

HORTICULTURĂ, VITICULTURĂ, SILVICULTURĂ ȘI PROTECȚIA PLANTELOR

УДК: 632.937:633.3

ОЦЕНКА ЖИДКОЙ ФОРМЫ БИОПРЕПАРАТА ГЛИОКЛАДИН - FPL В ЗАЩИТЕ СОИ ОТ ФИТОПАТОГЕНОВ

ТАТЬЯНА ЩЕРБАКОВА

Институт защиты растений и экологического земледелия АНМ

Abstract: The results of the new biological preparation Gliocladin-FPL on the basis of soil fungi *Trichoderma virens* 3Ö Miller, Giddens and Foster tested for soybean protection from *Sclerotinia sclerotiorum* and *Fusarium sporotrichiella* are presented.

Key words: Biological control, Biopreparation, Fungal antagonist, *Fusarium sporotrichiella*, *Sclerotinia sclerotiorum*, Soybean, *Trichoderma virens*.

ВВЕДЕНИЕ

В связи с повышением продовольственной значимости экологически безопасных продуктов питания и кормов актуальность применения микробиологических препаратов в защите растений возрастает. В Молдове грибные биопрепараты зарегистрированы только на сыпучих зерновых средах. Однако метод их наработки имеет существенные недостатки: трудоемкость процесса, большие энергетические затраты и использование ценных пищевых продуктов (зерно) ведут к необходимости разработки новых форм биологических средств защиты растений, экономичных и экологичных.

На основе одного из наиболее универсальных и эффективных агентов биологического регулирования многих болезней растений гриба-антагониста *Trichoderma virens* (syn. *Gliocladium virens*) Miller, Giddens and Foster (С. Howell, 2006, G. Harman, 2011) нами разработан биопрепарат Глиокладин-FPL в жидкой форме: подобраны питательные среды, определена оптимальная температура для культивирования продуцента глубинным методом, установлено накопление в препарате метаболитов, подавляющих развитие патогенов сои *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary и *Fusarium sporotrichiella* Bilai. Цель исследований – оценить биопрепарат Глиокладин-FPL как средство защиты сои от склеротиниоза и фузариоза и повышения урожайности методом предпосевной обработки семян.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования проводили на естественном и искусственных инфекционных фонах в условиях мелкоделяночного опыта на полях ИЗРиЭЗ АНМ в 2007-2009 гг, семенной материал - сорт сои Зенит. Естественный фон – варианты без инфекции. Инфекционные фоны - внесение инокулюма *S. sclerotiorum* и *F. sporotrichiella* в борозды по 100 г/м² во время посева семян. Обработку семян Глиокладином-FPL проводили за сутки до посева, норма расхода 0,5 л/т; химический эталон - фунгицид *Sumylex 50 WP*, 4 кг/т семян; биологический эталон - биопрепарат Триходермин на основе гриба *Trichoderma lignorum* (Tode) Harz. в сухой форме, 12 г/пог.м. Размер делянок 3,5 м², в 3-х повторностях, в одной повторности 200 семян, размещение рендомизированное. Варианты опыта: 1. Контроль – семена без обработки; 2. Эталон *Sumylex 50 WP*; 3. Глиокладин-FPL; 4. Триходермин зерновой. Проводили учеты по: 1) всхожести семян, 2) числу растений на 1 м², 3) высоте растения, 4) массе семян с 1-го растения, 5) массе 1000 семян, 6) биологической урожайности ц/га (Вавилов и др., 1983). Биологическую эффективность определяли по показателю развития болезни (А. Ченкин и др., 1990).

Погодные условия вегетационного периода 2007 и 2009 гг отмечены повышенной засушливостью: суммарное количество осадков составило всего 74,2 мм и 190,6 мм соответственно годам при норме 268 мм с максимальными показателями температур в июне-августе

+39Ъ...+41ЪС. В 2008 году равномерное распределение осадков в течение вегетации способствовало оптимальному развитию растений.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

Первой обязательной оценкой активности биопрепарата является учет полевой всхожести и густоты стояния посевов (Н.Федоринчик, 1973). В среднем за три года на естественном фоне всхожесть сои при обработке семян Глиокладином увеличилась на 25,4% по сравнению с контролем и составила 72,1%. По сравнению с химическим эталоном взошедших семян было больше на 20,5%, и на 17,6% по сравнению с Триходермином. На фоне *Sclerotinia* всхожесть увеличилась на 40,9%, а на фоне *Fusarium* на 28,6% по сравнению с контролем и составила 42,7% и 57,1% соответственно фонам; по сравнению с эталоном - на 31,0% на фоне *Sclerotinia* и на 3,3% на фоне *Fusarium*. (рис.1).

