plants on the gray forest soil realizes the potential productivity. In the course of researches outstanding performance of introduction the doses of fertilizers of the crops of tubers of 30-35 t/hectare expected obtaining in case of landing density of 66,50 thousand pieces/hectare where crops of 30,12 and 36,69 t/hectare are received is established.

Key words: *potatoes, gene, productivity, fertilizers, quality indicators, starch, vitamin C, nitrates*

Ilgiz Gareev, Post-graduate Student. E-mail: Gareev_ilgiz22@mail.ru
Konstantin Vladimirov, Candidate of Agriculture, Leading Agrochemist.
E-mail: VladimKV@mail.ru

Antonina Mostyakova, Candidate of Agriculture, Senior Lecturer at the Department of Botany and Plants Physiology. E-mail: runga540@mail.ru
Vladimir Vladimirov, Doctor of Agriculture, Professor at the Department of Plant, Fruit and Vegetable Growing. E-mail: Vladimir_Vladimirov_53@mail.ru