

**NEWS**

**OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN  
SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES**

ISSN 2224-526X

Volume 3, Number 39 (2017), 222 – 228

**N. Sh. Suleimenova, E. S. Abildayev, G. A. Elshibek**

Kazakh national agrarian university, Almaty, Kazakhstan

**ECOLOGICAL ASPECTS OF THE USE OF HERBICIDES  
IN RESOURCE-SAVING TECHNOLOGY  
OF RAPSA AGROECOSYSTEMS**

**Abstract.** Ecological aspects of the use of herbicides in the resource-saving technology of rape cultivation are described. It has been established that the minimum soil cultivation and the location of rapeseed in a short rotation rotational crop rotation are the most important biological factor in increasing of the ecophytosanitary status and productivity of the agroecosystem.

**Keywords:** rape, cultivation technology, resource saving, predecessor, optimization, agrophytocenosis, agroecosystem, yield.

УДК 502 633\*853 (574.51)

**Н. Ш. Сулейменова, Е. С. Абилдаев, Г. А. Елшибек**

Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ  
ПРИ РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩЕЙ ТЕХНОЛОГИИ  
АГРОЭКОСИСТЕМЫ РАПСА**

**Аннотация.** Изложены экологические аспекты применения гербицидов при ресурсосберегающей технологии возделывания рапса. Установлено, что минимальная обработка почвы с внесением экологически безопасной дозы гербицида и определение места размещения рапса в короткоротационном севообороте являются важнейшим биологическим фактором повышения экофитосанитарного состояния и продуктивности агроэкосистемы.

**Ключевые слова:** рапс, технология возделывания, ресурсосбережение, предшественник, оптимизация, агрофитоценоз, агроэкосистема, урожайность.

**Введение.** Сегодня на мировом рынке самой востребованной из основных маслично-белковых культур является рапс, которая по объемам производства масла занимает пятое место после сои, хлопчатника, арахиса и подсолнечника.

В связи с удачным сочетанием в себе высокой потенциальной урожайности семян (3,0-4,0 и более тонн с гектара), высоким содержанием жира (45-48%) и белка в семенах (22-25%) и в зеленой массе (3-4%) рапс довольно широко культивируется в всем мире [1, 2].

Доля посевов масличных культур в структуре посевных площадей нашей республики за последние годы увеличилась, и выросла с 667 до 875 тыс. га. Увеличение посевных площадей связано с диверсификацией растениеводства, оптимизацией структуры посевных площадей, соблюдением севооборотов, а также развитием государственной поддержки. Кроме того, благоприятная конъюнктура рынка растительных масел оказала положительное влияние на расширение площадей масличных [3].

На сей день весомую долю в общем объеме масличных культур занимает подсолнечник, который составляет 60% площадей. Это связано с тем, что у казахстанского потребителя особой популярностью среди различных видов растительных масел пользуется подсолнечное масло. Кукурузное, оливковое, рапсовое и соевое масло продолжают оставаться в разряде "диковинок" – доля потребителей этих видов масел в республике очень мала.

Вместе с тем, в предшествующие годы наших исследований наблюдалось снижение доли подсолнечника, что связано с расширением площадей под рапсом, которые возросли с 42 тыс. га до 210 тыс. га в текущем году. Причиной является возросший спрос на рапс как на сырье для производства, как растительное масло (можно получить с 1 га до 5,5 ц масло), отличный медоносец (- до 90-100кг/га), кормовой белок (жмых, зеленый корм, 1т жмыха балансирует по белку 7-8 т/зернофуража) и биотопливо. Кроме того, рапсовое масло используется в производстве маргарина для внутренних нужд. По национальным нормам потребления потребность населения республики в растительном масле составляет 134,7 тыс. тонн в год, или 8,8 кг/год на 1 человека, а производство - порядка 160-170 тыс. тонн в год.

Как известно масличные культуры возделываются во всех областях Казахстана. При этом основными регионами возделывания рапса являются Северо-Казахстанская, Костанайская и Акмолинская области, сои - Алматинская область [4]. Такое распределение обусловлено климатическими особенностями этих регионов, которые позволяют возделывать указанные масличные культуры именно здесь. В связи с диверсификацией растениеводческих районов нами проводится исследование по возделыванию рапса в предгорных районах юго-востока Казахстана. В производстве используются 8 сортов рапса, сорт "Казахстанский" и «Майлы» из них изучаются нами с 2012 года.

