

**NEWS**

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

**SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES**

ISSN 2224-526X

Volume 5, Number 29 (2015), 42 – 47

## **MODERN PESTISIDES OF CULTIVATION RAPE AND SOY BEAN**

**N. Suleimenova<sup>1</sup>, M. Filipova<sup>2</sup>, V. Dobrinov<sup>2</sup>, E. Abildayev<sup>1</sup>, S. Zharaspayeva<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan,

<sup>2</sup>Ruse's university, Ruse, Republic of Bulgaria.

E-mail: naziya44@gmail.com, mfilipova@uni-ruse.bg,  
vdobrinov@uni-ruse.bg, e-abildaev@mail.ru, sanzhar79@yandex.ru

**Key words:** rape, soy bean, pesticides, environmental conditions, the phytosanitary status of weeds.

**Abstract.** The article deals with the necessity of using pesticides for growing rape and soy bean nowadays. It was distinguished that crop yields are reduced by 30 percent when cultivating rape and soy bean crops were damaged numerous pests and diseases. We will discuss advantages, disadvantages and prospect of using pesticides for crops as rape and soy bean.

УДК 632.9: 631.58:57.04

## **СОВРЕМЕННЫЕ ПЕСТИЦИДЫ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ РАПСА И СОИ**

**Н. Ш. Сулейменова<sup>1</sup>, М. Филипова<sup>2</sup>, В. Добринов<sup>2</sup>, Е. С. Абильдаев<sup>1</sup>, С. М. Жараспаева<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан,

<sup>2</sup>Русенски университет, Русе, Република Болгария

**Ключевые слова:** рапс, соя, пестициды, экологическая обстановка, фитосанитарное состояния, сорные растения.

**Аннотация.** Для выращивания рапса и сои на современном этапе необходимо применение пестицидов. Посевы рапса и сои на протяжении всего вегетационного периода повреждаются многочисленными вредителями, болезнями и сорными растениями, которые снижают урожайность на 30% и более процентов. Обсуждаются их преимущества и недостатки и перспективы использования.

**Введение.** Происхождение и сельскохозяйственное значение рапса и сои было известно еще в IV в. до н. э. Рапс начали выращивать в конце XIX века, его мировая площадь составляет более 20 млн. га. Широко возделывается в Китае, Канаде, Индии, в европейских странах. В СНГ рапс выращивается 0,16 млн. тонн в год. В Казахстане рапс находится на стадии его широкого внедрения, наибольшая площадь возделывания наблюдается в Костанайской, Северо-Казахстанской областях. На современном этапе предусматривается рост посевной площади по республике до 700 тыс. га. для решения дефицита пищевого масла и создания сырьевой базы биотопливной промышленности [1].

Рапс в Болгарии начали выращивать в конце XIX века, сначала на территории Крайдунавской равнины, а потом и в целой Северной Болгарии и некоторых районах Южной Болгарии. Посевные площади в различные годы были очень непостоянными – от 30 до 230 тыс. га. Столь обширное колебание площадей посевов происходило из-за недостаточного количества влаги перед посевом, что нарушает сроки агротехнических стандартов (конец августа - начало сентября), таким образом

постоянное увеличение площади посева было невозможным. По данным отдела статистики при Аграрном Министерстве Болгарии в 2012 г. площадь, занятая под посевами рапса, составляет 234 тыс. гектара. Полученный методом прессования рапса "метил – естер" можно использовать как эквивалент дизельного топлива. Еще в 1936 г. в Германии было произведено около 100 000 двигателей на основе топлива из растительного масла. Эти двигатели использовались в уборочных машинах и другой аграрной технике и особенно в водяных насосах [1, 2].

В Болгарии развитие соеводства характеризуется подъемом с 1934 по 1940 годы (700 000 га) и с 1975 по 1985 г. (более 900 000 га) и периодом спада посевных площадей до 15 -20 тыс. га, как в настоящее время. Анализ увеличения объемов посева сои показывает, что экономические стимулы были самым важным фактором развития сои в Болгарии. Для производства и экспорта сои в 1934 г. было основано болгаро-немецкое торговое акционерное содружество „Соя“. Содружество давало производителям в аванс семена и бактериальный препарат Нитрагин, после чего покупало целый урожай сои, в основном для экспорта в Германию. Независимо от того, что объем урожая не был высоким (основным сортом сои была Венгерская мелкая), гарантированный выкуп и хорошая цена стимулировали даже мелких производителей, которые выращивали сою даже во дворе. Однако эта успешная модель смогла просуществовать лишь до начала Второй мировой войны [3].

