



УДК 633.367.2:632.954

*А.С. Шук*

## **ИНКРУСТАЦИЯ СЕМЯН ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ КАК СПОСОБ СНИЖЕНИЯ ПОСЛЕДЕЙСТВИЯ ГЕРБИЦИДА ЛАРЕН НА ЛЮПИН УЗКОЛИСТНЫЙ**

Представлены результаты исследований по изучению влияния последействия на люпин узколистный сульфонилмочевинных гербицидов ларен и ковбой, применяемых на яровых зерновых культурах. Установлено, что предпосевная обработка семян препаратами фитовитал и сапронит позволяет устранить отрицательное влияние предшествующего применения сульфонилмочевинного гербицида ларен на урожайность люпина узколистного.

Повышенный уровень засоренности пахотных земель Беларуси требует обязательного применения химического метода борьбы с сорняками при возделывании большинства сельскохозяйственных культур. Использование на протяжении длительного времени гербицидов 2,4-Д, 2М-4Х и их аналогов привело к возникновению у многих видов сорняков резистентности к этим препаратам. Поэтому в последние годы для повышения эффективности химических мер борьбы с сорняками в республике стали достаточно широко применять гербициды нового поколения – производные сульфонилмочевины. Они характеризуются широким спектром действия, низкими нормами расхода и высокой гербицидной активностью к устойчивым сорнякам при пониженных температурах воздуха. Однако такие действующие вещества этой группы гербицидов, как хлорсульфурон, метсульфуронметил и др. обладают высокой персистентностью в почве и при определенных условиях могут оказывать отрицательное последействие на чувствительные культуры севооборота [1; 2].

### **Материалы и методика исследований**

В 2006–2008 гг. изучали последействие сульфонилмочевинных гербицидов ларен (10 г/га) и ковбой (150 г/га), применяемых на посевах яровых пшеницы и ячменя, на последующий люпин узколистный. Опыты закладывали на среднекультуренной дерново-подзолистой песчаной почве в ЧУАП «Озяты» Жабинковского района Брестской области. Технология возделывания этих культур в опытах проводилась в соответствии с отраслевыми регламентами [3]. Гербициды в опытах вносили в соответствии со схемами с помощью ранцевого опрыскивателя при норме расхода раствора 200 л/га.

Повторность опытов 3-кратная. Площадь учетной делянки – 20–25 м<sup>2</sup>. Объектами исследований служили новые сорта, созданные в НПЦ НАН Беларуси по земледелию: ячменя ярового – Якуб, пшеницы яровой – Ростань, люпина узколистного – Эдельвейс, Ашчадны, Прывабны. Норма высева ячменя составляет 4,5 млн. всхожих семян на 1 га, пшеницы – 5 млн., узколистного люпина – 1,2 млн.

Статистическая обработка полученных данных проводилась с использованием дисперсионного, корреляционно-регрессионного анализа в изложении Б.А. Доспехова [4].

Метеорологические условия в период проведения исследований существенно отличались от среднегодовых как по температурному режиму, так и по количеству выпавших осадков. Так, за вегетационный период 2006 г. сумма эффективных температур за время от применения сульфонилмочевинного гербицида ларен на посевах яровой



пшеницы до конца сентября, когда среднесуточная температура воздуха опускается ниже 10<sup>0</sup>С, была на 9% выше нормы, а количество атмосферных осадков за это время превышало ее на 65%. Гидротермический коэффициент составил в этом случае 2,46 при среднемноголетнем уровне 1,63, что свидетельствует о благоприятных условиях для функционирования почвенной микрофлоры в течение вегетационного периода и активной деградации сульфонилмочевинного гербицида. Вегетационный период 2007 г. также характеризовался повышенной теплообеспеченностью, однако на протяжении большей его части имел место недостаток атмосферных осадков. Так, если сумма эффективных температур за период вегетации на 9% превышала норму, то количество осадков было на 45% ниже среднемноголетних значений при гидротермическом коэффициенте 0,83. Такая засушливая погода препятствовала интенсивному функционированию почвенной микрофлоры, что способствовало замедлению деградации сульфонилмочевинного гербицида в почве. В 2008 г. условия вегетации были благоприятными для роста и развития растений, и указанные выше показатели находились на среднемноголетнем уровне.

