

## ЛИТЕРАТУРА

1. Зубець М. Розвиток інноваційних процесів в агропромисловому виробництві / М. Зубець, С. Тивончук. – К. : Аграрна наука, 2004. – 192 с.
2. Р. І. Рудик. Вітчизняна галузь хмелярства: проблеми та сподівання / Рудик Р. І. // Агропромислове виробництво Полісся. – Житомир: ІСГП. – 2012. – № 5. – С. 5-7.
3. Рудик Р. І. Підвищення конкурентоспроможності вітчизняної хмелепродукції / Р. І. Рудик, Т. Ю. Приймачук, Т. М. Ратошнюк, Т. Ю. Сітнікова, Т. А. Штанько // Агроном. – 2012. – № 4 (38) – С. 12-15.
4. Проценко Л. В. Чи має перспективу український хміль? / Проценко Л. В., Рудик Р. І., Пасічник І. О., Гринюк Т. П., Свірчевська О. В. // Зерно і хліб. К.: 2014. – № 2. – С. 67-70.
5. Рудик Р. І. Якість українських сортів хмелю урожаю 2013 року / Р. І. Рудик, Т. П. Гринюк, І. О. Пасічник, О. О. Свірчевська // Агропромислове виробництво Полісся. – Житомир: ІСГП. – 2014. – № 7. – С. 59-63.
6. Проценко Л. В. Технологическая оценка украинских сортов хмеля / Л. В. Проценко, Р. И. Рудык, А. В. Проценко // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сб. науч. тр. / Гроднен. гос. аграр. ун-т ; редкол.: В. К. Пестис [и др.]. – Гродно, 2012. – Т. 16: Сельскохозяйственные науки. – С. 141-148.
7. Competitiveness of Ukrainian pellet hops production // Protsenko Lidiya, Litvynchuk Svitlana. - Ukrainian Journal of Food Science. – 2015. – Vol. 3, Issue 1. – P. 51-59.
8. Зависимость качества хмеля от состава горьких веществ / Регилевич А. А., Милоста Г. М., Шлягтун А. Г., Skomra U, Проценко Л. В. // Материалы XIX Международной научно-практической конференции «Современные технологии сельскохозяйственного производства» 25 марта 2016 г., – Гродно. – 2016. – С.95-98.
9. Ляшенко Н. И. Биохимия хмеля и хмелепродуктов / Н. И. Ляшенко. – Житомир: Поле-сье, 2002. – 385 с.
10. Хміль Технічні умови ДСТУ 7067:2009. – [Чинний від 2011-07-01] – К.: Держспоживстандарт України 2010. – 19 с. – (Національний стандарт України).
11. Хміль. Правила відбирання проб та методи випробування ДСТУ 4099:2009. – [Чинний від 2011-07-01] – К.: Держспоживстандарт України 2010. – 32 с. – (Національний стандарт України).
12. Ahalitika – EBC, European Brebery Convention, fourth edition, 1987, 271 p.

УДК 635.713:330.13

## РАССАДНЫЙ И СЕМЕННОЙ СПОСОБЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ БАЗИЛИКА

**Т. В. Сачивко, В. Н. Босак**

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»  
(Республика Беларусь, 213407, г. Горки, ул. Мичурина 5)

**Ключевые слова:** базилик, рассадный способ возделывания, семенной способ возделывания, фазы развития, продуктивность.

**Аннотация.** Приведены результаты исследований по эффективности рассадного и семенного способов возделывания базилика (*Ocimum L.*) на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве. Установлено, что рассадный способ возделывания базилика обеспечивает более раннее наступление основных фенологических фаз развития, урожайность зеленой массы 2,62-2,92 кг/м<sup>2</sup>, а

также устойчивую семенную продуктивность 5,08-6,09 г/растение. При семенном способе возделывания базилика урожайность зеленой массы составила 2,01-2,19 кг/м<sup>2</sup>, а устойчивое по годам получение семян отмечено только у раннеспелого сорта.