Во время периода 1975-1985 г. в условиях планированного сельского хозяйства выполнилась концентрация и специализация производства сои в 12 округах Северной Болгарии. Также и внедрена новая научно обоснованная промышленная технология производства сои и новых интродуцированных американских сортов (Хъдзън, Бийсьн, Уайн, Уилямс, Амсоид, S-1346 и др.). И в этом периоде экономические стимулы, предложенные государством были основными и важными, а именно: удовлетворение нужд быстроразвивающегося сектора животноводства собственным источником протеинов, обязательные государственные доставки фуражного зерна в виде сои (1 кг использованной сои на практике производил 2,5 кг фуражного зерна), покупка и переработка в масленико-экстракционных заводах было гарантировано государством. Инвестиции в научные программы и проекты, связанные с соей и поливным земледелием, также являлись основным приоритетом государства в этом периоде [3, 4].

В ноябре 2013 года Болгария подписала декларацию по проекту "Дунавская соя". Его целью было создание европейского снабжения высококачественным протеином, что связано с требованиями европейского рынка. Проблему производства и удовлетворения нужд Европы полноценным протеином без ГМО, основой состава которого является соя, невозможно решить силами одного государства. Опыт и традиции Болгарии в производстве сои является сильной стороной Болгарии. Новые болгарские сорта без ГМО в "Опытной станции сои" в городе Павликени, помимо высокого качества имеют также и высокий урожайный потенциал [4].

В бывшем СССР, в составе которого числилась и Республика Казахстан, более 100 институтов провели глубокие исследования полезности сои, выявили высокие достоинства соевых белков, разработали уникальные технологии производства соевых продуктов, вследствие чего Казахстан по выращиванию сои занимал 3-е место в мире.

В настоящий период в постсоветском пространстве сложилась продовольственная ситуация, связанная с недостатком белкового сырья. По данным института питания РАМН дефицит пищевого белка составляет более 1 млн. тонн, половина населения страны испытывает белковый голод. На покрытие белкового дефицита за счет животноводства потребуются многие десятилетия и благоприятные экономические условия. А соевые белки по качеству аминокислот имеют свойства говядины высшей категории, по лечебно-оздоровительным характеристикам равных им нет. Соя – самое технологичное растение, из которого производят более 20000 продуктов питания самого разного назначения. Соя излечивает человека от заболеваний печени, желудочно-кишечного тракта, почек, атеросклероза, ожирения, язвенной болезни, аллергии, повышает устойчивость организма к радиации, предупреждает раковые и сердечнососудистые заболевания. Себестоимость белков сои по сырью в 27 раз дешевле белков животного производства [5, 6].

Таким образом, совершенствование технологии возделывания таких масличных культур, как рапс и соя – это путь к реализации продовольственной программы республики, создание качественно новых условий для здоровья нации, системного, сбалансированного развития АПК в современных условиях республики Казахстан и Болгарии.

## **Результаты исследований и их обсуждение**

Несмотря на выше- отмеченные достоинства, площади посевов сои и рапса невелики. Одним из ограничивающих факторов расширения посевных площадей этих культур является их повышенная требовательность к влаге и особенности климата, где характерной чертой является быстрое нарастание тепла в весенний период, приводящее к интенсивному испарению влаги и иссушению верхнего слоя почвы. В связи с резким изменением биотических и абиотических факторов среды в районах возделывания рапса и сои ухудшаются экологическое и фитосанитарное состояния посевов. Отмеченные экологические проблемы агроэкосистемы в наших странах связаны с выбором технологии возделывания энергонасыщенных, а именно ведущих масличных культур.