#### **Результаты и их обсуждение**

Различия в погодных условиях в годы, когда на посевах яровых зерновых применяли сульфонилмочевинные гербициды, и неодинаковая по этой причине микробиологическая активность почвы обусловили определенную специфичность проявления указанных выше гербицидов на рост и развитие последующего люпина узколистного. При этом необходимо отметить, что изучаемые нами биометрические показатели изменялись в неодинаковой степени под влиянием последствия сульфонилмочевинного гербицида. Так, полевая всхожесть люпина узколистного при предшествующем внесении диалена супер составила в 2007 г. в среднем по всем вариантам опыта 81,1%, а при предшествующем внесении ларена – 80,5%. В 2008 г., несмотря на менее благоприятные условия для деградации в почве ларена, сложившиеся в предшествующем году, эти показатели также находились практически на одном уровне и составили в среднем 78,2 и 77,8% (таблица 1).

Морфологически анализ растений люпина узколистного, проведенный в начале фазы бутонизации, показал, что на некоторых вариантах опыта под влиянием последствия предшествующего применения ларена отмечалась тенденция к снижению высоты растений. Если в 2007 г. этого снижения в среднем по всем вариантам опыта практически не наблюдалось, то в 2008 г. оно составило 5,3%. На длину корня этой культуры в 2007 г. последствие ларена также не оказало отрицательного влияния, и этот показатель на сравниваемых гербицидных фонах был практически одинаковым. Однако в 2008 г. за счет отрицательного последствия ларена длина корня люпина узколистного уменьшилась в среднем по всем вариантам опыта на 14,7%, что убедительно свидетельствует о значимости погодных условий в год внесения ларена для его деградации и характера проявления последствия на чувствительные культуры.

Учет урожайности зерна люпина узколистного свидетельствует о том, что на вариантах с предшествующим применением ларена отмечалось снижение этого показателя. Указанная выше закономерность связана с тем, что под влиянием последствия ларена наблюдалось некоторое снижение количества бобов на растениях люпина и массы 1 000 зерен. В 2007 г. урожайность зерна этой культуры на фоне общепринятой отвальной обработки почвы и традиционной технологии возделывания уменьшилась в результате последствия на 1,8 ц/га (9,9%). На вариантах, где семена люпина узколист-



ного перед посевом обрабатывали комплексным микроудобрением фитовитал, стимулятором роста эпин, микробиологическими препаратами сапронит и энеробактер, отрицательное последствие ларена снижалось в 2,6–3,6 раза и недобор урожайности составил 0,5–0,7 ц/га (2,4–3,5%) (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние последствия гербицидов и инкрустации семян на развитие растений люпина узколистного и его урожайность

Вариант	Предшествующее внесение диалена супер (0,6 л/га)			Предшествующее внесение ларена (10 г/га)		
	2007 г.	2008 г.	в среднем	2007 г.	2008 г.	в среднем
Полевая всхожесть, %						
протравливание семян винцит форте, 1,25 л/т - фон	81,9	82,5	82,2	81,3	79,2	80,2
фон + фитовитал, 1,2 л/т	80,6	76,7	78,6	82,5	80,0	81,2
фон + эпин, 40 г/т	77,5	75,0	76,2	76,3	76,7	76,5
фон + сапронит, 0,2 л/га	90,6	80,0	85,3	89,4	78,3	83,8
фон + энеробактер, 0,2 л/га	75,0	76,7	76,0	73,1	75,0	74,0
Высота растений, см						
протравливание семян винцит форте, 1,25 л/т - фон	54,5	33,7	44,1	53,4	31,7	42,5
фон + фитовитал, 1,2 л/т	56,1	43,6	50,0	55,3	41,0	48,1
фон + эпин, 40 г/т	55,2	42,5	48,8	55,8	40,0	47,9
фон + сапронит, 0,2 л/га	54,6	44,6	49,6	56,5	42,7	49,6
фон + энеробактер, 0,2 л/га	54,2	43,1	48,6	56,5	41,2	48,8
Длина корня, см						
протравливание семян винцит форте, 1,25 л/т - фон	11,0	8,8	9,9	11,1	7,8	9,4
фон + фитовитал, 1,2 л/т	12,1	11,7	11,8	11,8	9,4	10,6
фон + эпин, 40 г/т	11,0	11,3	11,1	11,3	9,3	10,3
фон + сапронит, 0,2 л/га	10,0	12,6	11,3	10,5	9,5	10,0
фон + энеробактер, 0,2 л/га	11,3	11,5	11,4	11,1	10,4	10,7
Урожайность, ц/га						
протравливание семян винцит форте, 1,25 л/т - фон	18,1	27,8	22,9	16,3	23,9	20,1
фон + фитовитал, 1,2 л/т	20,6	29,9	25,2	20,0	28,7	24,4
фон + эпин, 40 г/т	20,0	28,8	24,4	19,3	26,0	22,7
фон + сапронит, 0,2 л/га	21,0	30,3	25,6	20,5	29,1	24,8
фон + энеробактер, 0,2 л/га	19,6	29,2	24,4	19,0	27,7	23,4
НСР <sub>05</sub>	2,3	1,8				



