

силь в почву от 27,2 до 44,3 ц/га сухого вещества, 43–77 кг/га азота, 18–34 кг/га фосфора, 85–147 кг/га калия, 12–20 кг/га кальция и 9–16 кг/га магния. Следует также отметить, что, благодаря симбиотической азотфиксации, фасоль овощная накапливает в почве от 80 до 130 кг/га азота [2, 12].

Удельный (нормативный) вынос с 1 т бобов и соответствующим количеством ботвы фасоли овощной, показатели которого используются для расчета баланса элементов питания и доз удобрений [14], в зависимости от опытного варианта составил: 7,6–8,3 кг (N), 2,9–3,5 кг (P₂O₅), 10,0–10,9 кг (K₂O), 1,4–1,5 кг (CaO), 1,3–1,4 кг (MgO).

Выводы

В исследованиях на дерново-подзолистой супесчаной почве некорневая обработка посевов фасоли овощной сорта Чыжовенка регуляторами роста Эпин, Ростомонт и Экосил увеличила урожай бобов в фазе технологической спелости на 15,8–18,1 ц/га при общей урожайности 254,1–256,4 ц/га бобов и содержании сырого протеина 16,6–16,7 %.

Применение в предпосевную культивацию минеральных удобрений N₃₀₋₇₀P₆₀K₁₂₀ повысило урожайность фасоли овощной на 76,2–101,5 ц/га бобов при общей урожайности 238,3–263,6 ц/га и содержании сырого протеина 16,5–16,9 % с лучшими показателями продуктивности в варианте с применением 50 кг/га д. в. азота.

Литература

1. Босак, В. Н. Оптимизация питания растений / В. Н. Босак. – Saarbrücken: Lambert Academic Publishing, 2012. – 203 с.
2. Босак, В. Н. Особенности биологической азотфиксации в земледелии Республики Беларусь / В. Н. Босак // Научные труды Академии управ-

- ления при Президенте Республики Беларусь. – 2014. – Вып. 16. – С. 71–80.
3. Босак, В. Н. Регуляторы роста на службе растений / В. Н. Босак // Наше сельское хозяйство: агрономия. – 2015. – № 11. – С. 63–67.
4. Босак, В. Н. Фасоль овощная: особенности возделывания / В. Н. Босак, О. Н. Минюк // Наше сельское хозяйство. – 2013. – № 21. – С. 74–79.
5. Государственный реестр средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Минск, 2017. – Режим доступа: <http://www.ggiskzr.by>. – Дата доступа 14.01.2017.
6. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – Москва: ИД Альянс, 2011. – 352 с.
7. Минюк, О. Н. Приемы возделывания фасоли овощной и бобов овощных на дерново-подзолистой супесчаной почве: автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук: 06.01.08 / О. Н. Минюк; БГТУ. – Жодино, 2015. – 22 с.
8. Организационно-технологические нормативы возделывания овощных, плодовых, ягодных культур и выращивания посевного материала: сборник отраслевых регламентов. – Минск: Беларуская навука. – 2010. – 520 с.
9. Попков, В. А. Бобовые овощные культуры / В. А. Попков // Овощеводство. – Минск: Наша идея, 2011. – С. 985–998.
10. Применение регулятора роста ростомонт при возделывании плодовых, ягодных и овощных культур / В. В. Скорина [и др.]. – Горки: БГСХА, 2014. – 24 с.
11. Применение регуляторов роста при возделывании фасоли овощной / В. Н. Босак [и др.] // Агропромышленные технологии центральной России. – 2016. – № 1. – С. 112–118.
12. Продуктивность и азотфиксирующая способность бобовых овощных культур / В. Н. Босак [и др.] // Овощеводство и тепличное хозяйство. – 2014. – № 11. – С. 22–24.
13. Саскевич, П. А. Применение регуляторов роста при возделывании сельскохозяйственных культур / П. А. Саскевич, В. Р. Кажарский, С. Н. Козлов. – Горки: БГСХА, 2009. – 295 с.
14. Справочник агрохимика / В. В. Лапа [и др.]; Ин-т почвоведения и агрохимии. – Минск: Белорусская наука, 2007. – 390 с.
15. Фасоль спаржевая в Беларуси / А.И. Чайковский [и др.]. – Минск: Типография ВЮА, 2009. – 168 с.
16. Khrpach, V. A. Brassinosteroids: A New Class of Plant Hormones / V. A. Khrpach, V. N. Zhabinskii, Ae. de Groot. – San Diego: Academic Press, 1999. – 289 p.