Нужно отметить, что низкая урожайность районированных сортов масличных культур в производственных условиях (по подсолнечнику и рапсу порядка 6-7 ц/га) объясняется несоблюдением технологии возделывания сельхозпроизводителями. Следовательно, главной задачей современной науки является обеспечение научных основ устойчивого производства качественной биологической продукции, с рациональным использованием ресурсного потенциала агроэкосистемы, сохранения и воспроизводства природно-ресурсной базы аграрного сектора, исключение и минимизация негативного воздействия технологического процесса сельскохозяйственного производства на окружающую среду. Поэтому разработка экологически безопасной ресурсосберегающей технологии выращивания сельскохозяйственных культур особенно актуальна.

В последние несколько десятилетий используются интенсивные технологии возделывания культур, основанные на широком применении средств защиты растений. В результате сельское хозяйство оказывает существенное воздействие на экосистемы. Согласно мониторинговых данных, по уровню негативного воздействия на окружающую среду сельское хозяйство вышло на третье место после промышленности и транспорта. Нужно отметить, что отличительной чертой современных экологических проблем является их глобальный характер. В результате возрастания антропогенной нагрузки на почву происходит разрушение природных ландшафтов, замена устойчивых экосистем на агроэкосистемы, изменение условий функционирования сохранившихся биогеоценозов [5, 6].

Сельскохозяйственное производство стало оказывать глобальное отрицательное воздействие на биосферу. Пестициды, фосфаты, ртуть, содержащиеся в протравителях зерна, по данным ЮНЕСКО, входят в десятку главных наиболее опасных экотоксикантов природной среды [7].

При существующей традиционной системе в определенной последовательности проводится множество приемов обработки почвы, которые приводят к экологическим проблемам, как излишние распыления, ухудшение фитосанитарного состояния агрофитоценоза и увеличению финансовых, энергетических и трудовых затрат. Решение экологических проблем агроэкосистемы возможно при правильном выборе научно-обоснованных приемов технологии возделывания сельскохозяйственных культур в конкретных земледельческих зонах [8, 9, 10].

**Методика и объекты исследования.** Объектом исследования являются Яровой рапс – сорт Майлы, сорные растения, предшественники. Использованы классические приемы полевых исследований наблюдения и эксперименты [11, 12]. Полевые эксперименты заложены в учебно-опытном хозяйстве «Агроуниверситет» в условиях предгорной зоны юго-востока Казахстана.

Почва опытного поля представляет собой лугово-каштановый тип тяжелого механического состава. Содержание гумуса в пахотном горизонте составляет 4,3 %, которое постепенно убывает с глубиной. Содержание валового азота и валового фосфора высокое – 0,258 и 0,211% соответственно.

Климат района исследований характеризуется как резко континентальный, с низкой влажностью воздуха, обилием солнечного света, короткой, но довольно холодной зимой [13].

**Результаты и обсуждения.** При разработке и внедрение ресурсосберегающих технологий возделывания масличной культуры – рапса нами выявлено влияние гербицидов при применении минимальной обработки почвы, которые обеспечивают оптимизацию структуры агрофитоценоза и достаточно оперативно поддерживать стабильность агроэкосистемы. Установлено, что минимальная обработка при ресурсосберегающей технологии предъявляет особые требования к структуре почвы, требует эффективных мер по регулированию обилия сорняков и предусматривает применение гербицидов.

Регуляция и оптимизация агросистем предполагают использование системно-экологического подхода при осуществлении наблюдения за состоянием сельскохозяйственных экосистем, межбиогеоценозных связей и прогнозировании возможных изменений структуры и функции и их окружения. Системный подход в сельскохозяйственной экологии заключается в исследовании полевых биогеоценозов как системных образований, тесно связанных между собой и формирующих единую экологическую систему высокого уровня – агроэкосистему с определенной структурой агрофитоценоза.

Основой изучаемой агроэкосистемы является агроценоз, созданный с целью получения продукции, с регулярно поддерживаемыми биотическими сообществами, обладающий экологической надежностью и высокой продуктивностью (урожайностью) избранного вида по сорту культуры рапса.

Агроэкосистема обладает биологической продуктивностью или биологической емкостью. Размер популяций отдельных входящих в них видов колеблется из-за постоянных изменений абиотических и биотических факторов. К факторам, оказывающим влияние на плотность популяции вида, относится *межвидовая конкуренция в отношении питательных веществ, воды и пространства*. Межвидовая конкуренция возникает, главным образом, когда у разных видов имеются одинаковые или близкие требования к условиям среды. При увеличивающемся недостатке средств существования конкуренция усиливается. Обычно плотность популяций различных групп организмов в агроэкосистеме поддерживается на оптимальном уровне, эффективными приемами технологии возделывания культур разработанные с учетом особенности агроэкосистемы.

