



УДК 635.1 (571.1)

Р.Р. Галеев,
Л.Н. Езепчук

ЭФФЕКТИВНОСТЬ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОМ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СТОЛОВЫХ КОРНЕПЛОДОВ В СИБИРИ

Ключевые слова: столовая морковь, столовая свекла, площадь листьев, фотосинтетические параметры, сорта, сроки уборки, урожайность, качество, сохранность продукции.

Введение

Большое значение для обеспечения Сибири продовольствием имеет развитие овощеводства в связи с освоением ее природных богатств и задачей создания в этом регионе собственной производственной базы [1, 2]. Необходимость местного производства овощей в регионе обусловлено прежде всего обширностью территории и удаленностью от исторически сложившихся зон товарного овощеводства [3, 4]. Особое значение среди овощных культур имеют столовые корнеплоды [5]. В литературе накоплен определенный научный материал по биологии и технологии выращивания этих культур как в целом по России [6-9], так и в условиях Сибири [10-12]. Однако данные научных исследований противоречивы и требуют дальнейшей проработки. Для реализации потенциальной продуктивности сортов следует усовершенствовать элементы технологии возделывания столовых корнеплодов, которые бы в комплексе были направлены на повышение урожайности и качества продукции с учетом морфобиологических особенностей культуры и биологических ресурсов зоны возделывания.

Целью исследований явились сортоизучение и разработка элементов технологии возделывания столовых корнеплодов в разных природных зонах Сибири.

Объекты и методы

Объектами исследований явились сорта столовой моркови и столовой свеклы. Экспериментальная работа проведена в 2005-2007 гг. на опытных участках базового хозяйства ФГОУ ВПО «Новосибирский ГАУ» в ООО «КФХ Квант» Новосибирского района Новосибирской области, которое расположено в лесостепи Приобья. Опыты закладывали на выщелоченном черноземе. Черноземы опытных участков являются среднемощными. Мощность гумусового горизонта колеблется от 35 до 60 см, иногда достигает 68 см. На долю наиболее однородного горизонта А приходится 25-35 см. По механическому составу выщелоченные черноземы опытного поля являются тяжелосуглинистыми, иловато-крупно-пылеватыми почвами. Опытные участки характеризовались плотностью почвы от 1,11 до 1,36 г/см³ при объемной массе в слое почвы 0-27 см – 1,06 г/см³ и в слое 150-160 см – 1,30 г/см³, сумма поглощенных оснований в пахотном слое – 38,49 мг-экв., гидролитическая кислотность – 2,1 мг-экв., рН водной вытяжки – 7,42, в гумусовом горизонте слабощелочная при значении рН 7,40-7,16, в карбонатном рН 8,76-8,12. Общая порозность пахотного слоя – 52%, гидролитической влаги содержится 3,43% при максимальной гигроскопичности 9,08% в слое 0-27 см и 5,5% в слое почвы 150-160 см. Водопрочных агрегатов в пахотном слое имеется лишь 20-28%, в подпахотном горизонте их количество увеличивается до 48%, что указывает на ее склонность к заплыванию. Влажность

заплывания выщелоченного чернозема ООО «КФХ Квант» составила 8,3%, а наименьшая влагоемкость – 25% от массы почвы.

Опытные участки содержали гумуса 5,72-7,16% (среднегумусные черноземы), валового азота – 0,19-0,36, фосфора – 0,15-0,21 и калия – 110-1,26%. Содержание легкогидролизуемого азота колебалось в пределах 8,10-12,6 мг, подвижного фосфора – 18,2-25,1 и обменного калия – 9,40-12,1 мг на 100 г почвы, рН солевой вытяжки – 5,62.

В опытах 2005-2007 гг. на выщелоченных черноземах в лесостепи Новосибирского Приобья (Западная Сибирь) и в 2003-2005 гг. на аллювиальной луговой почве Кабанского района – лесостепная зона Республики Бурятия (Восточная Сибирь).