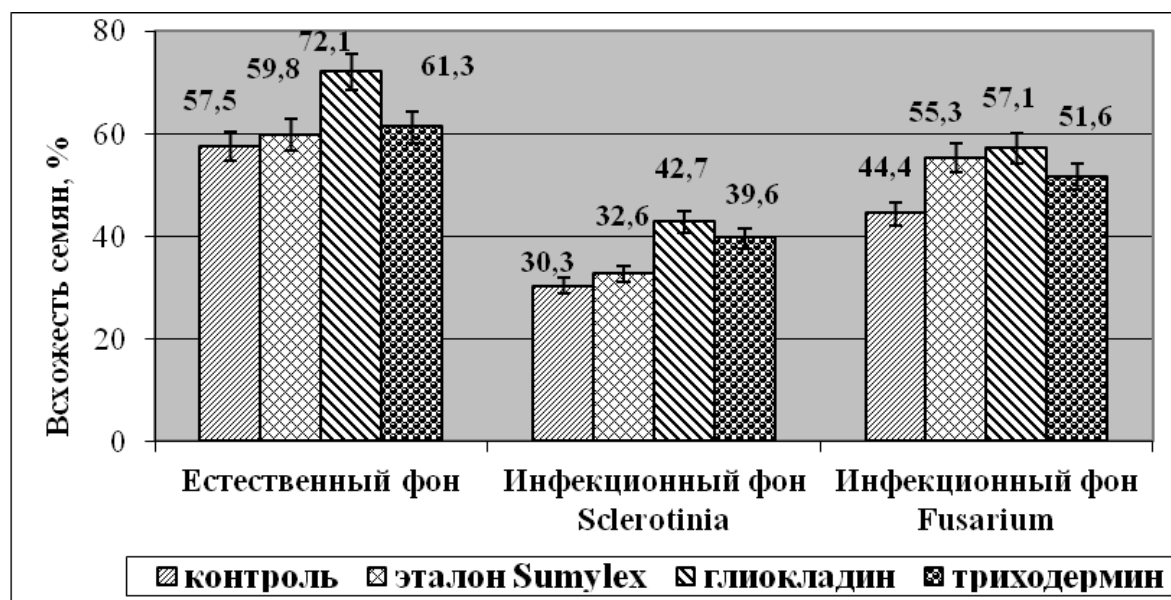


Рисунок 1. Средний показатель всхожести семян сои за три года исследований

Густота стояния в среднем за три года при обработке семян сои биопрепаратом Глиокладин-FPL на естественном фоне повысилась на 16,8%, на инфекционном фоне *Sclerotinia* на 33,0%, на фоне *Fusarium* на 32,4% по сравнению с контролем, по сравнению с химическим эталоном – на 10,7, 21,1 и 4,8%% соответственно фонам (табл.1).

Высота растений играет большую роль в урожайности сои, т.к. цветение и плодообразование в пределах одного растения начинаются с нижней части стебля. В среднем за два года (вследствие засухи 2007 г растения прекратили вегетацию не давая урожая) обработка семян Глиокладином способствовала достоверному увеличению высоты растений на естественном фоне на 12,5%, на инфекционных фонах *Sclerotinia* и *Fusarium* на 17,2 и 17,8%% соответственно фонам по сравнению с контролем и на 9,3; 3,2 и 11,1%% по сравнению с химическим эталоном. По сравнению с биологическим эталоном Триходермин растения были достоверно выше на 6,5, 3,9 и 5,7%% (рис. 2).

Выход бобов и зерна с одного растения – это показатель, от которого всецело зависит как потенциальный, так и реальный урожай зерна сои. В среднем за два года на естественном фоне при обработке семян Глиокладином бобов на одно растение было больше на 25,0%, на инфекционном фоне *Sclerotinia* на 11,7%, на фоне *Fusarium* на 32,4% по сравнению с контролем. По сравнению с химическим эталоном – на 13,3; 1,9 и 20,2% соответственно фонам (табл. 1).