## SPROUT AND SEEDING METHODS OF BASIL CULTIVATION

T. U. Sachyuka, V. M. Bosak

Belarusian State Agricultural Academy  
(Republic of Belarus, 213407 Gorki, Michurina str. 5)

**Key words:** basil, sprout method of cultivation, seeding method of cultivation, development phase, productivity

**Summary.** The results of studies on the effectiveness of sprout and seeding methods for the cultivation of basil (*Ocimum L.*) on sod-podzolic loamy soil are presented. The studies found that the sprout method of basil cultivation provides for an earlier onset of the main phenological phases of development, the yield of green mass of 2.62–2.92 kg/m<sup>2</sup> as well as the stable seed production of 5.08–6.09 g/plant. With the seeding method of cultivation of basil, the yield of green mass was 2.01–2.19 kg/m<sup>2</sup>, and the stable production of seeds was noted only in the early ripening variety.

(Поступила в редакцию 30.05.2017 г.)

**Введение.** Базилик (*Ocimum L.*) относится к малораспространенным культурам в Республике Беларусь, однако он достаточно широко применяется в пищевой промышленности (мясоперерабатывающей, ликероводочной, консервной, в качестве специй и т.д.), традиционной и народной медицине, фармацевтике, парфюмерии и декоративном садоводстве [4, 7-9, 11].

Для зон, в которых продолжительность периода вегетации ограничена погодными условиями (для базилика это практически вся Республика Беларусь), важно иметь сорта различных групп скороспелости: раннеспелые, среднеспелые и позднеспелые. Наличие сортов базилика различных групп скороспелости обеспечивает непрерывный конвейер поступления свежей зелени (одновременный посев сортов базилика разных групп скороспелости или, наоборот, разные сроки посева той или иной группы скороспелости). Показатели скороспелости важны также для устойчивого ведения семеноводства этой культуры [7].

Базилик может возделываться как рассадным, так и семенным способом. Рассадный способ позволяет получить более раннюю товарную продукцию базилика, а также вести устойчивое семеноводство. Основным недостатком рассадного способа возделывания является его трудоемкость [8, 11].

**Цель работы:** изучить фенологические особенности и эффективность выращивания базилика (*Ocimum L.*) при рассадном и семенном способах возделывания.

**Материал и методика исследований.** Исследования по изучению агрономической эффективности выращивания базилика при рассадном и семенном способах возделывания проводили на протяжении 2014-2016 гг. в УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве.

Агрохимическая характеристика пахотного горизонта исследуемой почвы имела следующие показатели:  $pH_{KCl}$  – 6,5-6,8, содержание  $P_2O_5$  (0,2 М HCl) – 390-410 мг/кг,  $K_2O$  (0,2 М HCl) – 370-390 мг/кг почвы, гумуса (0,4 н  $K_2Cr_2O_7$ ) – 2,9-3,1% (индекс агрохимической окультуренности 1,0).

В исследованиях изучали сорта базилика селекции УО «БГСХА» различных групп скороспелости: раннеспелый сорт Источник (базилик тонкоцветный *Ocimum tenuiflorum L.*), среднеспелые сорта Магия и Володар (базилик обыкновенный *Ocimum basilicum L.*), позднеспелый сорт Настена (базилик обыкновенный *Ocimum basilicum L.*) [2].

Изучение особенностей развития сортообразцов базилика проводили методом фенологических наблюдений по методике И.Н. Бейдемман [1, 10]. Учитывая особенности растений базилика, были выделены следующие основные фазы развития: бутонизация; цветение (активное цветение до 75% побегов); начало созревания семян (плоды начинают приобретать темно-бурую окраску в нижней части соцветия).

Уборку урожая зеленой массы базилика проводили в начале цветения (фаза уборки урожая в качестве пряно-ароматического сырья); уборку урожая на семена – в фазу полной спелости 80% семян.

Посадку рассады на постоянное место и посев семян осуществляли в третьей декаде мая при прогреве почвы на глубине 10-15 см 14-15°C в трехкратной повторности, размещение вариантов опыта – рендомизированное. Общая площадь опытной делянки составляла 2,32 м<sup>2</sup>, учетная – 1 м<sup>2</sup>. Агротехника возделывания базилика – общепринятая для культуры [6, 7].

