

Бородий С.А., Шкарбан А.А. Влияние удобрений, сроков и способов посадки клонов на выход товарных куртин душицы обыкновенной (*origanum vulgare l.*) в школке доращивания

.....
**Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»**
=====

УДК 633.88

**Влияние удобрений, сроков и способов посадки клонов на выход
товарных куртин душицы обыкновенной (*origanum vulgare l.*)
в школке доращивания**

Бородий С.А., Шкарбан А.А.

Костромская ГСХА

Аннотация

Предмет исследования — школка доращивания клонов душицы обыкновенной. Цель исследований — обосновать эффективность удобрений, сроков и способов посадки клонов на выход товарных куртин душицы обыкновенной. Исследования проводили в 2017...2018 гг. на экспериментальном участке в г. Кологрив Костромской области. В результате установлено, что на дерново-подзолистой супесчаной почве с высоким фоном естественного плодородия локальное внесение минеральных и органоминеральных удобрений не оказывало существенного влияния на диаметр товарной куртины и интенсивность роста центрального побега душицы обыкновенной. Для получения товарных куртин рекомендуется посадка клонов в школку доращивания во II или III декадах мая по схеме 25x25 см. Математическая модель прогноза диаметра товарной куртины в зависимости от высоты центрального побега в фазу цветения работала с точностью 97,82%, что обеспечивает возможность ее применения в производственных условиях.

Ключевые слова: ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ, ДУШИЦА ОБЫКНОВЕННАЯ, *ORIGANUM VULGARE L.*, РОСТОВАЯ МОДЕЛЬ ДУШИЦЫ

Введение

В настоящее время наблюдается тенденция возрастания потребности в лекарственных препаратах, произведенных из лекарственных растений. Однако объем производимого в России сырья недостаточен для удовлетворения потребностей фармацевтической промышленности вследствие сократившейся в 90-х годах XX века

площади производственных плантаций лекарственных растений. В Костромской области сельскохозяйственных предприятий, специализирующихся на выращивании лекарственных растений, нет, поэтому практикуется сбор сырья дикорастущих растений в незначительных объемах. Между тем, флора Костромской области насчитывает 79 видов растений, применяемых в официальной медицине [1], в том числе душица обыкновенная. Промышленные заготовки этого растения нецелесообразны, поскольку в диком виде душица встречается спонтанно отдельными куртинами, не образуя сплошных зарослей [2]. Следовательно, природно-климатические условия Костромской области в целом соответствуют биологическим требованиям этого растения, поэтому целесообразно выращивать его в культуре.

Для закладки производственных плантаций душицы требуется посадочный материал: семена, части куртины, клоны. Закладка плантации частями куртин целесообразна только в мелких фермерских хозяйствах вследствие невысокого коэффициента размножения растения, семенной способ достаточно хорошо обоснован и разработан сотрудниками ВИЛАР [3]. Деление маточной куртины на отдельные клоны, обеспечивая высокий коэффициент размножения, сохраняет генотип материнского растения, что важно не только для селекционных целей, но и для производства товарной продукции.

При клонировании куртины получают разнокачественные клоны, но, несмотря на высокую жизнеспособность растения, рекомендуется высаживать клоны с высотой стебля 5,00...10,00 см и хорошо развитой корневой системой [4]. Ранее мы установили, что производственные плантации лучше закладывать однолетними куртинами диаметром не менее 10,0...12,0 см, выращенными из клонов в школке доращивания [5], так как при этом способе гарантируется стопроцентная приживаемость посадочного материала.

В условиях Костромской области такие технологические нормативы, как сроки, схема посадки, ассортимент и нормы удобрений, для школки доращивания практически не изучены, поэтому **целью исследований** ставилось: обосновать эффективность удобрений, сроков и способов посадки клонов на выход товарных куртин душицы обыкновенной в школке доращивания клонов.

Исследования проводились в 2017...2018 гг. на экспериментальном участке в г. Кологрив Костромской области. Агрохимические характеристики участка: почва дерново-

подзолистая супесчаная, содержание гумуса 2,49%, P₂O₅ — 152,9 мг/1000 г почвы, K₂O — 410,4 мг/1000 г почвы, рН 6,64. Площадь учетной делянки 4,41 м², повторность трехкратная. В вариантах опыта планировалось изучение календарных сроков и схемы посадки клонов в школку доращивания, виды и формы удобрений (табл. 1).