Масса семян с одного растения в среднем за два года при использовании Глиокладина на естественном фоне составила 8,1 г, что на 30,6% больше, чем в контроле (6,2 г), на 14,1% больше, чем при использовании химического эталона (7,1 г) и на 11,0% больше, чем при использовании Триходермина (7,3 г). На инфекционном фоне *Sclerotinia* Глиокладин (5,5 г) увеличивал массу

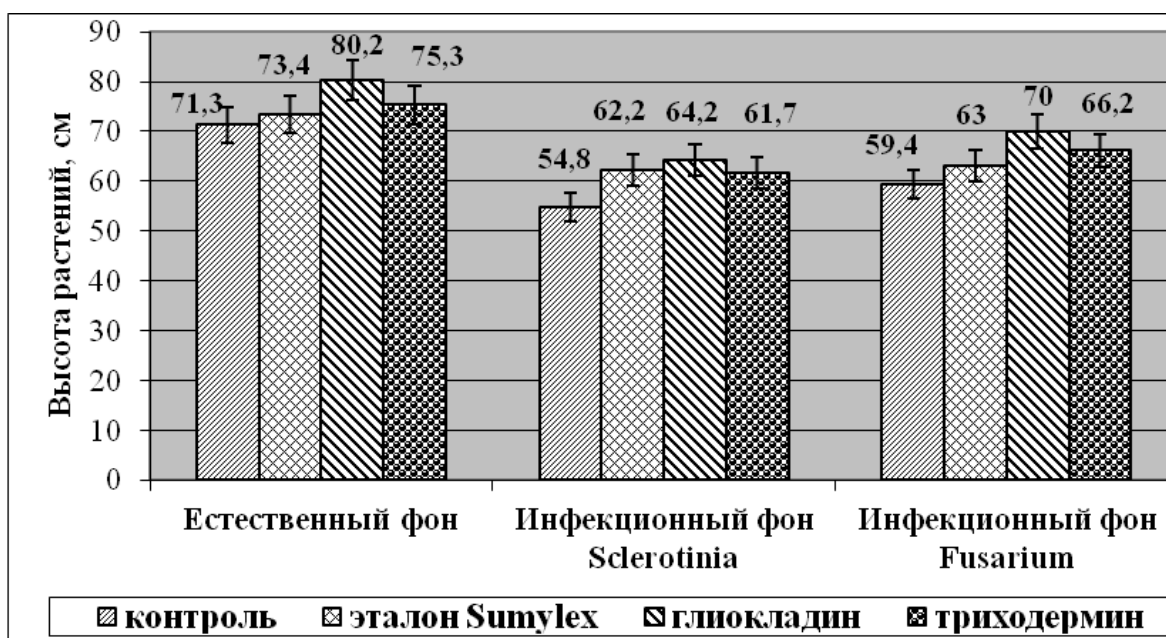


Рисунок 2. Средний показатель высоты растений сои за 2 года исследований

семян на 17,0% по сравнению с контролем (4,7 г), по сравнению с эталонами разницы не наблюдалось. На фоне *Fusarium* в варианте с использованием Глиокладина (6,1 г) масса семян с одного растения на 32,6% была больше, чем в контроле (4,6 г), на 27,1%, чем в химическом эталоне (4,8 г), на 1,7% выше, чем при обработке семян Триходермином (6,0 г) (рис. 3).

Таблица 1

Влияние предпосевной обработки семян на продуктивность сои

Показатели	Вариант, обработка семян				НСР ₀₅
	Контроль	Эталон	Глиокладин	Триходермин	
Естественный фон					
Количество растений/м ²	36,3	38,3	42,4	38,2	3,5
Число бобов/1 растение, шт	27,2	30,0	34,0	31,2	2,8
Масса 1000 семян, г	136,2	142,5	146,6	144,5	0,32
Инфекционный фон <i>Sclerotinia</i> *					
Количество растений/м ²	20,3	22,3	27,0	24,3	2,7
Число бобов/1 растение, шт	24,0	26,3	26,8	27,0	2,7
Масса 1000 семян, г	120,0	124,3	130,8	127,9	0,60
Инфекционный фон <i>Fusarium</i> **					
Количество растений/м ²	26,2	33,1	34,7	31,6	2,6
Число бобов/1 растение, шт	20,7	22,8	27,4	26,4	3,9
Масса 1000 семян, г	128,3	137,8	142,1	143,7	0,45

Примечание: *Инфекционный фон с внесением в почву патогенного гриба *S. sclerotiorum* назвали фон *Sclerotinia*, **фон с внесением в почву патогена *F. sporotrichiella* - фон *Fusarium*.

