

ЛЮБОВЬ ПАВЛОВНА ЕВСТРАТОВА

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой агрономии, землеустройства и кадастров агротехнического факультета, Петрозаводский государственный университет (Петрозаводск, Российская Федерация)
levstratova@yandex.ru

ЕЛЕНА ВАЛЕНТИНОВНА НИКОЛАЕВА

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агрономии, землеустройства и кадастров агротехнического факультета, Петрозаводский государственный университет (Петрозаводск, Российская Федерация)
ln21@mail.ru

СТАНИСЛАВ АЛЕКСАНДРОВИЧ БОГОСЛОВСКИЙ

аспирант кафедры агрономии, землеустройства и кадастров агротехнического факультета, Петрозаводский государственный университет (Петрозаводск, Российская Федерация)
stas.bogoslovsky@yandex.ru

ВЛИЯНИЕ БИОМАССЫ ЛЮПИНА УЗКОЛИСТНОГО НА УРОЖАЙНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ В ПРИРОДНЫХ ОЧАГАХ *GLOBODERA ROSTOCHIENSIS* WOLL*

Показана эффективность использования люпина узколистного в качестве предшественника и сидерата для повышения урожайности картофеля и снижения инвазионной нагрузки *G. rostochiensis* в почве в условиях Карелии.

Ключевые слова: картофель, люпин узколистный, золотистая картофельная нематода

Альтернативой использованию традиционных органических удобрений при производстве картофеля является выращивание сидеральных культур, среди которых рекомендуют люпин узколистный (*Lupinus angustifolius* L.) [2], [6]. Его включение в севооборот с последующей запашкой зеленой массы в количестве 28...30 т/га увеличивает урожайность картофеля на 3,2...6,5 т/га [6]. Наряду с этим возделывание *L. angustifolius* ингибирует развитие такого вредоносного и широко распространенного фитопаразита, как золотистая картофельная цистообразующая нематода (ЗКН), вызывающая глободероз картофеля [1]. При однолетнем выращивании люпина число цист ЗКН в почве уменьшается до 59,4 % [6], при двухлетнем – до 91...92 % [2]. Эффективность применения сидерата зависит не только от нормы и способа его внесения, но и метеорологических факторов.

Цель работы – изучить перспективность использования люпина узколистного. Исследования проводили на протяжении двух полевых сезонов, отличающихся погодными условиями: первый период вегетации характеризовался пониженными значениями тепло- и влагообеспеченности растений (соответственно на 11 и 18 % по сравнению со среднемноголетними данными), а второй, наоборот, – повышенными (на 40 и 21 %). Объекты изучения – среднеранние сорта картофеля: Невский (восприимчивый к золотистой картофельной нематоде) и Sante (устойчивый) [3], клубни которых относились к массовой репродукции, сорт люпина узколистного Брянский Л-3 и локальная популяция *G. rostochiensis* (Шуйская). Схема опыта включала следующие варианты: 1) монокультура (кар-

тофель) – контроль; 2) люпин – предшественник; 3) внесение в почву надземной биомассы растений люпина; 4) выращивание люпина с последующей запашкой биомассы (сидерат). Опыт закладывали на различных полях сидерального севооборота. До посадки и во время уборки урожая картофеля отбирали образцы почвы для анализа на зараженность ЗКН. Число цист в пробах определяли с использованием флотационно-вороночного метода [5]. Динамику роста растений картофеля оценивали по биометрическим показателям (длина и число стеблей одного растения). При уборке картофеля проводили учет массы клубней по вариантам опыта. Статистическую обработку полученных экспериментальных данных осуществляли с привлечением двухфакторного дисперсионного анализа [4].

Результаты биометрических измерений показали, что внесение биомассы люпина в почву вызвало одностороннее увеличение показателей роста растений картофеля по сравнению с контролями (монокультура). В условиях колебания метеорологических факторов полевых сезонов выращивание *L. angustifolius* неодинаково повлияло на урожайность (табл. 1). Так, при недостатке тепла и влаги на протяжении первого периода вегетации растений использование биомассы люпина в предшествующем сезоне способствовало увеличению урожайности (в 1,3...2,5 раза) во всех вариантах опыта по сравнению с контролями. В условиях второго полевого сезона, которые соответствовали биологическим требованиям культуры картофеля, выявлено незначительное снижение урожайности. Это связано с более высокой начальной инвазионной нагрузкой *G. rostochiensis* в почве (табл. 2).