Таблица 1. Схема опыта закладки школки доращивания клонов душицы обыкновенной (*Origanum vulgare L.*), 2017...2018 гг.

Удобрения и схема посадки (фактор А)	Календарный срок посадки (фактор В)		
	май, II декада	май, III декада	июнь, I декада
<i>2017 г.</i>			
1. Без удобрений (контроль) 25х25 см	+	+	+
2. Без удобрений (контроль) 50х50 см	+	+	+
3. Азофоска (N ₆₄ P ₆₄ K ₆₄) 25х25 см	+	+	+
4. Азофоска (N ₆₄ P ₆₄ K ₆₄) 50х50 см	+	+	+
<i>2018 г.</i>			
1. Без удобрений (контроль) 25х25 см	+	+	+
2. Азофоска (N ₆₄ P ₆₄ K ₆₄) 25х25 см	+	+	+
3. ОМУ-пеллеты (N ₆₄ P ₄₃ K ₁₂₈) 25х25 см	+	+	+
4. ОМУ-паста (N ₆₄ P ₄₃ K ₁₂₈) 25х25 см	+	+	+

Генетически однородные клоны брали от маточных растений, выращиваемых с 2012 года из клонов дикорастущей особи [4]. Клонирование для закладки опыта проводили в три срока: II, III декады мая и I декада июня. При этом высота стеблей клонов была 5,00, 10,00 и 15,00 см, соответственно сроку клонирования.

Удобрения вносили в почву локально непосредственно перед посадкой клонов, ориентируясь на рекомендованную [3] норму азота N₄₅₋₆₀. Минеральное удобрение — азофоска (N₁₆P₁₆K₁₆), органоминеральное (ОМУ) (N₆P₄K₁₂) — в форме пеллет и пасты, разработанное в Костромской ГСХА и показавшее высокую эффективность на урожайность основных полевых культур, но не изученное в посадках душицы [6].

Высоту центрального побега клона измеряли от даты посадки до начала цветения с интервалом 3 суток, диаметр сформированной клоном куртины — осенью в конце вегетационного периода.

Статистическую обработку результатов проводили методом дисперсионного и корреляционного анализов в табличном процессоре Excel.

Результаты исследований

Диаметр куртины душицы варьировал от 18,00 до 22,00 см, в зависимости от варианта опыта. Тем не менее, дисперсионным анализом, с оценкой по критерию Фишера, существенного различия между вариантами с видами удобрений и контрольным (без удобрений) не выявлено, равно как и между схемами посадки (табл. 2) и в первой (2017 г.), и во второй (2018 г.) закладках школки доращивания клонов.

Таблица 2. Влияние удобрений, схемы и срока посадки однолетних клонов душицы обыкновенной (*Origanum vulgare L.*) в школке доращивания на диаметр куртины (см) в конце вегетационного периода

Удобрения и схема посадки (фактор А)	Календарный срок посадки (фактор В)			Среднее, по фактору А
	май, II декада	май, III декада	июнь, I декада	
<i>2017 г.</i>				
1. Без удобрений (контроль) 25х25 см	21,60	21,00	18,00	20,20
2. Без удобрений (контроль) 50х50 см	21,00	21,00	19,00	20,33
3. Азофоска (N ₆₄ P ₆₄ K ₆₄) 25х25 см	22,00	22,00	20,00	21,33
4. Азофоска (N ₆₄ P ₆₄ K ₆₄) 50х50 см	21,50	20,00	19,00	20,17
Среднее по фактору В	21,53	21,00	19,00	X
Фф / Фт Фактор А	3,19 / 4,76			
Фф / Фт Фактор В	24,51 / 5,14			
<i>2018 г.</i>				
1. Без удобрений (контроль) 25х25 см	22,00	22,50	20,00	21,50
2. Азофоска (N ₆₄ P ₆₄ K ₆₄) 25х25 см	22,00	20,50	19,50	20,67
3. ОМУ-пеллеты (N ₆₄ P ₄₃ K ₁₂₈) 25х25 см	21,50	22,00	18,00	20,50
4. ОМУ-паста (N ₆₄ P ₄₃ K ₁₂₈) 25х25 см	21,00	21,00	19,00	20,33
Среднее по фактору В	21,63	21,50	19,13	X
Фф / Фт Фактор А	1,63 / 4,76			
Фф / Фт Фактор В	16,10 / 5,14			

Небольшие, но существенные различия наблюдались в вариантах по срокам посадки клонов. Диаметр куртин заметно снижался при посадке в I декаде июня в среднем на 11,6...11,8 % сравнительно с посадкой во II декаде мая и на 9,5...11,0 % — в III декаде мая. Между майскими сроками посадки различия были несущественны: 0,6...2,5 %.