В основу опытной работы положены методические указания НИИ овощных культур; методика государственного сортоиспытания с.-х. культур; полевые и вегетационные опыты с удобрениями, гербицидами и регуляторами роста. Полевые опыты проводили в 4-кратной повторности на опытных делянках в соответствии со схемой опыта с учетной площадью 25-50 м² с рендомизированным размещением опытных вариантов. Качество моркови определяли на основе ГОСТ 26767-85 «Морковь столовая свежая» и столовой свеклы по ГОСТ 26766-85 «Свекла столовая свежая». Фенологические фазы столовых корнеплодов отмечали по методике Госсортсети. Динамика роста площади листьев устанавливалась в возрасте 7, 20, 40, 60 дней от массовых всходов и перед уборкой на 10 растениях каждого варианта. Площадь листьев рассчитывали по формулам регрессии на основе методики профессора Н.Ф. Коняева. Фотосинтетический потенциал посадок столовых корнеплодов устанавливали на основе методик по определению показателей фотосинтетической деятельности растений. Учет засоренности посадок столовых корнеплодов проводили количественно-весовым методом после проведения ухода по методике ВНИИО. Посевные качества семян определили по методике ГОСТ 12038-84, фитопатологический анализ семян столовых корнеплодов – по методике Н.А. Наумовой, пораженность растений болезнями – по методике РАСХН (2002), а сохранность на период длительного хранения – по методике ВНИИО (2001). Химический состав корнеплодов уста-

навливали в межфакультетской аналитической лаборатории НГАУ и в проектно-изыскательской станции химизации «Новосибирская» по следующим методам: сухое вещество – высушиванием, сахара – по Бертрану, каротин и витамин С – по Мурри, нитраты – ион-селективным методом. Данные опытов обрабатывали методом дисперсии, корреляции и регрессии по Б.А. Доспехову и на персональных компьютерах IBM PC.

Результаты и их обсуждение

Проведение научных исследований в двух разных природных зонах Сибири (лесостепь Западной и Восточной Сибири) по культуре столовой моркови и столовой свеклы позволили выявить эффективность выращивания разных сортов и применения элементов технологии их возделывания.

В опытах 2005-2007 гг. на выщелоченном черноземе лесостепи Новосибирского Приобья в среднем за годы проведения опытов максимальная площадь листьев наблюдалась у моркови сорта Московская зимняя А-515 и НИИОХ-336, что выше стандарта – Шантенэ 2461, соответственно, на 25 и 17%. Указанные сорта моркови имели урожайность выше стандарта на 10-21%. По хозяйственной продуктивности высокие параметры выявлены у стандарта и сорта Московская зимняя А-515 (табл. 1).

Дисперсионным анализом двухфакторного опыта определено, что на урожайность моркови в большей степени влияли сортовые особенности (43%), затем условия года (27%) при взаимодействии факторов (2%). Коэффициент корреляции между средней площадью листьев и урожайностью у всех изучаемых сортов моркови был выше в более благоприятном по погодным условиям 2007 г. ($r = 0,697-0,782$).

По сортоизучению столовой свеклы более высокие параметры листовой поверхности установлены у сортов Подзимняя А-474 и стандарта Бордо 237. Хозяйственная продуктивность листьев была выше у сорта Сибирская плоская и стандарта. По урожайности корнеплодов изучаемые сорта не превзошли стандарт – Бордо 237. Дисперсионным анализом двухфакторного комплекса (6Ч3) установлено, что урожайность столовой свеклы на 49% определялась сортовыми признаками и на 35% погодными условиями при взаимодействии этих факторов 4%. Наиболее сильная корреляция между средней

площадь листьев и урожайностью столовой свеклы показана у сорта Бордо 237 – 0,686-0,819 и сорта Подзимняя А-474 – 0,595-0,709.

На аллювиальной почве лесостепи Кабанского района Республики Бурятия из изученных среднеспелых сортов более высокой урожайностью корнеплодов отличались сорта Витаминная 6, НИИОХ-336 и Шантенэ 2461, прибавка к стандарту Нантская 4 в среднем за 3 года составила по общей урожайности, соответственно, 12,1; 14,6 и 15,8, а по товарной – 12,9; 15,2 и 16,1% (табл. 2).