Посевы рапса на протяжении всего вегетационного периода повреждаются многочисленными вредителями, болезнями и сорными растениями, которые могут снизить урожай на 30 и более процентов, ухудшить его качество, а иногда и вызвать гибель посевов. На посевах рапса отмечено более 80 видов вредных насекомых. Всходы рапса всегда страдают от крестоцветных блошек. В последующие фазы роста и развития большой вред наносят рапсовый цветоед, рапсовый пилильщик, крестоцветные клопы, капустная моль, капустная тля, капустная совка, репная и горчичная белянки, рапсовый скрытнохоботник, стручковый капустный комарик, стручковая огневка, пыльцееды и другие вредители. Из многоядных вредителей рапс повреждают озимая совка, медведка, проволочники и ложнопроволочники. Из изученных вариантов защиты рапса от вредителей наиболее эффективным способом является обработка посевного материала проправителем «Круизер OSR» с нормой расхода 12,0 л/га, которая предохраняет всходы от повреждения блошками в течение 15-20 дней, что рекомендовано учеными КазНИИ ЗиР [6].

В условиях юго-востока Казахстана (наших исследований) посевы рапса угнетаются массовым появлением крестоцветных блошек, что губительно действует в период появления всходов. Резкое повышение температуры воздуха в этот период стимулирует повсеместное появление блошек и жуков, которые съедают листья растений рапса. В отдельном случае, их массовое появление может полностью уничтожить посевы за несколько дней. Эффективным способом защиты всходов рапса от крестоцветных блошек, при заселении их не менее 10% растений (более 1-2 блошек/растение), является обработка посева инсектицидом каратэ с нормой 0,1-0,3 л/га. При благоприятных погодных условиях данная обработка предохраняет посев рапса от угнетения в течение 18-23 дней.

Нужно отметить, что рапс - сильно чувствительная к сорной растительности культура, особенно в первые 15-20 дней вегетации. В процессе применения приемов ресурсосберегающей технологии земледелия изменяются экологические условия среды обитания растений. Это оказывает прямое и посредственное влияние на сорный компонент агрофитоценоза, именно на его обилие, состав и структуру. В условиях наших исследований при орошении посев ярового рапса производится в ранневесенний период. Как правило, ранние посевы подвергаются высокой засоренности, обилие сорняков превышает 82,1-91,4 шт/м<sup>2</sup> и более. Общее обилие сорняков представлено 35 видами разновидности, из них 12 видов встречаются в наибольшем количестве и являются доминантными сорняками. Встречаются следующие многочисленные сорняки: овсюг обыкновенный (*Avena fatua*), горчица полевая (*Sinapis arvensis*), осот полевой (*Cirsium arvense*) щитинник сизый (*Setaria glauca*), выюнок полевой (*Polygonum convolvulus*), костер полевой (*Bromus arvensis*), повелика полевая (*Cuscuta campestris*), осот полевой (*Sonchus arvensis*), проса куриное (*Panicum grus galli*), щирица обыкновенная (*Amaranthus retroflexus*), пырея ползучий (*Elytrigia repens*), тростник обыкновенный (*Phragmites communis*). Они относятся к различным агробиологическим группам и являются представителями однолетних и многолетних растений. Многолетних – 7 видов, однолетних – 18 видов, 6- однодольных жэне 19 видов двудольных сорняков.

Поэтому борьба с сорной растительностью является ключевым фактором при возделывании ярового рапса. В период появления всходов рапс не- конкурентоспособен с сорняками. Меры борьбы с засоренностью посева необходимо начинать на ранних стадиях развития рапса. Важен такой агротехнический прием, как боронование всходов в фазе розетки 3-4 листа, который целесообразно проводить на второй половине дня, когда растения меньше повреждаются. Этот

агроприем используется при традиционной технологии возделывания рапса. При ресурсосберегающей технологии заменяется внесением эффективных гербицидов.

В борьбе с сорняками из почвенных гербицидов под предпосевную культивацию более эффективным отличился 30%-трефлан (нитрана) в дозе 5 кг/га, расход жидкости 400 л/га. При применении трефлана засоренность посева в начальный период вегетации рапса снижается до 40,7-48,3%. Позже в борьбе с многолетними сорняками (осот полевой, бодяк полевой, выонок полевой) хорошо зарекомендовал себя лонтрел (30% к. э.) из расчета 0,3-0,4 кг/га. Расход рабочей жидкости 300 л/га. Опрыскивание проводить в фазе 2-3-х пар настоящих листьев, засоренность посева этими сорняками снижается до 55,0-69,2%. Выявлено, что в зависимости от применения гербицидов при ресурсосберегающей технологии (Пивот в дозе 0,8 л/га и Пивот - 0,8 л/га в сочетании с Хармони 6 г/га) условия возделывания сои оптимизируются. Состав сорного компонента агрофитоценоза сои отличается своими особенностями, где резко снижается количество доминирующих и особо вредоносных видов сорных растений. При этом засоренность посевов сои определяется двумя основными факторами: во-первых – это способность самой культуры подавлять сорные растения высокой конкурентоспособностью. Во-вторых, особенностями технологии возделывания сои, обеспечивающие оптимизацию условий роста и развития с последующим повышением урожайность от 18,7 до 25,0 ц/га.