Полевые исследования и статистическую обработку результатов проводили согласно существующим методикам [3, 5].

**Результаты исследований и их обсуждение.** Как показали результаты исследований, сортовые особенности и способ возделывания, а также погодные условия оказали существенное влияние на наступление основных фенологических фаз развития базилика, урожайность зеленой массы и семенную продуктивность (табл. 1-2).

Таблица 1 – Погодные условия вегетационных периодов

Вариант	Температура воздуха, °С			Осадки, мм		
	июнь	июль	август	июнь	июль	август
2014	14,7	19,8	18,5	53,4	84,9	95,3
2015	16,9	17,7	19,1	31,2	60,1	6,0
2016	17,5	19,1	17,6	63,5	119,2	32,6
Среднее многолетнее	15,9	17,6	16,1	77	88	81

Таблица 2 – Наступление фаз развития и урожайность базилика при рассадном и семенном способах возделывания

Сорт	Годы исследований	Фазы развития			Зеленая масса, кг/м <sup>2</sup>	Семена, г/растение
		бутонизация	Цветение	созревание семян		
Рассадный способ возделывания						
Источник	2014	25 июня	3 июля	23 июля	2,25	4,12
	2015	16 июня	30 июня	18 июля	3,52	8,23
	2016	18 июня	2 июля	27 июля	2,08	3,35
	Ø/НСР <sub>05</sub>				2,62/0,12	5,23/0,24
Магия	2014	28 июня	18 июля	15 августа	2,28	4,07
	2015	25 июня	15 июля	10 августа	3,76	7,93
	2016	24 июня	19 июля	19 августа	2,08	3,25
	Ø/НСР <sub>05</sub>				2,71/0,13	5,08/0,23
Володар	2014	27 июня	21 июля	17 августа	2,34	4,45
	2015	25 июня	17 июля	11 августа	3,82	8,73
	2016	25 июня	22 июля	20 августа	2,28	3,34
	Ø/НСР <sub>05</sub>				2,81/0,13	5,51/0,26
Настена	2014	12 июля	29 июля	7 сентября	2,46	7,15
	2015	8 июля	28 июня	28 августа	3,95	9,12
	2016	10 июля	3 августа	18 сентября	2,34	2,01
	Ø/НСР <sub>05</sub>				2,92/0,14	6,09/0,28
Семенной способ возделывания						
Источник	2014	8 июля	23 июля	18 августа	2,01	3,71
	2015	4 июля	21 июля	14 августа	2,48	6,15
	2016	12 июля	27 июля	24 августа	1,54	1,21
	Ø/НСР <sub>05</sub>				2,01/0,10	3,69/0,18
Магия	2014	11 июля	8 августа	8 сентября	2,04	3,82
	2015	10 июля	7 августа	3 сентября	2,65	6,05
	2016	18 июля	15 августа	–	1,64	–
	Ø/НСР <sub>05</sub>				2,11/0,11	3,29/0,16
Володар	2014	12 июля	9 августа	15 сентября	2,07	3,91
	2015	10 июля	7 августа	5 сентября	2,71	6,25
	2016	19 июля	16 августа	–	1,75	–
	Ø/НСР <sub>05</sub>				2,18/0,11	3,39/0,17
Настена	2014	23 июля	25 августа		2,01	
	2015	21 июля	23 августа	23 сентября	2,84	6,93
	2016	28 июля	3 сентября		1,73	
	Ø/НСР <sub>05</sub>				2,19/0,11	2,31/0,12

Базилик относится к теплолюбивым культурам, поэтому для него очень важна высокая температура воздуха в период вегетации. Недостаток температуры, а также избыточные осадки тормозят рост и развитие этой культуры [8, 11].

В наших исследованиях наиболее благоприятные условия для роста и развития базилика всех изучаемых сортов сложились в засушливом 2015 г., когда во все месяцы периода вегетации отмечалась достаточно высокая температура, превышающая среднегодовые показатели, при небольшом количестве осадков.

