

УДК 633.854.78

## РАПС – ЦЕННЕЙШАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ КУЛЬТУРА

*С. КУРБАНОВ, И. ИСМАИЛОВ, Н. НИМАТУЛАЕВ*

*Дагестанская государственная сельскохозяйственная академия*

**Abstract.** On the basis of field researches and production tests, the optimum irrigation regimes, quantities and methods of fertilization introduced for winter rape cultivation have been investigated. The influence of oil-cultures on soil fertility has been studied, a comparative estimation of crops rotation productivity has been done and the best winter rape predecessor has been revealed.

**Key words:** Fertilizer, Irrigation regime, Predecessor, Rape, Soil fertility, Sunflower.

### ВВЕДЕНИЕ

На протяжении многих лет подсолнечник в Дагестане был и остается единственной культурой, выращиваемой для получения растительного масла, но существующие площади не обеспечивают потребности республики в растительном масле. Сокращение площадей под культурой связано с ухудшением технического вооружения хозяйств, необходимостью введения многопольных

севооборотов, низкими урожаями, накоплением инфекции в почве и массовым поражением подсолнечника многочисленными болезнями и др. Если в 1990 году под подсолнечник отводилось 9,4 тыс. га, с которых получали 1,29 т/га семян, то в 2008 г. – 5,7 тыс. га при урожайности 0,95 т/га. Потребность Республики Дагестан в растительном масле составляет 20 тыс. т/год, а по потреблению растительного масла на душу населения республика занимает 72 место в Российской Федерации.

Поэтому изучение возможности использования озимого рапса в сравнении с подсолнечником в качестве предшественника озимой пшеницы, имеет большое практическое значение. Озимый рапс, при средней урожайности не только обеспечивает высокий выход масла с гектара пашни, но и получение жмыха и шротов, способных восполнить дефицит кормового белка в рационах животных и птиц. В Республике Дагестан ассортимент возделываемых зерновых культур невелик и представлен в основном озимыми пшеницей и ячменем, кукурузой и рисом. При существующей структуре посевных площадей, когда зерновые культуры в республике занимают около 40% посевной площади, круг предшественников озимой пшеницы очень ограничен: люцерна, силосные культуры и подсолнечник.

Это предопределило изучение возможности поиска другой масличной культуры, способной стать хорошим дополнением к подсолнечнику или частичной заменой ему, а также поиск перспективного предшественника для озимой пшеницы. Такой культурой может быть озимый рапс, для которого наиболее благоприятны условия юга России с его относительно мягкими зимами. По данным ФАО, доля рапса в общем мировом производстве семян масличных культур за последние годы увеличилась в 4,4 раза (В. Лукомец, Н. Бочкарев, 2005) и он занимает второе место в мире по объему производства – 38 млн. т. (А. Матиенко, 2000). Масло рапса современных безруковых сортов богато ненасыщенными жирными кислотами, что определяет его более высокую пищевую и целебную ценность, чем масло подсолнечника.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Озимый рапс в условиях Дагестана по продуктивности превосходит подсолнечник. В республике в 1988 году была разработана технология выращивания озимого рапса в орошаемых условиях на маслосемена, однако с учетом новых тенденций в земледелии, направленных на разработку ресурсосберегающих, экологически безопасных технологий, возникла необходимость совершенствования существующей технологии. В связи с этим нами на лугово-каштановых почвах равнинного Дагестана изучалась сравнительная продуктивность подсолнечника и озимого рапса в звеньях севооборота при различном водном и питательном режимах (М. Залов и др., 1988).

Опыт по удобрениям включал как дозы, так и способы их внесения. Азотные удобрения вносились под предпосевную культивацию (30 кг в.в./га), а также в виде подкормки перед возобновлением вегетации ( $N_{45-65}$ ) и в период бутонизации ( $N_{45-65}$ ). Фосфорные удобрения вносились под вспашку ( $P_{70}$ ) и при посеве ( $P_{10}$ ). С целью рационального и экономного использования минеральных удобрений изучали локальное внесение дозой  $N_{80}P_{40}$ .