В среднем за годы исследований по содержанию сухого вещества в лесостепи Новосибирского Приобья выделялись сорта моркови Нантская 4 – 13,8% и Шантенэ 2461 (стандарт) – 13,6%. Сахаров было больше у сорта Нантская 4 и Московская зимняя. Больше всего каротина содержалось в корнеплодах сортов Нантская 4 – 10,6 мг/100 г и Лосиноостровская 13 – 10,5 мг/100 г. Концентрация витамина С была максимальной у сорта Консервная – 7,71 мг/100 г. Содержание нитратов в корнеплодах сортов моркови было ниже ПДК в 5-9 раз.

Таблица 1

Средняя площадь листьев, продуктивность растений и урожайность сортов корнеплодов.

Выщелоченный чернозем Новосибирского Приобья. Средние данные за 2005-2007 гг.

Сорт	Средняя площадь листьев, тыс. м ² /га	ФСП, млн м ² сут/га	Урожайность, т/га	Продуктивность		
				т/тыс. м ² листьев	г/м ² в сутки сырого вещества по	
					ФСП	средней площади листьев
Столовая морковь						
Шантенэ 2461(St)	25,3	2,46	39,5	1,56	32,0	32,4
Консервная	23,2	2,01	21,2	0,92	29,4	29,4
НИИОХ-336	29,6	2,95	43,4	1,46	31,0	30,9
Московская зимняя А-515	31,7	3,40	47,7	1,51	31,3	31,4
Нантская 4	22,4	2,17	27,5	1,23	27,7	27,9
Лосиноостровская 13	24,7	2,49	26,5	1,07	26,0	26,1
НСР ₀₅	1,46	0,19	3,15	0,06	1,49	1,76
Столовая свекла						
Бордо 237 (St)	39,1	3,36	43,4	1,11	38,8	39,2
Ленинградская округлая 221/7	36,4	3,65	34,4	0,95	30,2	29,6
Холодостойкая 19	30,0	2,86	31,7	1,06	33,2	32,6
Подзимняя А-474	39,9	3,57	39,5	0,99	32,7	32,6
Сибирская плоская	33,6	3,11	39,8	1,19	42,6	42,6
Пушкинская плоская К-18	39,6	3,59	35,8	0,91	29,5	29,1
НСР ₀₅	1,94	0,15	2,33	0,04	1,75	2,14

Таблица 2

Урожайность среднеспелых сортов моркови столовой. Аллювиальная почва Республики Бурятия (среднее за 2003-2005 гг.)

Сорт	Урожайность, т/га						Товарность, %
	Общая			Товарная			
	т/га	прибавка к стандарту		т/га	прибавка к стандарту		
		т/га	%		т/га	%	
Нантская 4 (St.)	39,8	-	-	35,4	-	-	79,0
Витаминная 6	44,6	4,8	12,1	40,0	4,6	12,9	82,0
НИИОХ-336	45,6	5,8	14,6	40,8	5,4	15,2	84,0
Шантенэ 2461	46,1	6,3	15,8	41,1	5,7	16,1	84,0
НСР ₀₅ 2003 г.	1,24						
2004 г.	2,16						
2005 г.	1,79						

По химическому составу корнеплоды столовой свеклы (сухое вещество, сумма сахаров, витамин С) выделялись стандарт Бордо 237, Пушкинская плоская и Сибирская плоская. Содержание нитратов у всех изучаемых сортов столовой свеклы было ниже нормы в 4,5-8 раз.

В условиях Забайкалья в корнеплодах моркови столовой содержание сухого вещества составило у сорта Витаминная 6 – 12,1%, НИИОХ-336 – 12,3 и Шантенэ 2461 – 12,5%, а каротин – соответственно, 8,6; 8,4 и 7,2 мг/100 г. Концентрация нитратов в корнеплодах в 3-5,5 раза ниже ПДК для этой культуры.