УДК 635.521:[631.811+631.559]

Действие уровней концентрации питательных растворов на урожайность, потребление и коэффициент использования элементов питания кочанами салата

М. Ф. Степура, доктор с.-х. наук,
П. В. Пась, научный сотрудник
Институт овощеводства

(Дата поступления статьи в редакцию 05.04.2017 г.)

В статье изложены результаты исследований по изучению отзывчивости растений кочанного салата на применение различных концентраций питательных растворов. Приводятся данные по урожайности, потреблению азота, фосфора и калия за определенный период, коэффициент использования элементов питания.

Введение

Известно, что растения потребляют только определенную часть питательных элементов, находящихся в почве или внесенных с удобрениями. Кроме того, установлено, что усвоение питательных элементов зависит от почвенных условий, способов подачи при основном внесении или в виде корневых и некорневых подкормок с поливной водой, а также от биологических особенностей культур. Не исключено, что овощные культуры сильно отличаются между собой по характеру роста и развития, потреблению питательных элементов, способности усваивать трудно-растворимые соединения в почве, развитию корневой системы [2, 6].

The article describes the results of studies on plant studies of responsiveness iceberg lettuce on the use of different nutrient solution concentrations. Data on yield, nitrogen consumption, phosphorus and potassium for a certain period, the utilization of nutrients.

Растения салата очень требовательны к легкоусвояемому формам минерального питания, но отличаются очень слабой устойчивостью к повышенной концентрации солей. Поэтому надо внимательно следить за величиной концентрации солей в поливной воде, в противном случае при высокой концентрации наблюдается ожог листьев. Исследований по изучению влияния различных уровней концентрации солей в поливной воде почти не проводилось. Поэтому изучение влияния концентрации раствора на растения салата особенно актуально при подаче новых комплексных минеральных удобрений с поливной водой путем корневых подкормок, так как растения салата характеризуются мочковатой корневой системой, которая в основном находится в верхнем слое почвы [7, 8].

Материалы и методы исследований

Исследования проводили на опытном поле РУП «Институт овощеводства», расположенном в аг. Самохваловичи Минского района в 2015–2016 гг. В качестве объекта исследования был выбран сорт кочанного салата Королева лета на фоне изучаемых доз минеральных удобрений. Закладку опытов осуществляли на узкопрофильных грядках в 4-кратной повторности. Размер учетных делянок – 5,6 м². За период 30 дней проведено 10 поливов кочанного салата с нормой полива 0,5 л рабочего раствора под каждое растение. Комплексные удобрения вносили: нитрата калия и монофосфата калия в соотношении 1:1.

Почва опытного участка дерново-подзолистая легкосуглинистая, развивающаяся на лессовидном легком суглинке, подстилаемом с глубины 0,6–0,8 м мореной. Почва характеризовалась следующими агрохимическими показателями: рН_{KCl} – 6,2, содержание гумуса – 2,4–2,5 %, содержание подвижных форм P₂O₅ и K₂O – 248 и 152 мг/кг почвы соответственно.

Наблюдения и учеты проводили согласно методикам: «Методика полевого опыта» Б. А. Доспехова [1], «Методика полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве» В. Ф. Белика [3], «Методика расчета баланса гумуса в земледелии Республики Беларусь» В. В. Лапа [4] и «Методика определения агрономической и экономической эффективности минеральных и органических удобрений» И. М. Богдевича [5].

Полученные в результате проведения исследований данные подвержены статистической обработке дисперсионным методом по Б. А. Доспехову с использованием программы Microsoft Excel.