В 2008 г. в результате благоприятных погодных условий в период вегетации люпин узколистный сформировал значительно большую урожайность зерна по сравнению с 2007 г. Однако погодные условия предшествующего года, препятствующие интенсивной деградации ларена, способствовали более существенному проявлению отрицательного последействия этого препарата. Недобор урожайности зерна при традиционной технологии возделывания этой культуры составил в 2008 г. 3,9 ц/га (14,0%). На вариантах, где семена люпина узколистного обрабатывали указанными выше препаратами, снижение урожайности от последействия ларена находилось в пределах 1,2–2,8 ц/га (4,0–9,7%), т. е. уменьшилось в 1,4–3,3 раза. При этом необходимо отметить, что наибольший эффект обеспечила обработка семян фитовиталом или сапронитом. Полученные результаты свидетельствуют о том, что положительный эффект от применения этих препаратов для обработки семян люпина узколистного сохранялся и в условиях более жесткого последействия ларена, что свидетельствует о перспективности этого агроприема.

В среднем за 2007–2008 гг. урожайность зерна люпина узколистного при традиционной технологии возделывания составила на фоне предшествующего применения диалена супер 22,9 ц/га, а на фоне предшествующего использования ларена – 20,1 ц/га, т. е. на 2,8 ц/га (12,2%) меньше. Предпосевная обработка семян фитовиталом и сапронитом обеспечила в блоке опыта, где на предшественнике использовали ларен, прибавку урожайности зерна в среднем 4,3 и 4,7 ц/га (21,4 и 23,4%), увеличив ее до 24,4 и 24,8 ц/га соответственно. Этот показатель на указанных выше вариантах превышал на 1,5–1,9 ц/га (6,5–8,3%) уровень, полученный без использования этих препаратов на фоне предшествующего применения диалена супер. Следовательно, за счет обработки семян люпина узколистного фитовиталом или сапронитом негативное последействие сульфонилмочевинного гербицида ларен в сложившихся условиях удалось полностью устранить. Пригодным для этой цели оказались также препараты эпин и энеробактер, однако их эффективность при решении этой проблемы была несколько ниже, чем у фитовитала и сапронита.

Результаты наших исследований показали, что уровень отрицательного последействия наиболее персистентных производных сульфонилмочевины на люпин узколистный зависел не только от погодных условий, складывающихся в течение вегетационного периода в год применения этих препаратов, и используемых для предпосевной обработки семян физиологически активных веществ. На характер проявления этой закономерности определенное влияние оказывали и некоторые особенности технологии возделывания люпина узколистного. Так, при его выращивании без использования гербицидов недобор урожая зерна от последействия применяемого на предшествующем ячмене сульфонилмочевинного препарата ковбой составило в условиях 2008 г. 3,8 ц/га. На варианте, где для борьбы с сорняками в фазу 3–5 листьев люпина узколистного применяли гербицид голтикс, этот показатель увеличивался и был равен 4,7 ц/га (таблица 2), что свидетельствует о некотором усилении отрицательного последействия на фоне применения гербицидов.

Таблица 2 – Влияние последействия гербицидов на урожайность люпина узколистного

Гербицид на люпине узколистном	Гербицид на предшествующем ячмене			
	агритокс, 1,2 л/га	ковбой, 150 г/га	снижение от последействия	
			ц/га	%
без гербицидов	15,2	11,4	3,8	33
голтикс, 3,0 л/га	27,2	22,5	4,7	21
НСР <sub>05</sub>	3,4			



В период проведения исследований при выращивании люпина узколистного без использования гербицидов количество сорняков в его посевах составило в среднем 226 шт./м<sup>2</sup>, а их сырая масса – 808,3 г/м<sup>2</sup> (таблица 3). При таком высоком уровне засоренности посевов урожайность зерна и зеленой массы люпина узколистного была равна соответственно 12,2 и 203,1 ц/га.