На выщелоченных черноземах засоренность посевов моркови сорта Шантенэ 2461 в большей степени снижалась на фоне послевсходового использования гербицида Гезагард 3 кг/га с расходом рабочей жидкости 300 л/га перед первой прополкой 76%. На фоне до посевного применения гербицида Трефлан 4 л/га гибель сорняков составила, соответственно, 64 и 69% и Нитран 2,5 л/га – 68 и 63%.

С применением гербицидов средняя площадь листьев моркови сорта Шантенэ 2461 увеличивалась на 18-21%. Показано, что на фоне использования гербицидов урожайность достоверно на 16-19% превысила данные контроля (табл. 3). Дисперсионным анализом установлено, что урожайность моркови зависела от погодных условий на 32%, гербицида – 33% при взаимодействии факторов 5%. Выявлено, что гербицидные препараты повышали товарность на 2-3%. Существенных различий в химическом составе между вариантами опыта не отмечено.

В опытах с гербицидами на столовой свекле сорта Бордо 237 показано, что максимальный гербицидный эффект при использовании в фазе двух настоящих листьев гербицида Пантера равен 85% перед первой прополкой и 72% перед второй прополкой, а также в варианте с Бетаналом АМ 5 л/га – 82 и 71%. Из довсходовых гербицидов выделялся Гексилур 1 кг/га с гибелью сорняков 74 и 58% (табл. 4). Гербицидные препараты оказывали положительное влияние на формирование листовой поверхности: средняя площадь листьев относительно контроля достоверно возрастала на 19-26%. Прибавка урожая корнеплодов столовой свеклы сорта Бордо 237 с применением гербицидов составила 24-32%. Согласно результатам дисперсионного анализа на урожайность столовой свеклы оказывали влияние гербициды на 34%, погодные условия – 32%, при взаимодействии факторов – 23%. Максимальная товарность корнеплодов наблюдалась при использовании гербицида Бетанал АМ 5 л/га – 94% при 89% в контроле. По химическому составу достоверных различий по вариантам не выявлено.

В исследованиях по изучению разных сроков посева столовых корнеплодов на выщелоченных черноземах Западной Сибири показано, что в среднем за годы проведения опытов хозяйственная продуктивность моркови сорта Шантенэ 2461 была выше в варианте со сроком посева 5 мая – 1,41 т/тыс. м² листьев, а продуктивность растений по ФСП и средней площади листьев, соответственно, 34,3-34,5 г/м² в сутки сырого вещества против 32,5-32,7 г/м² в контроле – 25 апреля.

Таблица 3

Площадь листьев, их хозяйственная продуктивность и урожайность моркови сорта Шантенэ 2461 в зависимости от гербицидов. Средние данные за 2005-2007 гг.

Доза гербицидов	Площадь листьев, тыс. м ² /га		Продуктивность т/тыс. м ² листьев	Урожайность, т/га		
	максимальная	средняя		15.08	1.09	15.09
Без внесения (контроль)	61,4	26,7	1,45	6,2	13,6	38,6
Гезагард 3 кг/га (до посева)	63,8	27,4	1,47	8,7	14,8	40,2
Гезагард 3 кг/га (за 3-5 дней до всходов)	64,2	25,7	1,6	10,2	16,8	40,9
Гезагард 3 кг/га (по всходам)	67,2	29,6	1,51	13,6	21,2	44,8
Трефлан 4 л/га (до посева)	65,0	30,4	1,37	7,2	15,8	41,2
Нитран 2,5 л/га (до посева)	64,8	29,4	1,44	8,3	17,2	42,3
НСР ₀₅	0,26	0,21	0,03	0,36	0,67	0,72

Примечание. Результаты дисперсионного анализа двухфакторного опыта (3×6) НСР₀₅ для частных различий – 1,86, НСР₀₅ для фактора А (год) – 1,19 т, НСР₀₅ для фактора В (гербицид) и взаимодействия АВ – 1,41 т. Главные эффекты и взаимодействия: фактор А (год) – 31,6%, В (гербицид) – 32,9% и взаимодействия (АВ) – 4,9%.