Результаты исследований и их обсуждение

В результате изучения в течение 30 дней влияния концентрации питательных растворов при корневых подкормках через полив растений кочанного салата выявлено, что за указанный период внесено различное количество удобрений на одно растение – от 1,7 до 6,8 г, а на 1 кг почвы соответственно от 0,22 до 0,88 г, что в дальнейшем оказывало определенное влияние на потребление элементов питания кочанным салатом (таблица 1).

По анализам растений кочанного салата в возрасте 15 дней от начала высадки рассады в грунт видно, что с

увеличением концентрации питательного раствора от 0,2 до 0,8 % соответственно возрастает поступление азота, фосфора и калия, причем в большей степени отмечено поступление первого и третьего элемента. Так, например, при увеличении концентрации раствора в 3 раза потребление фосфора увеличивается только в 1,2 раза, а азота и калия – в 1,6 и 1,4 раза соответственно.

Сопоставляя эти результаты с приведенными ранее, можно констатировать, что в данном случае растения кочанного салата анализировались в том периоде, когда первоначальное усиление азота и калия не сменилось усиленным поступлением фосфора (таблица 2).

Установлено, что при более низких концентрациях питательных растворов при корневых подкормках растений кочанного салата от 0,2 до 0,4 % повышался коэффициент использования азота от 24 до 27 % и калия от 16 до 17 %. Дальнейшее повышение концентрации питательных растворов от 0,6 до 0,8 % снижало коэффициенты использования растениями азота в 1,8–2,2 раза, а фосфора и калия соответственно в 1,6–2,1 раза. Использование элементов питания из комплексных минеральных удобрений растениями кочанного салата значительно снижается и при концентрации в 0,8 % питательного раствора обеспечиваются самые низкие значения коэффициентов использования азота, фосфора и калия (таблица 3).

Оказалось, что лучше всего развивались растения кочанного салата при концентрации питательного раствора 0,4 %. В этом варианте получена наибольшая урожайность – 3,1 кг/м². Прибавка урожая составила 72 % по сравнению с вариантом при поливе без удобрений и 15 % при концентрации питательного раствора 0,2 %. Концентрации в 0,6 и 0,8 % вызвали задержку в росте и развитии растений кочанного салата по сравнению с концентрациями 0,2 и 0,4 % при тех же фоновых дозах удобрений. Урожай кочанов салата находился на уровне 2,8 и 2,9 кг/м². Товарность изменялась незначительно, отмечена тенденция улучшения внешнего вида кочанов салата (таблица 4).

Заключение

Приведенные данные несколько отличаются от имеющихся зарубежных данных по коэффициентам использования питательных веществ из удобрений при выращи-

Таблица 1 – Влияние различных концентраций питательных растворов на расход удобрений за определенный период их внесения в качестве подкормок растений кочанного салата сорта Королева лета

Концентрация растворимых удобрений, %	Содержание солей комплексных удобрений в поливной воде, г/л	Внесено удобрений, г		
		за 30 дней	на растение	на 1 кг почвы
Полив водой без удобрений (контроль)	–	–	–	–
0,2	2	10	1,7	0,22
0,4	4	20	3,4	0,44
0,6	6	30	5,1	0,66
0,8	8	40	6,8	0,88

Таблица 2 – Влияние различных концентраций питательных растворов на потребление элементов питания растениями кочанного салата сорта Королева лета

Концентрация растворимых удобрений, %	Потребление питательных элементов растениями кочанного салата через 15 дней после высадки рассады и проведения 5 подкормок, мг			
	абсолютно сухая масса	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Полив водой без удобрений (контроль)	1800	1240	66	1920
0,2	27060	1575	72	2246
0,4	30990	1735	76	2496
0,6	28980	1775	77	2621
0,8	27990	1981	79	2685

Таблица 3 – Коэффициент использования элементов питания после проведения 5 корневых подкормок различными концентрациями растворов растениями кочанного салата сорта Королева лета

Концентрация растворимых удобрений, %	Коэффициент использования элементов питания, %		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Полив водой без удобрений (контроль)	–	–	–
0,2	27	9	17
0,4	24	8	16
0,6	13	5	11
0,8	12	4	8

Таблица 4 – Влияние различных концентраций питательных растворов на урожайность и товарность кочанного салата