Применение гербицидов способствовало снижению засоренности люпина узколистного, однако их противосорняковый эффект был неодинаковым. Наименьшую гибель сорных растений в наших исследованиях обеспечило довсходовое применение харнеса (3,0 л/га) и гезагарда (4,0 кг/га). Количество сорняков на этих вариантах уменьшилось в среднем на 59–61, а их сырая масса – на 59–62%. Это обеспечило на указанных выше вариантах урожайность зерна люпина узколистного в среднем 25,5–25,8 ц/га, что на 13,3–13,6 центнеров больше, чем на контроле. Прибавка урожайности зеленой массы люпина узколистного в этом случае находилась в пределах 99–105 ц/га.

Применение до всходов культуры гербицида зенкор (0,5 кг/га) уменьшило засоренность посевов на 65% и обеспечило урожайность зерна 27,6 ц/га, что на 1,8–2,1 ц/га больше, чем при использовании гезагарда и харнеса. Урожайность зеленой массы люпина узколистного на этих вариантах была примерно одинаковой и находилась в пределах 302–311 ц/га.

Таблица 3 – Влияние гербицидов на засоренность и урожайность люпина узколистного сорта Ашчадны

Вариант	Норма препарата, кг (л)/га	Количество сорняков, шт./м <sup>2</sup>	Сырая масса сорняков, г/м <sup>2</sup>	Урожайность, ц/га	
				зерна	зеленой массы
без гербицидов	–	226	808,3	12,2	203,1
гезагард, 50% с.п.	4,0	88	305,7	25,5	308,2
зенкор, 70% с.п.	0,5	77	280,1	27,6	311,3
примэкстра голд, 720 г/л к.с.	2,0	65	201,4	29,9	402,4
дуал голд, 96% к.э.	1,5	56	186,2	30,8	415,2
харнес, 90% к.э.	3,0	92	328,8	25,8	302,0
гезагард, 50% с.п. + зенкор, 70% с.п.	2,0 + 0,5	48	123,7	33,3	429,9
гезагард, 50% с.п. + примэкстра голд, 720 г/л к.с. + зенкор, 70% с.п.	1,4 + 1,4 + 0,35	62	195,6	28,9	407,1
пивот, 10% в.к.*	0,75	53	162,4	29,3	377,8
НСР <sub>05</sub>				2,2–2,3	31,1–44,9

Примечание – \* – послевсходовое внесение гербицидов

Гербициды примэкстра голд (2,0 л/га) и дуал голд (1,5 л/га) при довсходовом внесении уменьшили количество сорняков в посевах люпина узколистного соответственно на 71 и 75%, а их сырую массу – на 75 и 77%. Урожайность зерна этой культуры на указанных выше вариантах составила в среднем 29,9 и 30,8 ц/га, что на 2,3 и 3,2 ц/га больше по сравнению с применением зенкора. Урожайность зеленой массы люпина узколистного на вариантах с использованием гербицидов примэкстра голд и дуал голд



находилась в пределах 402,4–415,2 ц/га, т. е. была в 1,3 раза больше по сравнению с применением зенкора.

Наименьшую засоренность посевов люпина в опыте обеспечило использование до появления всходов этой культуры смеси гербицидов гезагард (2,0 кг/га) и зенкор (0,5 кг/га). Количество сорняков в этом случае уменьшилось на 79, а сырая масса – на 85%, что обеспечило максимальную урожайность зерна – 33,3 ц/га. Наибольшей на этом варианте была и урожайность зеленой массы – 429,9 ц/га. Использование трехкомпонентной смеси гербицидов почвенного действия, в состав которой входили гезагард (1,4 кг/га), примэкстра голд (1,4 л/га) и зенкор (0,35 кг/га), оказалось менее эффективным. Урожайность зерна и зеленой массы люпина узколистного составила в этом случае соответственно 28,9 и 407,1 ц/га.