Анализ биохимического состава корнеплодов моркови показал, что содержание сухого вещества было выше при посеве моркови 25 апреля и 5 мая – 13,8% против 13,3% - 15 мая. Сумма сахаров была выше с посевом 5 мая. Каротина больше всего накапливалось в корнеплодах при посеве 25 апреля 11 мг/100 г и 5 мая – 10,8 мг/100 г. Концентрация витамина С также выше в варианте с посевом 5 мая – 7,5 мг/100 г при 7 мг/100 г с посевом в середине мая. Содержание нитратов было во всех вариантах опыта значительно ниже ПДК. Продуктивность листового аппарата растений столовой свеклы сорта Бордо 237 при посеве 20 мая составила 40,4 г/м² в сутки сырого вещества, что

выше варианта с посевом 30 мая. В среднем за годы опытов максимальная урожайность корнеплодов столовой свеклы при посеве 20 мая была на 18% выше посева 10 мая и на 31% с посевом в конце мая.

Отмечена высокая товарность корнеплодов свеклы столовой при посеве 20 мая – 93%. В этом же варианте максимальное содержание сухого вещества – 18,4%, суммы сахаров – 12,4% и витамина С – 18,2 мг/100 г. Содержание нитратов значительно ниже ПДК (в 5-8 раз).

Урожайность моркови сорта Шантенэ 2461 при сроке посева 5 мая достоверно выше контроля – 25 апреля и срока посева в середине мая на 9-13% (табл. 5).

Таблица 4

Влияние гербицидов на засоренность посевов столовой свеклы сорта Бордо 237. Средние данные за 2005-2007 гг.

Доза гербицидов	Число сорняков на 1 м ² в контроле и снижение в % к контролю по вариантам							
	перед первой прополкой			перед второй прополкой				
	всего	в том числе		всего	в том числе			
		однолетние	многолетние		однолетние	многолетние		
Без внесения (контроль)	267	94	153	20	105	38	58	9
До всходов: Фронтьер 1,5 л/га	68,6	24,6	33,8	10,2	60,4	29,6	16,5	14,3
Гексилур 1 кг/га	73,8	28,6	33,6	11,6	58,4	21,6	27,2	9,6
В фазе 2 настоящих листьев: Бетанал АМ 5 л/га	81,8	30,3	31,2	20,3	71,2	27,2	25,7	18,3
Бифор 4 л/га	79,6	20,4	40,6	18,6	60,1	24,5	22,4	13,2
Пантера 1 л/га	84,7	31,2	38,9	14,6	72,4	28,2	22,6	21,6
НСР ₀₅	1,54	2,53	1,96	0,68	2,14	1,56	1,76	1,82

Таблица 5

Средняя площадь листьев и продуктивность растений, урожайность столовых корнеплодов в зависимости от сроков посева. Средние данные за 2005-2007 гг.

Сорт	Средняя площадь листьев, тыс. м ² /га	ФСП, млн м ² сут/га	Урожайность, т/га	Продуктивность		
				т/тыс. м ² листьев	г/м ² в сутки сырого вещества по	
					ФСП	средней площади листьев
Столовая морковь. Сорт Шантенэ 2461						
25 апреля	24,8	2,43	33,6	1,35	32,7	32,5
5 мая	25,5	2,47	35,8	1,41	34,5	34,3
15 мая	24,3	2,36	31,5	1,28	30,4	30,5
НСР ₀₅	0,82	0,04	0,89	0,11	2,16	1,72
Столовая свекла. Сорт Бордо 237						
10 мая	33,1	3,19	32,7	0,98	37,5	37,3
20 мая	36,4	3,61	38,4	1,05	40,4	40,6
30 мая	34,3	3,54	29,2	0,85	36,2	36,2
НСР ₀₅	0,92	0,22	1,59	0,05	1,93	2,42

Примечание. Результаты дисперсионного анализа двухфакторного опыта (3x3) для моркови сорта Шантенэ 2461: НСР₀₅ для частных различий – 2,24 т, НСР₀₅ для фактора А (год) – 1,86 т, НСР₀₅ для фактора В (срок посева) и взаимодействия АВ – 2,27 т. Главные эффекты и взаимодействия: фактор А (год) – 34,2%, В (срок посева) – 37,4, АВ – 5,1%; для столовой свеклы сорта Бордо 237: НСР₀₅ для частных различий – 2,57 т, НСР₀₅ для фактора А (год) – 2,10 т, НСР₀₅ для фактора В (срок посева) и взаимодействия АВ – 2,41 т. Главные эффекты и взаимодействия: фактор А (год) – 33%, В (срок посева) – 32, АВ – 7%.