Прохладные погодные условия июня 2014 г. (температура воздуха была на 1,2 °С меньше среднегодовых значений), а также обильное выпадение осадков в августе несколько снизило интенсивность прохождения основных фенологических фаз, что особенно сказалось на семенной продуктивности.

Наиболее неблагоприятные условия сложились в 2016 г. из-за чрезмерного выпадения осадков в июле, что негативно сказалось на развитии среднеспелых сортов базилика Магия и Володар и позднеспелого сорта Настена (рассадный способ возделывания) и всех изучаемых сортов при семенном способе возделывания.

При рассадном способе возделывания у всех изучаемых сортов базилика различных групп скороспелости наибольшая урожайность зеленой массы и семенная продуктивность получены в 2015 г. – у раннеспелого сорта Источник урожайность зеленой массы составила 3,52 г/м<sup>2</sup>, семенная продуктивность – 8,23 г/растения, у среднеспелых сортов Магия и Володар – соответственно 3,76 г/м<sup>2</sup> и 7,93 г/растение и 3,82 кг/м<sup>2</sup> и 8,73 г/растение, у позднеспелого сорта Настена – 3,95 кг/м<sup>2</sup> и 9,12 г/растение.

В условиях 2014 г. при рассадном способе возделывания базилика отмечена задержка прохождения основных фенологических фаз на несколько дней в сравнении с 2015 г. (прохладный июнь). Избыточное выпадение осадков в августе оказало негативное влияние на семенную продуктивность: в зависимости от сорта она составила 4,07-7,15 г/растение при урожайности зеленой массы 2,25-2,46 кг/м<sup>2</sup>.

Чрезмерное выпадение осадков в июле 2016 г. (135% от среднегодового значения) удлинило фазы цветения и созревания семян у среднеспелых сортов Магия и Володар, а также позднеспелого сорта Настена, что обернулось снижением как урожайности зеленой массы до 2,08-2,34 кг/м<sup>2</sup>, так и семенной продуктивности: до 3,25-3,34 г/растение (среднеспелые сорта) и до 2,01 г/растение (позднеспелый сорт).

В среднем за три года исследований при рассадном способе возделывания урожайность зеленой массы базилика у раннеспелого сорта

Источник составила 2,62 кг/м<sup>2</sup>, у среднеспелых сортов Магия и Володар – 2,71-2,81 кг/м<sup>2</sup>, у позднеспелого сорта Настена – 2,92 кг/м<sup>2</sup> при семенной продуктивности соответственно 5,23, 5,08-5,51 и 6,09 г/растение.

При семенном способе возделывания базилика наступление основных фенологических фаз (бутонизация, цветение, созревание семян) у всех изучаемых сортов базилика происходило в среднем на месяц позже, что негативно сказалось как на урожайности зеленой массы, так и семенной продуктивности. При этом, как и при рассадном способе возделывания, лучшие показатели агрономической эффективности получены в более благоприятном по погодным условиям 2015 г., худшие – в наименее благоприятном 2016 г.

Избыточное выпадение осадков в июле 2016 г. удлинит сроки цветения у всех сортов базилика, что привело к значительному снижению семенной продуктивности у раннеспелого сорта Источник (до 1,21 г/растение).

У среднеспелых сортов Магия и Володар и позднеспелого сорта Настена в условиях 2016 г. урожай семян при семенном способе посева получить не удалось, как и у позднеспелого сорта Настена в условиях 2014 г. (избыточное выпадение осадков в августе).

В среднем за три года исследований при семенном способе возделывания урожайность зеленой массы базилика у раннеспелого сорта Источник составила 2,01 кг/м<sup>2</sup>, у среднеспелых сортов Магия и Володар – 2,11-2,18 кг/м<sup>2</sup>, у позднеспелого сорта Настена – 2,19 кг/м<sup>2</sup> при семенной продуктивности соответственно 3,69, 3,29-3,39 и 2,31 г/растение.