Реализация задачи для обеспечения экофитосанитарного состояние выше упомянутого агроценоз агроэкосистемы изучено влияние минимальной обработки почвы и размещения рапса в коротко ротационном плодосменном севообороте.

Приспосабливаясь к экологическим факторам агроэкосистемы и вступая в определенную биотическую взаимосвязь друг с другом, культура рапс и сорные растения формируют агрофитоценоз. В отличие от естественных фитоценозов агрофитоценоз не обладает гомеостатическим состоянием и не может восстанавливаться без человеческой деятельности вследствие нарушения прямых и положительных обратных связей.

Агрофитоценоз изучен многими исследователями, которым доказано, что его продуктивность в наибольшей мере характеризуется устойчивостью и стабильностью экосистемы, находящейся в сельскохозяйственном использовании. Чаще всего агрофитоценоз это более или менее однородный участок поля с монокультурой или севооборотом определенного типа, внутри которого культурные растения взаимосвязаны друг с другом, со средой и с сопровождающими их сорными растениями и микроорганизмами, населяющими почву [14]. Основной особенностью динамики популяций культурных и сорных растений в агрофитоценозах состоит в незавершенности популяционных процессов. Результатом этих отношений является обостренный характер конкуренции между растениями в посевах [15].

Накоплен значительный объем информации о том, что культурные и сорные растения в агрофитоценозах обитают на одной территории, оказывают друг на друга определенное и взаимогубительное влияние, которое может сказаться на величине и качестве получаемой продукции.

Поэтому, одной из решаемых биотических проблем является борьба с засоренностью сельскохозяйственных культур, так как высокая засоренность посевов, обусловленная неблагоприятными абиотическими условиями, вызывает значительное снижение урожайности до 20% и более.

Для сравнительной оценки действий изучаемых вариантов минимализации обработки почвы, традиционная технология возделывания рапса с отвальной обработкой почвы нами принят за контроль вариант (таблица 1).

Таблица 1 – Засоренность посевов агроэкосистемы рапса в зависимости от минимализации обработки почвы (за годы исследования)

Технология	В годы исследований	Количество сорняков, шт/м <sup>2</sup>	Масса сорняков, г/м <sup>2</sup>	На 21 день, после внесения гербицидов		Эффективность по массе сорняков, %
				кол-во сорняков, шт/м <sup>2</sup>	масса сорняков, г/м <sup>2</sup>	
1. Традиц. технол., вспашка на 20-22 см	2015 г.	81,8	224,8	53,4	67,3	St
	2016 г.	66,2	171,0	58,0	70,8	
2. Ресурсосберегающая технология с плоскорез. обр-кой, 16-18 см + гербицид	2015 г.	64,3	175,2	23,5	29,3	70,1
	2016 г.	54,0	124,4	18,7	38,9	68,7
3. Ресурсосберегающая технология с плоскорез. обр-кой 12-14 см + гербицид	2015 г.	76,2	165,1	16,4	21,2	87,2
	2016 г.	49,8	101,7	13,9	30,5	70,0

Полученные в 2015 году результаты изучения ресурсосберегающей технологии возделывания показали, что традиционная технология характеризуется антропогенным воздействием на факторы плодородия почвы, при которой ухудшаются условия формирования агрофитоценоза. При такой экологической обстановке в силу особенности сорных растений структура агрофитоценоза отличается повышенным удельным весом сорного компонента.

На фоне вспашки почвы засоренность полей посева рапса высокая, количество сорняков составляет 81,8 шт/м<sup>2</sup> при массе 224,2 г/м<sup>2</sup>. Рапс сильно чувствительная культура к сорнякам в первые 15-20 дней вегетации. В борьбе с сорной растительностью рапса на фоне традиционной технологии важен такой агротехнический прием, как боронование всходов в фазе розетки 3-4 листа, который целесообразно проводить во второй половине дня, когда растения меньше повреждаются.

А, при применении плоскорезной обработки почвы под посевом рапса более эффективно применение экологически безопасной дозы гербицида импульс, к.э. в дозе 0.7 л/га. При его применении против многочисленных вегетирующих однолетних и многолетних разновидностей сорняков, засоренность посева рапса резко снижается.