Дискуссионным вопросом в настоящее время является целесообразность послевсходового применения в посевах люпина узколистного гербицида пивот. Его рекомендовалось вносить в норме 0,5 г/га не позднее фазы образования у люпина 3–5 настоящих листьев, применяя этот препарат с особой точностью, т. к. передозировка или неправильно выбранные сроки обработки могут привести к сильному угнетению культуры и даже ее полной гибели [5]. О негативном влиянии гербицида пивот на многие сорта люпина узколистного отечественной селекции свидетельствуют результаты исследований, проведенных в различных регионах Беларуси. Этот препарат вызывал либо уничтожение зерновой продуктивности растений люпина, либо полную гибель посевов [6]. В наших исследованиях послевсходовое применение пивота (0,75 л/га) обеспечило урожайность зерна люпина узколистного сорта Ашчадны в среднем 29,3 ц/га, что несколько ниже по сравнению с вариантами, где использовали гербициды почвенного действия гезагард + зенкор, дуал голд, примэкстра голд. Такая же закономерность отмечалась и по продуктивности зеленой массы этой культуры.

В наших исследованиях произрастающие в посевах люпина узколистного виды сорных растений существенно различались по чувствительности к используемым гербицидам. Установлено, что наименее узкий спектр действия был отмечен у гербицидов харнес и дуал голд, а наиболее широкий – у зенкора и пивота. Гербицид гезагард в этом отношении занимал промежуточное положение (таблица 4).

Таблица 4 – Чувствительность отдельных видов сорняков, произрастающих в посевах люпина узколистного, к применяемым гербицидам

Виды сорняков	Гезагард	Пивот	Зенкор	Примэкстра голд	Дуал голд	Харнес
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
Малолетние сорняки						
Василек синий	ч	ч	ч	ч	сч	у
Галинзога мелкоцветковая	ч	ч	ч	ч	о	у
Горец почечуйный	о	сч	ч	сч	ч	у
Горчица полевая	ч	ч	ч	ч	сч	у
Горец вьюнковый	ч	ч	ч	ч	о	у
Звездчатка средняя	ч	ч	ч	ч	ч	сч
Марь белая	ч	ч	ч	ч	сч	сч
Пастушья сумка	ч	ч	ч	ч	ч	сч



Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7
Пикульник обыкновенный	ч	ч	ч	ч	сч	у
Просо куриное	сч	ч	ч	ч	ч	у
Редька дикая	ч	ч	ч	ч	сч	сч
Ромашка непахучая	ч	ч	ч	ч	сч	сч
Росичка обыкновенная	о	о	о	ч	ч	о
Щетинник сизый	ч	ч	ч	ч	ч	у
Щирица запрокинутая	сч	ч	ч	ч	у	у
Ярутка полевая	ч	ч	ч	ч	сч	сч
Многолетние сорняки						
Бодяк полевой	у	ч	у	у	у	ч
Вьюнок полевой	сч	ч	сч	сч	сч	ч
Метлица обыкновенная	у	ч	у	у	у	сч
Осот полевой	у	ч	у	у	у	ч
Плевел многолетний	у	о	у	у	у	сч
Полевица обыкновенная	у	о	у	у	у	сч
Полынь обыкновенная	у	ч	у	у	у	ч
Пырей ползучий	у	ч	у	у	у	ч
Щавелек малый	у	ч	у	у	сч	ч
Хвощ полевой	у	сч	у	у	у	ч

Примечание – Ч – чувствительные; СЧ – средне чувствительные; У – устойчивые; О – данные по чувствительности сорняков к гербицидам отсутствуют

Известно, что степень фитотоксичности гербицидов к сорным и культурным растениям может варьировать в зависимости от условий выращивания, прежде всего, от количества и соотношения элементов питания в почве, содержания в ней влаги, температуры воздуха в период проведения химической прополки и т. д. [7]. Это свидетельствует о целесообразности уточнения спектра действия гербицидов и чувствительности к ним отдельных видов сорняков с учетом региональных почвенно-климатических условий и особенностей технологии возделывания сельскохозяйственных культур.

Знание установленных закономерностей по чувствительности сорных растений к изучаемым гербицидам позволит более целенаправленно и результативно проводить химическую защиту посевов узколистного люпина против сорняков в условиях Брестской области.