В условиях Болгарии при выращивании рапса применением пестицидов достигается основная цель в борьбе с конкурентной сорной растительностью, болезнями сои и паразитами.

Сорняки, которые встречаются на посевах рапса, делятся на два сезона: ранневесенний и летний. Сорняками ранневесеннего сезона являются озимые, зимующие и весенние эфемеры. Виды этой группы появляются массово осенью и заканчивают свое развитие в конце апреля – начале мая. Основными представителями этой группы отмечаются следующие виды: (*Veronica hederifolia*), (*Veronica agrestis*), (*Draba verna*), (*Lamium amplexicaule*), (*Arabidopsis thaliana*), (*Hollosteum umbellatum*), (*Arenaria serpillifolia*) и др.

Круглогодичные эфемеры появляются в период весны и лета. Почти в целом времени вегетационного периода наблюдаются сорняки в различных фенофазах. В эту подгруппу входят: (*Stellaria media*), (*Poa annua*), (*Veronica persica*), (*Fumaria officinalis*), (*Senecio vulgaris*), (*Senecio vernalis*) и др.

Ранневесенние сорняки массово появляются в марте-апреле, массово цветут в мае и до конца вегетационного периода образуют семена. Они созревают раньше или вместе с зимними или ранневесенними культурами в которых они засоряют. Основными видами этой биологической группы распространены на посевах Болгарии являются: овсянка обыкновенный (*Avena fatua*), (*Sinapis arvensis*), (*Raphanus raphanistrum*), (*Polygonum convolvulus*), (*Gallium aparine*), молочай (*Euphorbia helioscopia*) и др. Эти сорняки отличаются тем, что большая часть их семян появляются осенью, а остальные весной образуют семена раньше или вместе с озимым рапсом. Одними из их представителей являются: (*Apera spicaversi*), (*Alopecurus myosuroides*), (*Lolium multiflorum*), (*Centaurea cyanus*), (*Bronnus arvensis*), (*Agrostemma githago*), фиалка трехцветная (*Viola tricolor*) мак самосейка (*Papaver rhoeas*), (*Lithospermum arvensis*), лютик полевой (*Ranunculus arvensis*), Ромашка лекарственная (*Anthemis arvensis*), ромашка аптечная (*Matricaria chamomilla*), (*Erodium cicutarium*) и др.

Одним из самых распространённых сорняков рапса (рабицы) является бодяк полевой (*Cirsium arvense*). Борьбу с сорняками нужно начинать ещё с подготовки площади для посева – адекватная подготовка помогает в большинстве случаев в защите от сорной растительности. Оптимальная подготовка почвы уменьшает количество сорняков и потери урожая. Внесение гербицидов можно осуществить перед посевом, перед проникновением культуры и в ранних фазах развития рапса. Самыми важными активными веществами, которые содержат гербициды, являются: трифлуарин, хломазон, метазахлор, диметахлор и куинмерак. Трифлуарин показывает отличные результаты в борьбе против односемядельных сорняков, а также помогает в защите против некоторых широколистных сорняков. Он решает проблему с щирицей, лебедой и с одним из самых опасных сорняков - ветрушкой.

В условиях сельскохозяйственного производства гербициды, которые содержат Хломазон, сильны в борьбе с крестоцветными сорняками. На ранней стадии проникновения сорнякам в большом количестве стандартно используют препараты с содержанием метазахлора, диметахлора

и куинмерака. Против житной самосевки лучше всего использовались препараты с содержанием флуазифоп-П-бутила в фазе 2-3-ти лист житных. Вредоносные для рапса сорняки, одними из которых являются пастушья сумка, горчица и др. лучше всего уничтожать в житном предшественнике с помощью сулфоронсодержащих препаратов.