Оценка эффективности сроков закладки школки и схем посадки, с учетом приживаемости клонов [4], показала значительное преимущество ранней посадки (II...III декады мая) по схеме 25х25 см (табл. 3), поскольку при этих условиях будет получено

товарных куртин на 75,0% больше, чем при схеме 50x50 см и на 8,0...14,5 % больше, чем при посадке в I декаде июня. Вследствие этого в 2018 году вариант схемы посадки 50x50 см был исключен.

Таблица 3. Планируемая производительность товарной продукции школки доращивания клонов душицы обыкновенной (*Origanum vulgare L.*)

Показатели	Календарный срок посадки		
	май, II декада	май, III декада	июнь, I декада
Количество клонов при посадке по схеме 25x25 см, шт./га	160000,00	160000,00	160000,00
Количество клонов при посадке по схеме 50x50 см, шт./га	40000,00	40000,00	40000,00
Приживаемость клонов, %	98,44	91,75	84,13
Выход товарных куртин при посадке по схеме 25x25 см с учетом приживаемости, шт./га	157504,00	146800,00	134608,00
Выход товарных куртин при посадке по схеме 50x50 см с учетом приживаемости, шт./га	39376,00	36700,00	33652,00

Высота центрального побега. Динамика высоты центрального побега не зависела от схемы посадки, так как корреляция между этими вариантами была на уровне 99,68% ($R^2= 0,9968$) (табл. 4).

Таблица 4. Зависимость высоты центрального побега (см) от схемы и календарного срока посадки в школке доращивания клонов душицы обыкновенной (*Origanum vulgare L.*)

Календарная дата	Схема посадки		Календарный срок посадки		
	25x25 см	50x50 см	май, II декада	май, III декада	июнь, I декада
<i>2017 год</i>					
19.05.2017	3,00	3,50	3,25		
22.05.2017	4,50	5,00	4,75		
25.05.2017	6,50	6,50	6,50		
28.05.2017	8,50	8,00	8,25		
31.05.2017	10,50	10,00	10,50	10,00	
03.06.2017	11,75	11,75	12,75	10,75	
06.06.2017	13,00	12,75	13,75	12,00	
09.06.2017	14,17	14,00	14,75	13,00	14,50
12.06.2017	15,17	15,50	16,00	14,25	15,75
15.06.2017	16,17	16,33	16,75	15,50	16,50
18.06.2017	17,33	17,50	17,50	17,25	17,50

**Бородий С.А., Шкарбан А.А. Влияние удобрений, сроков и способов посадки клонов
на выход товарных куртин душицы обыкновенной (*origanum vulgare* L.) в школке доращивания**

**Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»**

Календарная дата	Схема посадки		Календарный срок посадки		
	25x25 см	50x50 см	май, II декада	май, III декада	июнь, I декада
<i>2017 год</i>					
21.06.2017	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00
24.06.2017	18,67	18,83	18,75	19,00	18,50
27.06.2017	19,17	19,17	19,00	19,50	19,00
30.06.2017	19,50	19,33	19,50	19,75	19,00
03.07.2017	20,17	19,83	20,00	20,00	20,00
05.07.2017	21,17	20,50	21,00	20,75	20,75
R ²	0,9968		0,9677		X
			X	0,9685	
			0,9924		
<i>2018 год</i>					
10.05.2018	*	*	3,50		
14.05.2018	*	*	4,25		
18.05.2018	*	*	5,75		
21.05.2018	*	*	7,25		
25.05.2018	*	*	9,50	9,75	
29.05.2018	*	*	12,25	11,25	
01.06.2018	*	*	13,50	11,75	
03.06.2018	*	*	15,00	13,50	15,00
06.06.2018	*	*	15,75	14,25	15,75
10.06.2018	*	*	16,75	15,75	17,00
13.06.2018	*	*	17,50	17,00	17,50
17.06.2018	*	*	18,00	17,50	18,00
20.06.2018	*	*	18,50	18,75	18,50
23.06.2018	*	*	18,75	19,00	19,00
26.06.2018	*	*	19,00	19,50	19,50
29.06.2018	*	*	19,75	20,00	19,75
01.07.2018	*	*	20,50	20,00	19,75
R ²	*		0,9584		X
			X	0,9900	
			0,9659		

Примечание: * — посадка по схеме 50x50 см не производилась.