В последние годы в ряде районов республики значительное распространение в посевах люпина и других зернобобовых культур получили малолетние злаковые сорняки – просо куриное, виды щетинника и т. д. Для уничтожения их в период вегетации можно с успехом использовать такие гербициды, как фюзилад супер, фюзилад форте, тарга, зеллек и т. д. [8].

Кроме того, в наших исследованиях изучалась возможность применения на посевах люпина узколистного в борьбе с указанными выше сорняками отечественного аналога, используемого на зерновых культурах, противозлакового гербицида грасп. Его применяли по всходам люпина в фазу 3–5 листьев злаковых сорняков в норме 0,16–0,24 кг/га д.в. на фоне довсходового использования гербицида примэкстра голд. Засоренность посевов просом куриным в годы исследований находилась на невысоком



уровне. Испытуемый отечественный аналог гербицида грасп снижал количество и сырую массу проса куриного в посевах и не оказывал угнетающего действия на растения люпина узколистного. Даже при невысоком уровне засоренности этим сорняком при использовании указанного выше гербицида отмечалась тенденция к увеличению урожайности зерна люпина (таблица 5).

Таблица 5 – Влияние отечественного аналога гербицида грасп на засоренность и урожайность люпина узколистного сорта Прывабны

Вариант	2006 год			2007 год		
	Просо куриное		Урожай зерна, ц/га	Просо куриное		Урожай зерна, ц/га
	шт./м <sup>2</sup>	г/м <sup>2</sup>		шт./м <sup>2</sup>	г/м <sup>2</sup>	
Контроль	6	16,8	23,1	4	3,8	11,2
Грасп (отечественный аналог), 0,16 кг/га д.в.	4	7,5	23,7	1	0,4	12,3
Грасп (отечественный аналог), 0,24 кг/га д.в.	–	–	–	1	0,3	12,5
НСР <sub>05</sub>			1,3			1,8

Полученные результаты дают основание считать, что в перспективе возможно использование отечественного аналога гербицида грасп на посевах люпина узколистного для борьбы с малолетними злаковыми сорняками. Это позволит уменьшить потребность республики в импортных граминицидах и даст возможность сократить затраты валюты на их приобретение за рубежом.

Расчеты основных показателей экономической эффективности возделывания люпина узколистного в опытах показали, что в среднем за 2007–2008 гг. при выращивании этой культуры по традиционной технологии чистый доход и рентабельность уменьшились под влиянием последствия ларена соответственно на 86,84 долл./га и 15,8%, а себестоимость одного центнера зерна увеличилась на 3,1 долл./ц (таблица 6).

Затраты на проведение предпосевной обработки семян люпина узколистного физиологически активными веществами, рассчитанные по существующим в настоящее время ценам, находятся в пределах 1,86–2,80 долл./га в зависимости от используемого препарата. Экономический эффект от их применения, рассчитанный по увеличению чистого дохода, составил на фоне предшествующего применения диалена супер 44,25–81,51 долл./га, а на фоне предшествующего использования ларена – 78,77–143,51 долл./га.

Таблица 6 – Экономическая эффективность предпосевной обработки семян люпина узколистного физиологически активными веществами и микробиологическими препаратами (в среднем за 2007–2008 г.г.)

Вариант	Валовой доход, долл./га	Производственные затраты, долл./га	Чистый доход, долл./га	Рентабельность, %	Себестоимость, долл./ц
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
Предшествующее внесение диалена супер (0,6 л/га)					
протравливание семян винцит форте, 1,25 л/т – фон	745,62	543,53	202,09	37,2	23,73



Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6
фон + фитовитал, 1,2 л/т	820,51	549,80	270,71	49,2	21,82
фон + эпин, 40 г/т	794,46	547,65	246,81	45,1	22,44
фон + сапронит, 0,2 л/га	833,54	549,94	283,60	51,6	21,48
фон + эннеробактер, 0,2 л/га	794,46	548,12	246,34	44,9	22,46
Предшествующее внесение ларена (10 г/га)					
протравливание семян вин- цит форте, 1,25 л/т – фон	654,56	539,31	115,25	21,4	26,83
фон + фитовитал, 1,2 л/т	794,46	548,59	245,87	44,8	22,48
фон + эпин, 40 г/т	739,11	545,09	194,02	35,6	24,01
фон + сапронит, 0,2 л/га	807,49	548,73	258,76	47,2	22,13
фон + эннеробактер, 0,2 л/га	761,90	546,61	215,29	39,4	23,36

Примечание – Стоимость зерна кормового люпина 325,58 долл./т (цены по состоянию на 1.10.2008.)