В отличие от рапса соя не очень „пестицидонасыщена“. Так как она в почвенно-климатических условиях, свойственных Болгарии, не застраховано от фатальных болезней и паразитов. Основной проблемой является сорная растительность, борьбу с которой можно вести с помощью двух классических методов – механическая обработка сорной растительности (культивация посева при 70 см междуурядий) и химическая обработка с помощью гербицидов. Первый этап применения гербицидов при культивации сои – третиране, содержащее активное вещество глифозат (раундап, глифоган и т.д.). В зависимости от вида и степени засоренности, а также от концентрации активного вещества в гербицидах используют дозы от 300 до 1000 мл гербицид на гектар. При различных моделях и возможностей наземной опрыскивательной техники используют водный раствор соответствующих гербицидов в пределах от 10 до 30 литров на гектар (0,1 га).

Доказано, что для Болгарии оптимальная норма 10-15 литра раствора на гектар. Для большего эффекта химического препарата желательно добавить прилепитель-клей (Тренд 90, Силвет Л-77, Спур и т.д.) непосредственно после посева и перед всходом сои нужно использовать и почвенные гербициды в целях образования гербицидной плёнки над почвой для предотвращения появления сорняков из семян. Используют почвенный гербицид Пледж с дозой 10 г/га и рабочим раствором порядка на 25-35 л/га. Генномодифицированных болгарских сортов сои нет, поэтому после всходов культуры в почву (фенофаза 3-5- реальный лист) возможно и удобрять только против иглолистного рапса. В этом случае используют гербициды как и при конвенциональных сортах подсолнечника – Пулсар (80 мл/га)+прилепитель с рабочим раствором 10-15 л/га. Если нет признаков серьезного уменьшения почвенной влаги или в случае, когда используют поливные технологии при выращивании сои желательно применять аналоги Пулсара листного тора.

**Выводы.** В условиях юго-востока Казахстана в связи с резким изменением биотических и абиотических факторов среды в районах возделывания рапса и сои ухудшаются экологическое и фитосанитарное состояния посевов. Посевы рапса на протяжении всего вегетационного периода повреждаются многочисленными вредителями, болезнями и сорными растениями, которые снижают урожайность на 30% и более процентов, а иногда могут вызвать полный гибель посевов. К сожалению, рапс отличается большой „химизацией“. Уязвима от большого числа болезней и паразитов и проводить борьбу с ними можно только с помощью современных пестицидов. Эффективным способом защиты всходов рапса от крестоцветных блошек при заселении их не менее 10% растений (более 1-2 блошек/растение) является обработка посева инсектицидом каратэ с нормой 0,1-0,3 л/га. При благоприятных погодных условиях данная обработка предохраняет посев рапса от угнетения в течение 18-23 дней.

Современные гибриды выращиваемой в Болгарии рапса из категории „00“ – гибриды (они характерны низким содержанием еруковой кислоты и глюкозинолатов – под 2%). Желательно в будущем сочетать низкое содержание этих показателей совместно с разработкой и улучшением их качеств в борьбе с болезнями и паразитами. Только в этом случае можно уменьшить количество применяемых пестицидов. Рапс – сильночувствительная культура к сорной растительности, особенно в первые 15-20 дней вегетации, обилие сорняков превышает 82,1-91,4 шт/м<sup>2</sup> и более. При применении трефлана засоренность посева в начальный период вегетации рапса снижается до 40,7-48,3%. В борьбе с многолетними сорняками (осот полевой, бодяк полевой, вьюнок полевой) высокой эффективность зарекомендовал лонтрел (30% к.э.) из расчета 0,3-0,4 кг/га, засоренность посева этими сорняками снижается до 55,0-69,2%.

Выявлено, что в зависимости от применения гербицидов при ресурсосберегающей технологии (Пивот в дозе 0,8 л/га и Пивот - 0,8 л/га в сочетании с Хармони 6 г/га) условия возделывания сои оптимизируются, резко снижается количество доминирующих и особо вредоносных видов сорных растений. При этом засоренность посевов сои определяется двумя основными факторами: во-первых – это способность самой культуры подавлять сорные растения высокой конкурентоспособностью. Во-вторых, особенностями технологии возделывания сои, обеспечивающие оптимизацию условий роста и развития с последующим повышением урожайности от 18,7 ц/га до 25,0 ц/га.