Таблица 1

Урожайность картофеля на фоне различного использования биомассы люпина

Сорт (фактор А)	Вариант опыта (фактор В)	Урожайность, т/га		
		1-й полевой сезон	2-й полевой сезон	В среднем за два года
Невский (контроль)	Монокультура (контроль)	15,8	25,4	20,6
	Люпин-предшественник	27,4**	17,4	22,4
	Внесение в почву надземной массы растений люпина	34,3**	19,4	26,9
	Люпин-сидерат	40,0**	21,9	31,0
Sante	Монокультура (контроль)	8,0*	18,0*	13,0
	Люпин-предшественник	10,7*	16,9	13,8
	Внесение в почву надземной массы растений люпина	13,1*	14,6*	13,9
	Люпин-сидерат	17,0**	17,7*	17,4
	HCP_{05A}	5,9	3,0	
	HCP_{05B}	8,3	—	
	HCP_{05AB}	11,8	—	

Примечание. Достоверные отклонения от контроля: * – по фактору А ($F_t = 4,32$); ** – по фактору В ($F_t = 3,07$).

Таблица 2

Изменение плотности популяции *G. rostochiensis* при различных способах использования биомассы люпина узколистного

Сорт	Вариант опыта	Число цист, шт. / 100 г почвы					
		1-й полевой сезон			2-й полевой сезон		
		Начальное	Конечное	Коэффициент размножения	Начальное	Конечное	Коэффициент размножения
Невский	Монокультура (контроль)	33	45	1,4	11	36	3,3
	Люпин-предшественник	20	24	1,2	43	107	2,5
	Внесение в почву надземной массы растений люпина	16	18	1,1	43	81	1,9
	Люпин-сидерат	16	15	0,9	41	55	1,3
Sante	Монокультура (контроль)	47	50	1,1	16	19	1,2
	Люпин-предшественник	46	30	0,7	43	39	0,9
	Внесение в почву надземной массы растений люпина	21	13	0,6	103	82	0,8
	Люпин-сидерат	17	6	0,4	48	30	0,6

В среднем за два года установлен положительный эффект от использования люпина. Наибольшие прибавки урожая получены в варианте возделывания *L. angustifolius* в качестве сидерата: у сорта Невский – 10,4 т/га, Sante – 4,4 т/га.

Исследования зараженности почвы фитопаразитом в неблагоприятных для него условиях первого полевого сезона (см. [1]) показали, что в вариантах с монокультурой увеличилось число цист нового поколения. При различных способах использования люпина выявлена тенденция снижения (в 1,2...2,8 раза) численности ЗКН.

В благоприятных для развития ЗКН условиях второго сезона также зарегистрировано наиболь-

шее увеличение числа цист в контроллях. Применение биомассы люпина в основном обеспечило меньшую интенсивность цистообразования.

В годы исследований выращивание устойчивого сорта Sante в сочетании с сидерацией обеспечило максимальное снижение коэффициента размножения фитогельминта за период вегетации растений картофеля.

Таким образом, в условиях Карелии использование люпина узколистного как сидерата вызывает увеличение урожайности среднеранних сортов картофеля Невский и Sante, а также снижает в почве инвазионную нагрузку *G. rostochiensis*.

* Работа выполнена при поддержке Программы стратегического развития (ПСР) ПетрГУ в рамках реализации комплекса мероприятий по развитию научно-исследовательской деятельности на 2012–2016 гг.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. А нисимов Б. В. и др. Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков. М.: Картофелевод, 2009. 272 с.
2. Бутенко К. О. Нематоды картофеля Центрального региона России (фауна, эпифитотиология, меры борьбы): Автoref. дис. ... канд. биол. наук. М., 2004. 21 с.
3. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. РФ. Т. 1. Сорта растений. М., 2009. 321 с.
4. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1979. 416 с.
5. Методы исследования нематод сельскохозяйственных растений, почвы и насекомых. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1963. 174 с.
6. Субботин А. С. Урожай и качество картофеля при использовании различных систем удобрений в юго-западной части Нечерноземной зоны: Автoref. дис. ... канд. с.-х. наук. М., 1999. 21 с.