На аллювиальной почве лесостепной зоны Республики Бурятия выявлено, что при посеве семян в ранний срок (начало мая) урожайность корнеплодов составила в среднем за 3 года 47,4 т/га, что на 6,2 т/га, или 15,0%, выше по сравнению с контролем – сроком посева, практикуемым в специализированных хозяйствах Республики Бурятия. Условия гидротермического режима воздуха и почвы при данном сроке посева были более благоприятными для роста и развития корнеплодных растений на первом (прорастание семян) и втором этапах органогенеза. Морковь столовая относится к холодостойким овощным культурам, и незначительные понижения температуры не влияют на всхожесть семян. В условиях короткого периода вегетации рост и развитие вегетативной массы длиннодневных растений, к которым относится морковь столовая, происходят при возрастании длины дня до третьей декады июня. В данных условиях растения формируют розетку листьев из 9-12 настоящих листьев, что существенно влияет на урожайность.

Урожайность корнеплодов моркови столовой при сроке посева во второй декаде мая составила в среднем за три года 41,2 т/га, а при посеве в третьей декаде мая урожайность резко снижается, так как процессы роста и развития растений замедляются из-за сокращения периода вегетации.

Анализ данных химического состава товарной продукции показывает, что концентрация сухого вещества, сумма сахаров были более высокими при раннем сроке посева по сравнению с контролем. Так, накопление сухих веществ повысилось на 0,2%, сумма сахаров – на 0,1%, что связано с более благоприятным температурным режимом. Уровень накопления NO_3 в товарной продукции при раннем сроке был ниже ПДК, что, вероятно, обусловлено с низким содержанием в почве нитратного азота, высокой освещенностью, которые приводят к усилению активности нитратредуктазы, влияющей на уровень накопления нитратов.

Установлено, что на выщелоченных черноземах лесостепи Новосибирского Приобья ежесуточный прирост урожая моркови сорта Шантенэ 2461 за период с 5 по 15 сентября составил в 2005 г. 0,58 т/га, 2006 г. – 0,67 и 2007 г. – 0,80 т/га, а в среднем равен 0,68 т/га. В период с 15 по 25 сентября темпы нарас-

тания корнеплодов снижаются в 2 раза и составляют 0,28-0,38 т/га. Согласно данным дисперсионного анализа двухфакторного опыта (3x3) на урожайность моркови сорта Шантенэ 2461 погодные условия оказали влияние на 24%, а срок на уборки – 30% при взаимодействии факторов – 9% (табл. 6). Максимальная товарность корнеплодов наблюдалась при уборке 15 сентября с показаниями в годы исследований 92-94%, в то время как при уборке в третьей декаде сентября (25.09) товарность корнеплодов снижается до 87-89%, а при ранних сроках уборки (05.09) – 88-90%. Максимальное содержание сухого вещества 14,3% наблюдалось при сроке уборки 25 сентября против 14,1% при уборке 15.09 и 13,75 – 05.09. Концентрация суммы сахаров выше в период 15-25 сентября – 7,5%. При поздних сроках уборки в конце сентября повышалось содержание каротина в корнеплодах моркови. Выявлено, что максимальная общая урожайность столовой свеклы была в вариантах уборки в середине второй и третьей декад сентября в среднем за годы проведения опытов равна, соответственно, 44,2 и 45,9 т/га. При уборке 25 сентября товарная урожайность была ниже, чем при уборке 15 сентября. Ежедневный прирост урожая за период с 05 по 15 сентября соответствовал в 2005 г. 0,63 т/га, 2006 г. – 1,07 и в 2007 г. – 1,05 т/га, а за период с 05 по 25 сентября снизился до 0,41-0,67 т/га. Данные статистической обработки показали, что урожайность столовой свеклы сорта Бордо 237 определялась погодными условиями на 28% и сроками уборки – на 35% при взаимодействии факторов на 8%. Товарность корнеплодов столовой свеклы составила при сроке уборки 15 сентября 94%, 5 сентября – 92% и при позднем сроке (25.09) снизилась до 89%.