Масса 1000 семян - показатель крупности и выполненности семян. В среднем за 2 года исследований обработка семян Глиокладином способствовала увеличению массы 1000 семян на всех фонах: на естественном фоне на 7,6%, фонах *Sclerotinia* и *Fusarium* на 9,0 и 10,8% соответственно по сравнению с контролем, и на 2,9; 5,2 и 3,1% по сравнению с эталоном. Различия с биологическим эталоном незначительные (табл. 1).

Конечным итогом оценки эффективности препарата является показатель величины собранного урожая (Н. Федоринчик, 1973). В среднем за два года урожайность в варианте при

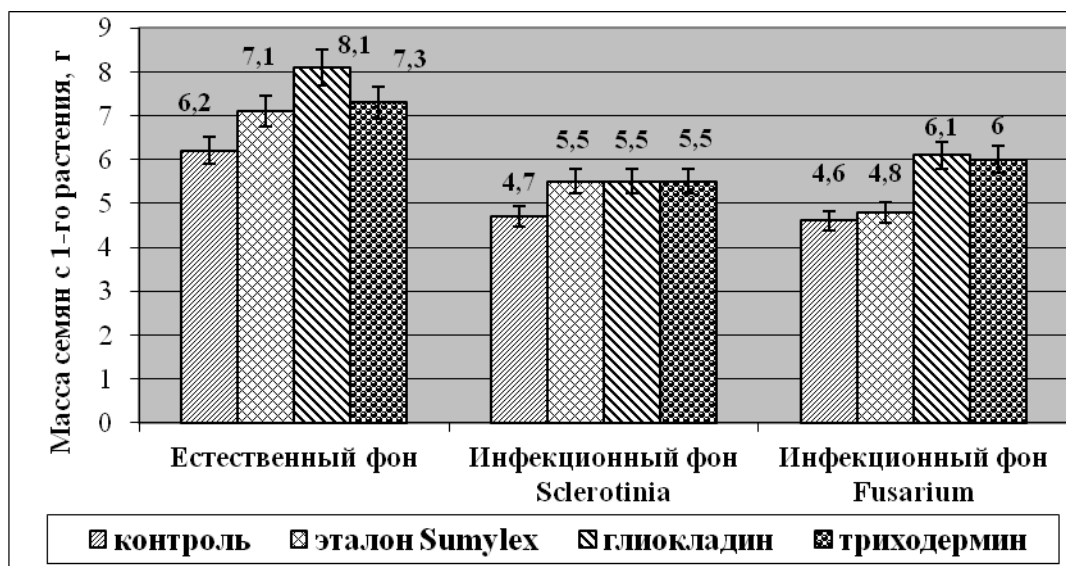


Рисунок 3. Средний показатель массы семян с одного растения за 2 года исследований

использовании Глиокладина на естественном фоне повысилась на 58,5%, на фоне *Sclerotinia* на 62,9%, на фоне *Fusarium* на 64,5% по сравнению с контролем. По сравнению с химическим эталоном, урожай был выше на естественном фоне на 32,8%, на фоне *Sclerotinia* на 32,6%, на фоне *Fusarium* на 23,9%. По сравнению с биологическим эталоном урожай сои достоверно был выше только на естественном фоне. Оценивая урожай в контрольных вариантах между фонами, отмечено его значительное снижение от присутствующей инфекции. Урожайность на фоне *Sclerotinia* в контроле в три раза ниже, а на фоне *Fusarium* в два раза ниже, чем в контроле естественного фона (рис.4).

В конечном итоге нами были определены показатели структуры биологической урожайности сои сорта Зенит в мелкоделяночных опытах. Было установлено, что биопрепарат Глиокладин способствует повышению абсолютно всех элементов этой структуры как на естественном фоне, так и при внесении инфекционной нагрузки и в различных метеоусловиях. Сохранение урожая обеспечивалось, в основном, за счет лучшего выживания растений в результате проведения защитных мер – предпосевной обработки семян биопрепаратом Глиокладин-FPL в жидкой форме, способствующим подавлению семенной инфекции, укреплению иммунитета растений, подавлению почвенной инфекции.