Анализ полученных результатов свидетельствует, что при использовании для предпосевной обработки семян лишь эпина не удалось полностью компенсировать с экономической точки зрения отрицательное последствие на люпин узколистный гербицида ларен. Наиболее целесообразным для решения этого вопроса оказалось применения сапронита и фитовитала.

### Выводы

На основании представленных выше данных можно заключить следующее:

1. Уровень отрицательного последствия сульфонилмочевинного гербицида ларен на урожайность последующего люпина узколистного в год применения этого препарата зависел от погодных условий, которые в значительной степени определяют интенсивность микробиологических процессов в почве и степень деградации находящихся в ней остатков пестицидов. Наибольшее отрицательное последствие ларена отмечалось в год, которому предшествовал вегетационный период, характеризующийся повышенной температурой воздуха и дефицитом атмосферных осадков. Если в год внесения ларена в период вегетации растений имела место достаточно влажная и теплая погода, то последствие этого гербицида на последующий люпин узколистный снижалось.

2. Предпосевная обработка семян люпина узколистного препаратами фитовитал и сапронит позволила в сложившихся в период исследований погодных условиях полностью устранить негативное последствие гербицида ларен на эту культуру.

3. При довсходовом использовании гербицидов наивысшая урожайность зерна и зеленой массы люпина узколистного получена при внесении зенкора (0,5 кг/га), примэкстра голд (2,0 л/га) и дуал голд (1,5 л/га). Засоренность посевов при этом изменилась соответственно на 65,7 и 75,2%.

4. Для борьбы с малолетними злаковыми сорняками возможно использование отечественного аналога гербицида грасп при норме 0,16–0,24 кг/га д.в. Это позволит уменьшить потребность в граминицидах и даст возможность сократить затраты валюты на их приобретение за рубежом.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Крейди, М. Гербициды класса производных сульфонилмочевин компании Дюпонт в защите растений / М. Крейди, О. Александров // Агриматко. – 2001. – № 2. – С. 13–15.
2. Спиридонов, Ю.Я. К вопросу об остаточном действии сульфонилмочевинных гербицидов в России / Ю.Я. Спиридонов, В.Г. Шестаков, Г.Е. Ларина // Научно-обоснованные системы применения гербицидов для борьбы с сорняками в практике растениеводства : материалы третьего междунар. науч.-произв. совещ., Голицино, 20–22 июля 2005 г. / ВНИИФ. – Голицино : РАСХН-ВНИИФ, 2005. – С. 521–541.
3. Организационно-технологические нормативы возделывания сельскохозяйственных культур : сб. отрасл. регламентов / рук. разработ. В.Г.Гусаков [и др.]. – Минск : Бел. наука, 2005. – 460 с.
4. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М, 1986. – 416 с.
5. Баздырев, Г.И. Сорные растения и борьба с ними / Г.И. Баздырев, Б.А. Смирнов. – М, 1986. – 188 с.
6. Лукьянюк, Н.А. Зависимость урожайности озимой пшеницы от последействия гербицида пивот и применяемых на его фоне производных сульфонилмочевины / Н.А. Лукьянюк, С.Н. Гайтюкевич, Л.А. Булавин // Земледелие и селекция Беларуси : сб. науч. тр. НАН Беларуси, Ин-т земледелия и селекции. – Минск, 2006. – Вып. 42. – С. 59–65.
7. Гулидов, А.М. О последействии гербицидов / А.М. Гулидов // Защита и карантин растений. – 2003. – №2. – С. 25–26.
8. Шик, А.С. Эффективность применения гербицидов и их смесей на посевах желтого и узколистного люпина / А.С. Шик // Веснік Брэсцкага ўніверсітэта. – 2005. – №1(22). – С. 87–92.

***A.S. Shyk. Incrustation of Seeds Physiologically Active Substances as the Way of Decrease Aftereffect Herbicide Laren on Lupinus Angustifolius***

The results of researche on studying aftereffect influence on lupinus angustifolius herbicides laren and the cowboy, applied on summer grain crops are presented. It is established, that preseedling processing of seeds by preparations fitovital and sapronit allows eliminating negative influence of previous application herbicide laren on productivity lupinus angustifolius.