Аналогичная зависимость наблюдалась и между сроками закладки школки доращивания. В среднем за годы исследования совпадение динамики высоты побега между посадкой во II и III декады мая было 96,31%, между III декадой мая и I декадой июня — 97,93%, между II декадой мая и I декадой июня — 97,92%. Следовательно, динамика роста стебля не зависела от срока закладки плантации.

Интенсивность роста центрального побега не зависела и от ассортимента

удобрений, поскольку совпадение динамики высоты растений в контрольном варианте (без удобрений) и вариантах с минеральным и различными формами органоминеральных удобрений наблюдалось на уровне 98,45...99,62 % (табл. 5).

Таблица 5. Зависимость высоты центрального побега (см) от ассортимента удобрений в школке доращивания клонов душицы обыкновенной (*Origanum vulgare L.*)

Календарная дата	Без удобрений (контроль)	Азофоска (N ₆₄ P ₆₄ K ₆₄)	ОМУ-паста (N ₆₄ P ₄₃ K ₁₂₈)	ОМУ-пеллеты (N ₆₄ P ₄₃ K ₁₂₈)
<i>2017 год</i>				
19.05.2017	3,50	3,00	*	*
22.05.2017	5,00	4,50	*	*
25.05.2017	7,00	6,00	*	*
28.05.2017	8,00	8,50	*	*
31.05.2017	10,00	10,50	*	*
03.06.2017	11,75	11,75	*	*
06.06.2017	12,75	13,00	*	*
09.06.2017	14,17	14,00	*	*
12.06.2017	15,17	15,50	*	*
15.06.2017	16,17	16,33	*	*
18.06.2017	17,50	17,33	*	*
21.06.2017	18,00	18,00	*	*
24.06.2017	18,67	18,83	*	*
27.06.2017	19,17	19,17	*	*
30.06.2017	19,33	19,50	*	*
03.07.2017	19,83	20,17	*	*
05.07.2017	20,83	20,83	*	*
R ²	0,9962		*	*
<i>2018 год</i>				
10.05.2018	4,00	3,00	4,00	3,00
14.05.2018	5,00	3,00	5,00	4,00
18.05.2018	7,00	4,00	7,00	5,00
21.05.2018	8,00	7,00	8,00	6,00
25.05.2018	10,50	9,50	9,50	9,00
29.05.2018	13,50	11,00	12,00	10,50
01.06.2018	13,50	12,50	12,00	12,50
03.06.2018	15,00	14,67	14,00	14,33
06.06.2018	15,67	15,33	14,67	15,33
10.06.2018	16,67	16,33	16,00	17,00
13.06.2018	17,33	17,33	17,33	17,33
17.06.2018	17,67	18,00	17,67	18,00
20.06.2018	18,67	18,33	18,67	18,67

Бородий С.А., Шкарбан А.А. Влияние удобрений, сроков и способов посадки клонов на выход товарных куртин душицы обыкновенной (*origanum vulgare l.*) в школке доращивания

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

Календарная дата	Без удобрений (контроль)	Азофоска (N ₆₄ P ₆₄ K ₆₄)	ОМУ-паста (N ₆₄ P ₄₃ K ₁₂₈)	ОМУ-пеллеты (N ₆₄ P ₄₃ K ₁₂₈)
2018 год				
23.06.2018	19,00	18,67	19,00	19,00
26.06.2018	19,33	19,67	19,00	19,33
29.06.2018	19,33	20,00	20,00	20,00
01.07.2018	19,67	20,33	20,33	20,00
Коэффициенты R ²				
	Без удобрений (контроль)	Азофоска (N ₆₄ P ₆₄ K ₆₄)	ОМУ-паста (N ₆₄ P ₄₃ K ₁₂₈)	ОМУ-пеллеты (N ₆₄ P ₄₃ K ₁₂₈)
Азофоска (N ₆₄ P ₆₄ K ₆₄)	0,9872	1,0000		
ОМУ-паста (N ₆₄ P ₄₃ K ₁₂₈)	0,9853	0,9845	1,0000	
ОМУ-пеллеты (N ₆₄ P ₄₃ K ₁₂₈)	0,9851	0,9926	0,9872	1,0000

Примечание: * — варианты не изучали.