Поэтому на фоне ресурсосберегающей минимальной обработки почвы засоренность посевов находится в пределах 64,3 и 76,2 шт/м<sup>2</sup> и соответственно масса сорняков – составляет 165,1 и 175,2 г/м<sup>2</sup> в зависимости от глубины минимализации обработки почвы.

При применении гербицида импульс, к.э. в дозе 0.7 л/га на фоне плоскорезной обработки экофитосанитарное состояние посева рапса стабилизируются до экономического уровня порога вредоносности и количество сорняков составляет в пределах 16,4-23,5 шт/м<sup>2</sup>, резким снижением биомассы сорняков до 21,2-29,3 г/м<sup>2</sup>.

Такая тенденция изменения экофитосанитарного состояния посева рапса в зависимости от изучаемых приемов ресурсосберегающей технологии наблюдалась и в 2016 году.

Эффективность применения приемов ресурсосберегающей технологии, как минимализация обработки почвы и применение экологически безопасной дозы гербицида весьма существенна и составляет в пределах 70,1 и 87,2%, которая обеспечивает оптимизацию экофитосанитарного состояния агроценоза рапса.

Наряду с минимализацией обработки почвы нами изучено экофитосанитарное состояние агроэкосистемы в зависимости от места размещения рапса в севообороте. Чередувание культур в севообороте имеет особое место в регулировании фитосанитарного потенциала агроэкосистемы.

Полученные результаты определения экофитосанитарного состояния в зависимости от места размещения рапса в короткоротационном плодосменном севообороте свидетельствуют о положительной роли севооборота в снижении засоренности полей. Под действием чередования культур фитосанитарный потенциал снижается в 2 раза по сравнению с повторным посевом рапса.

Засоренность посевов в зависимости от размещения рапса по различным предшественникам изучены на фоне двух: традиционной и ресурсосберегающей технологии.

Нужно отметить, что при применении минимальной технологии обработки почвы исчезают специализированные сорняки. Также, в ресурсосберегающей технологии возделывания культур резко возрастает биологическая функция севооборота, его фитосанитарная роль.

Полученные результаты определения эффективности предшественников в борьбе с сорняками показали, что на фоне традиционной технологии составляет 44,6% после кукурузы и 50,0% после озимой пшеницы (таблица 2).

Таблица 2 – Засоренность посевов агроэкосистемы рапса в зависимости от предшественников (в годы исследования)

Варианты	Предшественники рапса	Количество сорняков, шт/м <sup>2</sup>		Эффективность предшественников в борьбе с сорняками, %
		перед посевом	перед уборкой	
1. Традиционная технология, вспашка на гл.20-22см				
1	Озимая пшеница (по пласту мн.трав)	45,4	38,0	50,0
2	Соя	85,0	56,3	26,0
3	Рапс (контроль)	81,8	76,0	St
4	Кукуруза	61,5	42,1	44,6
2. Ресурсосберегающая технология с плоскорезной обработкой на гл. 16-18 см + гербицид				
1	Озимая пшеница (по пласту мн.трав)	35,9	28,0	48,5
2	Соя	52,1	36,1	33,6
3	Рапс (контроль)	72,2	54,4	St
4	Кукуруза	63,0	34,3	36,9
3. Ресурсосберегающая технология с плоскорезной обработкой на гл. 12-14 см + гербицид				
1	Озимая пшеница (по пласту мн.трав)	48,4	20,0	52,5
2	Соя	37,3	27,1	35,6
3	Рапс (контроль)	79,1	42,1	St
4	Кукуруза	29,9	22,2	47,3

При ресурсосберегающей технологии на фоне плоскорезной обработки почвы на глубину 16-18 см эффективность предшественников составляет в пределах 48,5% после кукурузы и 36,9%, озимой пшеницы на фоне плоскорезной обработки почвы на глубину 12-14 см - 47,3%, после кукурузы и 52,5% после озимой пшеницы. Наибольшей эффективностью (48,5-52,5%) в борьбе с засоренностью характеризуется предшественник рапса озимая пшеница.

Установлено, что эффективность чередования культур в борьбе с сорняками, связана с лучшим использованием питательных веществ, улучшением и поддержанием благоприятного экологического состояния почвы и улучшением водного режима агроэкосистемы. При этом рапс должна возделываться после выявленных лучших предшественников. После отличного предшественника – озимой пшеницы идущей по пласту многолетних трав или после хорошего предшественника соя.