---

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] Новая экологически безопасная технология возделывания сои в условиях Нижнего Поволжья / Толоконников В.В., Даниленко Ю.П., Исупова О.В., Седанов Г.В.// Монография - Волгоград. 2002. - С. 29-33.
- [2] Suleimenova N.Sh., Petkova D.S., Raiymbekova I.K. Ecological aspects of resource-saving technology of soybean. «Bulgarian Journal of Agricultural Science», Bulg J Agric Sci.2012. V.18 N.2. P.230-238, IF 2011 – 0.189 (JCR) SJR-2011 – 0.028.
- [3] Белоев Хр., Димитров П., Технология за отглеждане и прибиранена зимна маслодайна рапица за производство на биодизел от рапични семена. Русенски Университет.
- [4] <http://soystation.eu/content/view/25/6/>
- [5] Спиридов Ю. Я., Шестаков В. Г., Ларина Г. Е., Спиридов Г. С. Как ослабить остаточное действие сульфонилмочевинных гербицидов // Защита и карантин растений. 2006. №2. С 59-61.
- [6] Сулейменова Н.Ш. Рапс фитоценозы өнімділігінің қалыптасуына экологиялық факторлардың әсері, ж. ВЕСТНИК Серия аграрных наук, №2.2014, - С.46-50.

## REFERENCES

- [1] Novaja jekologicheski bezopasnaja tehnologija vozdelyvaniya soi v uslovijah Nizhnego Povolzhja / Tolokonnikov V.V., Danilenko Ju.P., Isupova O.V., Sedanov G.V.// Mongrafija - Volgograd. 2002. - S. 29-33.
- [2] Suleimenova N.Sh., Petkova D.S., Raiymbekova I.K. Eesological aspects of resource-saving technology of soybean. «Bulgarian Journal of Agricultural Science», Bulg J Agric Sci.2012. V.18 N.2. P.230-238, IF 2011 – 0.189 (JCR) SJR-2011 – 0.028.
- [3] Beloev Hr., Dimitrov P., Tehnologija za otglezhdane i pribiranena zimna maslodajna rapicai za proizvodstvo na biodizel ot rapichni semena. Rusenski Universitet.
- [4] <http://soystation.eu/content/view/25/6/>
- [5] Spiridonov Ju. Ja., Shestakov V. G., Larina G. E., Spiridonova G. S. Kak oslabit' ostatochnoe dejstvie sul'fonilmochevinnih herbicidov // Zashchita i karantin rastenij. 2006. №2. S 59-61.
- [6] Sulejmenova N.Sh. Raps fitocenozy enimdiliginin qkalypatasuna jekologijalyq faktorlardyn əseri, zh. VESTNIK Serija agrarnyh nauk, №2.2014, - S.46-50.

## РАПС ЖӘНЕ МАЙБҮРШАҚ ДАҚЫЛДАРЫН ӨСІРУДЕГІ ҚАЗІРГІ КЕЗДЕГІ ЖАҢА ПЕСТИЦИДТЕР

**Н. Ш. Сулейменова<sup>1</sup>, М. Филипова<sup>2</sup>, В. Добринов<sup>2</sup>, Е. С. Абильдаев<sup>1</sup>, С. М. Жараспаева<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан,

<sup>2</sup>Русенски университеті, Русе, Болгар Республикасы

**Тірек сөздер:** рапс, майбүршак, пестицидтер, экологиялық жағдай, фитосанитарлық орта, арамшөптер.

**Аннотация.** Мақалада қазіргі кезеңде рапс және майбүршак дақылдарын өсіруде пестицидтерді колдану қажеттілігі сипатталынған. Бұл дақылдар вегетациялық өсу кезеңдерінде көптеген зиянкестермен, ауруларымен закымдалып, арам шөптермен ластануына байланысты өнімділігі 30% немесе одан да көп мөлшерде төмендейтіндігі анқталған. Рапс және майбүршак егісінде қолданылатын пестицидтердің артықшылықтарын, кемшиліктерін және болашағын талқыланған.

Поступила 10.10.2015г.