**Заключение.** В исследованиях на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве при рассадном способе возделывания базилика различных групп скороспелости получены устойчивые по годам урожайность зеленой массы и семенная продуктивность. В среднем за три года урожайность зеленой массы при рассадном способе возделывания в зависимости от сортовых особенностей составила 2,62-2,92 кг/м<sup>2</sup>, семенная продуктивность – 5,08-6,09 г/растение.

При семенном способе возделывания отмечено снижение урожайности зеленой массы базилика в зависимости от сортовых особенностей до 2,01-2,19 кг/м<sup>2</sup> при неустойчивой по годам семенной продуктивности у среднеспелых и позднеспелых сортов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бейдеман, И. Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ / И. Н. Бейдеман. – Новосибирск: Наука, 1974. – 155 с.
2. Государственный реестр сортов Республики Беларусь / Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений. – Минск, 2016. – 287 с.

3. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – Москва: ИД Альянс, 2011. – 352 с.
4. Исследование компонентного состава эфирного масла *Ocimum basilicum* L. из растительного сырья Республики Беларусь / Н. А. Коваленко, Г. Н. Супиченко, Т. В. Сачивко, В. Н. Босак // Труды БГТУ: Химия, технология органических веществ и биотехнология. – Минск: БГТУ, 2014. – № 4. – С. 194-196.
5. Методика постановки опытов с плодовыми, ягодными и цветочно-декоративными растениями / С. П. Потапов, А. А. Чумакова, Т. Г. Черных, А. А. Коваль. – Москва: Просвещение, 1982. – 239 с.
6. Организационно-технологические нормативы возделывания овощных, плодовых, ягодных культур и выращивания посевного материала: сборник отраслевых регламентов. – Минск: Беларуская навука. – 2010. – 520 с.
7. Особенности агротехники и селекции базилика (*Ocimum* L.): рекомендации / Т. В. Сачивко, В. Н. Босак, Н. А. Коваленко, Г. Н. Супиченко. – Горки: БГСХА, 2015. – 28 с.
8. Сачивко, Т. В. Базилик: особенности селекции и возделывания / Т. В. Сачивко. – Saarbrücken: Lambert Academic Publishing, 2015. – 128 с.
9. Сачивко, Т. В. Оценка различных сортов базилика по основным хозяйственно полезным признакам / Т. В. Сачивко // Вестник БарГУ. Серия: Биологические науки. Сельскохозяйственные науки. – 2016. – № 4. – С. 91-95.
10. Сачивко, Т. В. Фазы развития и продуктивность различных сортообразцов базилика / Т. В. Сачивко // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы. – Гродно: ПГАУ, 2012. – Т. 16. – С. 155-162.
11. Шкляр, А. П. Пряно-ароматические и лекарственные культуры в Беларуси (инновации, технологии, экономика и организация производства) / А. П. Шкляр. – Минск: БГАТУ, 2014. – 200 с.

УДК [633.63+635.11]:632.4

## ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ГНИЛЕЙ КОРНЕПЛОДОВ СВЕКЛЫ САХАРНОЙ И СТОЛОВОЙ IN VITRO

**А. В. Свиридов**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

(Республика Беларусь, 230008, г. Гродно, ул. Терешковой, 28

e-mail: ggau@ggau.by)

**Ключевые слова:** свекла сахарная и столовая, возбудители гнилей корнеплодов (*Phoma betae* Frank, *Penicillium expansum* Link., *Alternaria tenuis* Nees., *Botrytis cinerea* Pers. et Fr., *Sclerotinia sclerotiorum* (lib) de Bary, *Fusarium* sp., *Verticillium* sp.), взаимодействия между патогенами: опосредованная конкуренция, симбиоз и аменсализм.

**Аннотация.** В статье представлена информация о видовом составе патогенов, вызывающих гнили корнеплодов свеклы сахарной и столовой во время хранения. Изучены взаимоотношения между патогенами. Выявлены 3 типа взаимодействия: опосредованная конкуренция, симбиоз и аменсализм.