**Заключение.** Таким образом, засоренность посевов рапса в зависимости от минимализации обработки почвы и места размещения рапса в коротко ротационном плодосменном севообороте являются важнейшим биологическим фактором повышения экофитосанитарного состояния агроэкосистемы.

Установлено, что при ресурсосберегающей технологии возделывания культур резко возрастают биологическая функция севооборота, его фитосанитарная роль. На фоне плоскорезной обра-

ботки почвы эффективность предшественников в борьбе с сорняками составляет в пределах 33,6% (после сои) и 52,5 % (после озимой пшеницы). Засоренность посевов рапса в зависимости от минимализации обработки почвы и места размещения рапса в коротко ротационном плодосменном севообороте является важнейшим биологическим фактором повышения экофитосанитарного состояния агроэкосистемы.

Отличные (озимая пшеница) и оптимальные (соя и кукуруза) предшественники возделываемой культуры рапса оказывают интенсивно регулирующее воздействие на численность и видовой состав сорного компонента агрофитоценоза. В зависимости от правильного размещения культуры рапса по лучшим предшественникам в коротко ротационном плодосменном севообороте стабилизируется экофитосанитарное состояние и существенно повышается урожайность.

Наибольший уровень продуктивности растений рапса формируется на варианте ресурсосберегающей почвоохранной минимальной обработки почвы и рационального применения гербицида - импульс, к.э. в дозе 0.7 л/га. Минимализация обработки почвы с применением экологически безопасной дозы гербицида – импульса обеспечивает сбережение энергоресурсов, благоприятное фитосанитарное состояние и повышение урожайности до 20,4 %.

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1] Артемов И.В. Рапс-масличная и кормовая культура / И.В. Артемов, В. В. Карпачев. – Липецк: ОАО «Полиграфический комплекс «Ориус», 2005. – 144 с.
- [2] Агротехнологии зерновых и технических культур / В.А. Федотов, А.К. Свиридов, С.В. Федотов и др. / Под ред. В. А. Федотова. – Воронеж, 2004.
- [3] Сулейменова Н.Ш., Райымбекова И.К. Экологические и экономические аспекты ресурсосберегающей технологии сои // Ж. «Исследования, результаты». – Алматы, 2011. – № 4(052). – С. 107-111.
- [4] <http://agroinfo.kz/rapsovyj-potencial-kazaxstana-vpered>
- [5] Добровольский Г.В., Никитин Е.Д. Функции почв в биосфере и экосистемах. – М.: Наука, 1990. – 261 с.
- [6] Дончева А.В., Казаков Л.К., Калуцков В.Н. Ландшафтная индикация загрязнения природной среды. – М.: Экология, 1992. – 256 с.
- [7] Жученко А.А. Стратегия адаптивной интенсификации сельского хозяйства. – Пушкино: ОНТИ ПНЦ РАК, 1994. – 148 с.
- [8] Тимофеев М.М. Феноменологические модели современного и биогенного земледелия // Аграр. наука. – 2004. – № 3(1). – 12 с.
- [9] Каледин А.П., Абдулла-Заде Э.Г., Дёжкин В.В. Эколого-экономические аспекты современного природопользования. – М.: МГООиР, 2011. – 268 с.
- [10] Сулейменова Н.Ш., Филипова М., Абилдаев Е.С. Энергосберегающая технология возделывания сельскохозяйственных культур в условиях Юго-Востока Казахстана // Международный научно-практический и информационный журнал «Механизация в земледелии». – София, 2015. – № 6(14). – 21 с.
- [11] Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология научных исследований. – М.: Либроком, 2010. – 280. – С. 38.
- [12] Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
- [13] Системе ведения сельского хозяйства Алматинской области: Рекомендации. – Алматы: ТОО «Нурлы Алем», 2005. – 292 с.
- [14] Баздыров Г.И. и др. Биологические и экологические особенности сорных растений / Г.И.Баздыров, А.В.Захаренко, В.Г.Лошаков и др. – М.: Колос, 2008. – С. 111-121.
- [15] Ряховский А.В., Варавва В.Н. Влияние биологических особенностей агрофитоценозов проса, гречихи на их продуктивность и качество крупы // Известия Оренбургского ГУ. – 2007. – № 15-1. – Т. 3. – С. 77- 80.