Концентрация растворимых удобрений, %	Урожайность, кг/м ²	Прибавка		Товарность, %
		кг/м ²	%	
Полив водой без удобрений (контроль)	1,8	–	–	92
0,2	2,7	0,9	50	95
0,4	3,1	1,3	72	94
0,6	2,9	1,1	61	93
0,8	2,8	1,0	55	93
HCP _{0,5}	0,21–0,27			

вании кочанного салата, что еще раз подтверждает необходимость дифференцированного подхода к разработке элементов системы питания данной культуры на дерново-подзолистых легкосуглинистых почвах Республики Беларусь.

Литература

1. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник для студ. высших с.-х. учеб. завед. по агроном. спец. / Б. А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
2. Жабровская, Н. Ю. Влияние удобрений на урожайность и качество лука на зеленый лист и кочанного салата / Н. Ю. Жабровская. – Минск, 1998. – 19 с.

3. Методика полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве / Науч.-исслед. ин-т овощного хоз-ва МСХ РСФСР, Укр. науч.-исслед. ин-т овощеводства и бахчеводства; под ред. В. Ф. Белика, Г. Л. Бондаренко. – М., 1979. – 210 с.
4. Методика расчета баланса гумуса в земледелии Республики Беларусь / В. В. Лапа [и др.]; Ин-т почвоведения и агрохимии. – Минск: Белорус. науч. ин-т внедр. новых форм хозяйствования в АПК, 2007. – 20 с.
5. Методика определения агрономической и экономической эффективности минеральных и органических удобрений / Богдевич И. М. [и др.]; РУП «Ин-т почвоведения и агрохимии». – Минск, 2010. – 24 с.
6. Орешкин, Э. Н. Совершенствование элементов технологии возделывания салата кочанного и капусты пекинской в пленочных теплицах в условиях 3-ей световой зоны / Э. Н. Орешкин. – М., 2004. – 18 с.
7. Степуро, М. Ф. Удобрение и орошение овощных культур / М. Ф. Степуро. – Минск, 2008. – 239 с.
8. Степуро, М. Ф. Удобрение овощных культур / М. Ф. Степуро. – Минск: Беларусь. наука, 2016. – 193 с.

УДК 631.53:635.07:653.34/.36

Влияние сроков сева на биометрические показатели растений и урожайность лука репчатого

О. В. Князюк, кандидат с.-х. наук, В. В. Козак, магистрант
Винницкий государственный педагогический университет, Украина

(Дата поступления статьи в редакцию 18.04.2017 г.)

Проведены исследования по влиянию сроков сева на биометрические показатели и урожайность лука репчатого. Установлено, что при подзимнем сроке сева растения имели большое количество листьев и массу луковиц. Подзимний срок сева обеспечил большую урожайность лука репчатого, чем поздне-весенний. Наибольшие потери во время хранения луковиц и поражение болезнями отмечены при поздневесеннем сроке сева.

Введение

Лук принадлежит к древнейшим растениям, которые культивируются человеком. Различные виды лука (репчатого, шалота, порея, батана) имеют потребительское и лекарственное значение. Лук хорошо сохраняется, поэтому его можно использовать в свежем виде целый год.

Для выращивания лука-репки из семян важное значение имеют сроки сева [1]. Сверхранний сев в условиях

Research has been carried out on the effect of planting time on biometric indicators and the yield of onion plants. It was established that the winter sowing period of the plants had a large number of leaves and a lot of bulbs. The winter term for sowing onions provided a higher yield than in the late spring. The greatest losses are noted during the storage of bulbs and the defeat of diseases in the late spring sowing period.

долгой холодной весны ведёт к массовому стрелкованию растений. Опоздание с севом, вследствие высушивания верхнего слоя почвы, причина плохого укоренения растений [4]. Поэтому, как правило, сев лука проводят после 8–12 дней с начала полевых работ, когда меньшая угроза длительного снижения температур [2]. Семена лука часто высевают под зиму, после промерзания почвы, чтобы осенью они не проросли. Такой сев увеличивает урожайность и лёжкость луковиц [3].