Установлено, что содержание сухого вещества в корнеплодах столовой свеклы выше при поздних сроках уборки 15 и 25.09, соответственно, 18,6 и 18,5% при 18,2% на фоне срока уборки 5 сентября. Концентрация суммы сахаров и витамина С также достоверно выше при уборке 15-25 сентября. При раннем сроке уборки 5 сентября нитратов на 28% больше по сравнению с уборкой 15 и 25 сентября. Во всех вариантах опыта содержание нитратов в продукции было ниже ПДК для изучаемой культуры.

Влияние сроков уборки на урожайность и товарность корнеплодов.
Среднее за 2005–2007 гг.

Сроки уборки	Урожайность, т/га			Товарность, %
	общая	товарная	ежесуточный прирост урожая за период	
Столовая морковь. Сорт Шантенэ 2461				
5 сентября	30,0	26,7	-	89
15 сентября	36,1	33,6	0,68	93
25 сентября	38,0	33,4	0,34	88
НСР ₀₅	2,13	1,56	-	0,49
Столовая свекла. Сорт Бордо 237				
5 сентября	35,4	32,4	-	92
15 сентября	44,2	41,6	0,92	94
25 сентября	45,9	40,5	0,55	89
НСР ₀₅	2,67	1,43	-	0,37

Примечание. Результаты дисперсионного анализа двухфакторного опыта (3x3): НСР₀₅ для частных различий – 2,13 т, НСР₀₅ для фактора А (год) – 1,16 т, НСР₀₅ для фактора В (срок уборки) взаимодействия АВ – 1,35. Главные эффекты и взаимодействия: фактор А (год) – 24,3%, В (срок уборки) 29,6, АВ – 8,9%; для столовой свеклы: НСР₀₅ для частных различий – 2,67 т, НСР₀₅ для фактора А (год) – 1,37, НСР₀₅ для фактора В (срок уборки) и взаимодействия АВ – 1,62. Главные эффекты и взаимодействия фактора А (год) – 27,6%, В (срок уборки) – 34,7, АВ – 7,6%.

Выводы

1. На двух типах почв разных природных зон Сибири: выщелоченный чернозем (лесостепь Новосибирского Приобья, Западная Сибирь), аллювиальная луговая почва (лесостепь Республики Бурятия, Восточная Сибирь) изучена эффективность выращивания сортов столовой моркови и установлены оптимальные сроки посева: ранневесенний – 25 апреля – 5 мая. При посеве в середине мая урожайность снижается до 20% при более низком качестве и сохранности продукции.

2. На выщелоченных черноземах лесостепи Западной Сибири выявлена эффективность посева столовой свеклы в начале третьей декады мая (прибавка к раннему сроку 10.05 и позднему 30.05 – 21-28%). При посеве в оптимальные сроки отмечено повышение содержания сухого вещества, суммы сахаров и витамина С при хорошей сохранности корнеплодов.

3. При сортоизучении сортов столовой моркови и свеклы статистически определено, что урожайность корнеплодов на 43-49% определяется генотипом и 27-35% – условиями года. Коэффициент корреляции между площадью листьев и урожайностью сортов моркови был выше в более благоприятные по погодным условиям годы.

4. При внесении гербицидов до посева моркови показана эффективность использования Трефлана 4 л/га с гибелью сорняков 69% и Нитрана 2,5 л/га – 68%; из довсходовых гербицидов – на фоне вне-

сения Гезагарда 3 кг/га – 77%. На посевах столовой свеклы из довсходовых гербицидов выделился Гексилур 1 кг/га с гибелью сорных трав 74%. Максимальный эффект получен при использовании в фазе двух настоящих листьев препаратов Пантера 1 л/га с гибелью сорняков 85%, а также Бетанала АМ 5 л/га – 82%. Расход рабочей жидкости всех указанных препаратов – 300 л/га.