Рост центрального побега душицы прекращался в фазу начала цветения, коррелировал с диаметром куртины на 94,09% (табл. 6) и с точностью 95,69% (R² = 0,9569) аппроксимирован уравнением

$$d = 0,1975 h_p^2 - 7,4765 h_p + 90,825 \text{ для } 19,00 \leq h \leq 22,00 \text{ см,}$$

где: d — диаметр куртины в конце вегетационного периода, см; h_p — высота центрального побега в фазу начала цветения, см.

Таблица 6. Верификация математической модели прогноза диаметра товарной куртины по высоте центрального побега в школке доращивания клонов душицы обыкновенной (*Origanum vulgare L.*).

Высота центрального побега в фазу начала цветения, см	Диаметр товарной куртины в конце вегетационного периода, см	
	эмпирический	расчетный
19,00	20,00	20,07
20,00	20,50	20,30
21,00	20,71	20,92
22,00	22,00	21,93
R ² = 0,9409		R ² = 0,9782

Рассчитанный по модели диаметр куртины соответствовал эмпирическим данным

на 97,82%, что свидетельствует о возможности применения модели в производственных условиях.

Заключение

В результате исследований установлено, что на дерново-подзолистой супесчаной почве с высоким фоном плодородия (содержание гумуса 2,49%, P_2O_5 — 152,9 мг/1000 г почвы, K_2O — 410,4 мг/1000 г почвы, рН 6,64) при локальном внесении удобрений в дозе: азофоска ($N_{64}P_{64}K_{64}$); ОМУ-паста ($N_{64}P_{43}K_{128}$) и ОМУ-пеллеты ($N_{64}P_{43}K_{128}$) различий с контрольным вариантом (без удобрений) по диаметру товарной куртины, схемам посадки клонов и интенсивности роста центрального побега душицы обыкновенной не выявлено. Для закладки школки доращивания клонов в условиях Костромской области оптимальными сроками были II и III декады мая, и схема посадки 25x25 см. Математическая модель прогноза диаметра товарной куртины в зависимости от высоты центрального побега в фазу цветения работала с точностью 97,82%, что обеспечивает возможность ее применения в производственных условиях.

Список использованных источников

1. Бородий С.А., Бородий П.С. Перспективы производства сырья лекарственных растений в Костромской области / Научный и инновационный потенциал развития производства, переработки и применения эфиромасличных и лекарственных растений: материалы международной научно-практической конференции, Симферополь, 13-14 апреля 2019 г. / науч. ред. В.С. Паштецкий; отв. ред. Л.А. Радченко, Н.В. Невкрытая. – Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2019. –360 с.
2. Шкарбан А.А., Бородий С.А. Географическое распространение и морфологические особенности дикорастущих ценопопуляций душицы обыкновенной (*Origanum vulgare L.*) в Костромской области // Актуальные проблемы науки в агропромышленном комплексе: сборник статей 68-й международной научно-практической конференции: в 3 т. – Караваево: Костромская ГСХА. – 2017. – С. 84-89.
3. Семенихин И.Д., Семенихин В.И. Лекарственные растения, возделываемые в России, т. I. – М.: ОАО «Щербинская типография», 2015.
4. Шкарбан А.А., Влияние морфологических характеристик посадочного материала и сроков посадки на приживаемость и формирование куртины душицы обыкновенной // Научно - практический журнал «Аспирант». – 2021. – №1. – С. 251-256.
5. Шкарбан А.А., Бородий С.А. Эффективность совместных посадок душицы

Бородий С.А., Шкарбан А.А. Влияние удобрений, сроков и способов посадки клонов
на выход товарных куртин душицы обыкновенной (*origanum vulgare l.*) в школке доращивания

.....
Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»
=====

обыкновенной (*Origanum vulgare L.*) и календулы лекарственной (*Calendula officinalis L.*) в культурной плантации // АгроЭкоИнфо. – 2020, №1. – http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2020/1/st_102.pdf.

6. Виноградова В.С., Козина А.А. Продуктивность картофеля при использовании различных видов ОМУ [Электрон. ресурс] // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2021. – №1. – Режим доступа: http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2021/1/st_122.pdf.

=====

Цитирование:

Бородий С.А., Шкарбан А.А. Влияние удобрений, сроков и способов посадки клонов на выход товарных куртин душицы обыкновенной (*origanum vulgare l.*) в школке доращивания [Электрон. ресурс] // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2021. – №2. – Режим доступа: http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2021/2/st_210.pdf.