#### REFERENCES

- [1] Artemov I.V. Raps-maslichnaja i kormovaja kul'tura / I.V. Artemov, V. V. Karpachev. Lipeck: ОАО «Poligraficheskiy kompleks «Orius», 2005. 144 p.
- [2] Agrotehnologii zernovyh i tehničkih kul'tur / V.A. Fedotov, A.K. Sviridov, S.V. Fedotov i dr. / Pod red. V. A. Fedotova. Voronezh, 2004.
- [3] Sulejmenova N.Sh., Rajymbekova I.K. Jekologičeskie i jekonomii-českie aspekty resursosberegajushhej tehnologii soi // Zh. «Issledovanija, rezul'taty». Almaty, 2011. N 4(052). P. 107-111.
- [4] <http://agroinfo.kz/rapsovyj-potencial-kazaxstana-vpered>
- [5] Dobrovol'skij G.V., Nikitin E.D. Funkcii pochv v biosfere i jekosistemah. M.: Nauka, 1990. 261 p.
- [6] Doncheva A.B., Kazakov L.K., Kaluckov V.N. Landshaftnaja indikacija zagraznenija prirodnoj sredy. M.: Jekologija, 1992. 256 p.
- [7] Zhuchenko A.A. Strategija adaptivnoj intensifikacii sel'skogo hozjajstva. Pushhino: ONTI PNC RAK, 1994. 148 p.
- [8] Timofeev M.M. Fenomenologičeskie modeli sovremennogo i biogenogo zemledelija // Agrar. nauka. 2004. N 3(1). 12 p.

- [9] Kaledin A.P., Abdulla-Zade Je.G., Djozhkin V.V. Jekologo-jekonomicheskie aspekty sovremennogo prirodopol'zovaniya. M.: MGOOiR, 2011. 268 p.
- [10] Sulejmenova N.Sh., Filipova M., Abildaev E.S. Jenergosberegajushhaja tehnologija vozdeľvanija sel'skohozjajstvennyh kul'tur v uslovijah Jugo-Vostoka Kazahstana // Mezhdunarodnyj nauchno-praktičeskij i informacionnyj žurnal «Mechanizacija v zemledelii». Sofija, 2015. N 6(14). 21 p.
- [11] Novikov A.M., Novikov D.A. Metodologija nauchnyh issledovanij. M.: Librokom, 2010. 280. P. 38.
- [12] Dospëhov B.A. Metodika polevogo opyta / B.A. Dospëhov. M.: Agropromizdat, 1985. 351 p.
- [13] Sisteme vedenija sel'skogo hozjajstva Almatinskoj oblasti: Rekomendacii. Almaty: TOO «Nurly Alem», 2005. 292 p.
- [14] Bazdyrov G.I. i dr. Biologičeskie i jekologičeskie osobennosti sornyh rastenij / G.I.Bazdyrov, A.V.Zaharenko, V.G.Loshakov i dr. M.: Kolos, 2008. P. 111-121.
- [15] Rjahovskij A.V., Varavva V.N. Vlijanie biologičeskikh osobennostej agrofitocenozov prosa, grechih na ih produktivnost' i kachestvo krupy // Izvestija Orenburgskogo GU. 2007. N 15-1. Vol. 3. P. 77- 80.

**Н. Ш. Сулейменова, Е. С. Абильдаев, Г. А. Елшибек**

Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан

**РАПС ӨСІРУДІҢ РЕСУРСҮНЕМДЕУ ТЕХНОЛОГИЯСЫНДА  
ГЕРБИЦИД ҚОЛДАНУДЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ АСПЕКТІСІ**

**Аннотация.** Рапс өсірудің ресурсүнемдеу технологиясында гербинидтерді қолданудың экологиялық аспектісі баяндалған. Ресурсүнемдеу технологиясында Mini-till өңдеу тәсілін гербицидтің экологиялық қауіпсіз мөлшерін пайдаланып және ауыспалы егісте рапс дақұлын ғылыми-негізде орнын тауып орналастыру, агроэкожүйенің экофитосанитарлық жағдайы мен өнімділігін арттырудың ең маңызды биологиялық факторы болып табылатындығы айқындалды.

**Түйін сөздер:** рапс, өсіру технологиясы, ресурсүнемдеу, алғыдақыл, агрофитоненозды оңтайлау, агрофитоненоз, агроэкожүйе, өнімділік.

**Сведения об авторах:**

Сулейменова Н.Ш. – д. с.-х. н., профессор, зав. кафедрой «Плодоовощеводство и экология», КазНАУ, naziya44@gmail.com

Абильдаев Е.С. – PhD докторант КазНАУ, e-abildaev@mail.ru

Елшибек Г.А. – магистрант КазНАУ, mysterionka@mail.ru