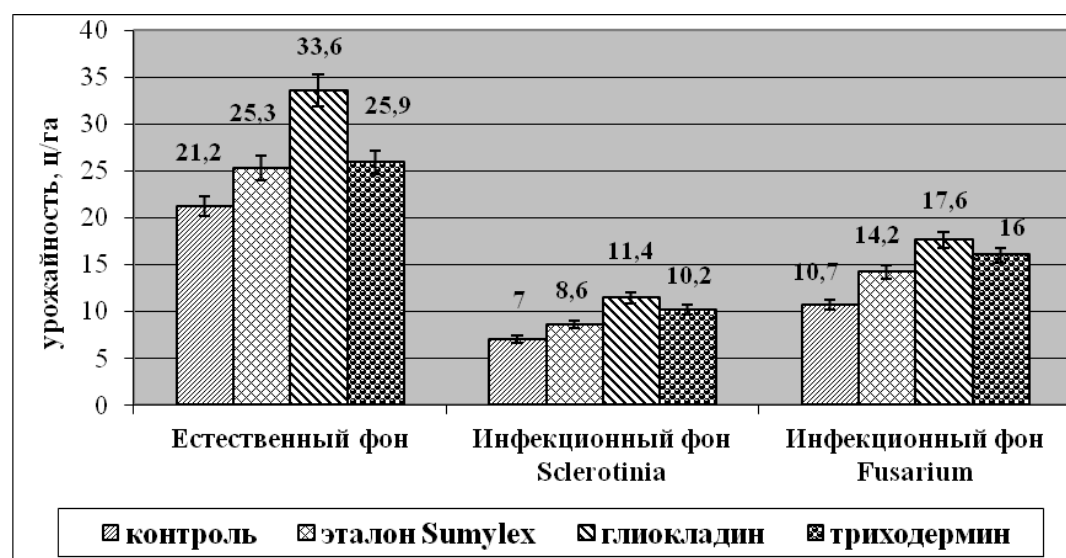


Рисунок 4. Средний показатель биологической урожайности за 2 года исследований

Эффективность препарата Глиокладин в защите сои от корневых и прикорневых гнилей методом предпосевной обработки семян в среднем за два года исследований на естественном фоне составила 84,9%, на жестком инфекционном фоне *Sclerotinia* - 60,8%, на фоне *Fusarium* - 72,0% (табл. 2).

Таблица 2

Эффективность биопрепарата Глиокладин в защите сои от корневых гнилей

Вариант	Естественный фон		Фон <i>Sclerotinia</i>		Фон <i>Fusarium</i>	
	Развитие болезни, %	Эффективность, %	Развитие болезни, %	Эффективность, %	Развитие болезни, %	Эффективность, %
Контроль	15,9	0	25,5	0	22,5	0
Эталон	4,9	69,2	12,5	51,0	7,9	64,9
Глиокладин	2,4	84,9	10,0	60,8	6,3	72,0
Триходермин	4,2	73,6	10,9	57,3	7,5	66,7
НСР _{0,05}		10,9		7,7		7,4

Эффективность химического эталона ниже и составила 69,2; 51,0 и 64,9% соответственно фонам. Эффективность биологического эталона Триходермин в сухой форме в защите сои от корневых гнилей выше или близка к эффективности химического эталона и ниже эффективности Глиокладина.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные исследования показали, что разработанная жидкая форма биопрепарата Глиокладин-FPL является эффективным биологическим средством защиты сои от корневых и прикорневых гнилей, вызываемых патогенными грибами *S.sclerotiorum* и *F.sporotrichiella*; биопрепарат проявляет защитный эффект, способствуют оздоровлению семенного материала, нейтрализации семенной инфекции, происходит увеличение всхожести семян и оптимальной густоты стояния растений. Вместе с тем биопрепарат проявляет стимулирующий эффект, наблюдается увеличение высоты растений и количества бобов на одно растение, в результате происходит увеличение биологической урожайности сои с единицы посевной площади.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Вавилов, П. П., Гриценко, В. В., Кузнецов, В. С. *Практикум по растениеводству*. Москва: Колос, 1983, 352 с.
2. Федоринчик, Н. С. *Методические указания по испытанию биопрепаратов для защиты растений от вредителей, болезней и сорняков*. Москва: Колос, 1973, 41 с.
3. Ченкин, А. Ф. и др. *Справочник агронома по защите растений*. Москва: Агропромиздат, 1990, 368 с.
4. Harman, G. E. Multifunctional fungal plant symbionts: new tools to enhance plant growth and productivity. *New Phytologist*, vol. 189, nr. 3, 2011, p. 647–649.
5. Howell, C. R. Understanding the mechanisms employed by *Trichoderma virens* to effect biological control of cotton diseases. *J. Phytopathology*, vol. 96, nr. 2, 2006, p. 178-180.

Data prezentării articolului – 12.09.2012