5. Установлено, что на выщелоченных черноземах лесостепи Новосибирского Приобья ежесуточный прирост урожая моркови сорта Шантенэ 2461 в период с 5 по 15 сентября составляет 0,58-0,8 т/га, а затем снижается в два раза. Урожайность и качество корнеплодов моркови выше при уборке 15-25 сентября. Выявлено, что оптимальным сроком уборки столовой свеклы сорта Бордо 237 является 15 сентября. При уборке 25 сентября товарная урожайность снижается. Ежесуточный прирост урожая за период 5-15 сентября составляет 1,05 т/га, а в период с 15 по 25 сентября уменьшается в 1,5 раза.

Библиографический список

1. Литвинов С.С. Состояние отрасли овощеводства в Российской Федерации / С.С. Литвинов // Современные технологии и новые машины в овощеводстве. – М.: ГНУ ВНИИО, 2007. – С. 3-15.
2. Леунов В.И. Анализ, обоснование и разработка селекционно-семеноводческих технологий моркови и свеклы столовой / В.И. Леунов // Современные технологии

и новые машины в овощеводстве. – М.: ГНУ ВНИИО, 2007. – С. 149-166.

3. Овощные культуры и картофель в Сибири / Г.Н. Машьянова, Е.Г. Гринберг, Т.В. Штайнерт. – Новосибирск: СибНИИРС, 2010. – 523 с.

4. Галеев Р.Р. Овощные культуры в Сибири / Р.Р. Галеев. – Новосибирск: Агро-Сибирь, 2001. – 236 с.

5. Соловьев П.Н. Овощные культуры на юге России / П.Н. Соловьев. – Краснодар: Галактика, 2009. – 162 с.

6. Сазонова Л.В. Урожайность сортов моркови и элементы ее структуры / Л.В. Сазонова // Науч.-тех. бюл. ВНИИ растениеводства. – М., 1986. – Вып. 161. – С. 11-15.

7. Литвинов С.С. Научные основы современного овощеводства / С.С. Литвинов. – М.: Изд-во РАСХН, 2008. – 262 с.

8. Пивоваров В.Ф. Овощи России / В.Ф. Пивоваров. – М.: АО «Российские семена», 1994. – 178 с.

9. Лудилов В.И. Все об овощах / В.И. Лудилов, М.И. Иванова. – М.: Фитонт+, 2010. – 424 с.

10. Вышегуров С.Х. Адаптивные технологии возделывания столовых корнеплодов и картофеля в лесостепи Западной Сибири / С.Х. Вышегуров. – Новосибирск: Агро-Сибирь, 2006. – 232 с.

11. Галеев Р.Р. Влияние погодных условий на рост и развитие столовой моркови / Р.Р. Галеев // Адаптивные технологии возделывания с.-х. культур в Сибири. – Новосибирск: ЗАО «Новополиграфцентр», 2007. – С. 85-90.

12. Кузнецов М.А. Особенности формирования моркови при разных агротехнических приемах возделывания / М.А. Кузнецов // Овощеводство Сибири. – Новосибирск, 2009. – С. 113-121.



УДК 633.2:631.559:581.133.8:631.4(571.15)

**С.Н. Зыкович,
А.Б. Совриков**

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ПОДВИЖНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ В ПОЧВЕ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ АМАРАНТА СОРТА ЯНТАРЬ

Ключевые слова: минеральное питание растений, подвижные формы питательных веществ, информационно-логический анализ, специфические состояния урожайности, общая информативность, коэффициент эффективности каналов связи, амарант, зеленая масса.

Введение

Уровень производства кормовых культур оказывает решающее влияние на развитие животноводства в стране. Амарант не является главнейшим продуктом питания для скота, но он имеет немаловажное значение в рационе питания, и этим его