По режиму орошения были два варианта опыта: 1 - влагозарядковый предпосевной полив нормой 800 м<sup>3</sup>/га и два вегетационных перед бутонизацией 650 м<sup>3</sup>/га и после цветения 450 м<sup>3</sup>/га при предполивном пороге влажности почвы в активном (0,6 м) слое соответственно 70 и 80% НВ; 2 - послепосевной полив нормой 400 м<sup>3</sup>/га и два-три вегетационных по 550 м<sup>3</sup>/га для поддержания предполивного порога влажности почвы не ниже 75% НВ в течение всей вегетации.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Оросительная норма в первом варианте опыта составляла в среднем 1900, во втором – 1850 м<sup>3</sup>/га. Надо отметить, что в последние годы более 70-75% осадков от общего их количества за вегетацию выпадает осенью, поэтому проведение послепосевного полива нормой 400 м<sup>3</sup>/га, а иногда и отказ от него наиболее целесообразно, нежели влагозарядка 800 м<sup>3</sup>/га.

Как показали исследования при поддержании и влажности в активном слое почвы в течение весенней вегетации рапса на уровне не ниже 75 % НВ увеличивались высота и масса растений, а также урожайность семян, что при почти одинаковой их масличности обеспечивает увеличение выхода масла в среднем на 5,3%. Наибольшим это превышение было при внесении  $N_{120}P_{80}$  (табл. 1). На этом же варианте более продуктивно использовалась оросительная вода на образование единицы продукции.

Таблица 1

*Продуктивность озимого рапса при различных режимах орошения и способах внесения минеральных удобрений*

Предполивная влажность почвы, % НВ	Доза удобрений, кг д.в./га	Сохранность к уборке, %	Высота рапса, м	Урожайность т/га семян	Расход воды на 1 т семян, м <sup>3</sup>	Масличность, %	Выход масла, т/га
70-80	Без удобрений	66,2	0,90	2,07	918	40,3	0,83
	N <sub>80</sub> P <sub>80</sub>	65,3	1,02	2,34	812	39,7	0,93
	N <sub>120</sub> P <sub>80</sub>	63,6	1,06	2,53	751	39,6	1,00
	N <sub>160</sub> P <sub>80</sub>	61,5	1,05	2,49	763	39,1	0,97
	N <sub>80</sub> P <sub>40</sub> (локально)	67,4	1,05	2,41	788	40,2	0,97
75	Без удобрений	65,7	0,94	2,11	971	40,1	0,85
	N <sub>80</sub> P <sub>80</sub>	65,1	1,07	2,48	827	39,5	0,98
	N <sub>120</sub> P <sub>80</sub>	62,4	1,13	2,76	743	39,5	1,09
	N <sub>160</sub> P <sub>80</sub>	62,8	1,10	2,61	785	39,1	1,02
	N <sub>80</sub> P <sub>40</sub> (локально)	65,8	1,10	2,57	797	39,8	1,02

Результаты опытов показали, что озимый рапс неодинаково отзывается на способ внесения азотных и фосфорных удобрений. Локальное внесение удобрений по сравнению с разбросным, характеризуется более высоким качеством распределения питательных элементов в почве, что уменьшает необменное поглощение азота и фосфора почвой и способствует их лучшему использованию растениями рапса.

В среднем максимальный урожай семян рапса (2,53 т/га) получен при внесении N<sub>120</sub>P<sub>80</sub>, где прибавка по сравнению с контролем составила 22,0%. Такую прибавку обеспечили две подкормки по N<sub>45</sub> в ранневесенний период и фазу бутонизации, но масличность семян снизилась на 0,7%. Локальное внесение удобрений (N<sub>80</sub>P<sub>40</sub>) позволило снизить дозу минеральных удобрений в 2 раза, обеспечив при этом практически такой же урожай семян и сбор масла, как и при полной (N<sub>160</sub>P<sub>80</sub>) дозе вразброс, при повышении окупаемости вносимых удобрений наибольшей прибавкой урожая.

Исследования по изучению возможности использования рапса в качестве предшественника озимой пшеницы проводились в звеньях севооборота: «подсолнечник – озимая пшеница – озимая пшеница» и «озимый рапс – озимая пшеница – озимая пшеница». Предшественником обеих масличных культур была кукуруза на силос.

Анализ полученных результатов показывает, что после уборки предшественников озимой пшеницы лучшими агрофизическими свойствами обладал пахотный слой после озимого рапса (табл. 2). Связано это с более мощным, чем у подсолнечника, развитием корневой системы этой культуры, оказывающей положительное влияние на плотность почвы, водопроницаемость и структурные показатели. Рост плотности почвы и снижение водопроницаемости под подсолнечником связаны с уплотняющим действием сельскохозяйственной техники при междурядных обработках и тремя – четырьмя вегетационными поливами.

Озимый рапс обладает хорошими структурообразующими возможностями, о чем свидетельствуют данные коэффициентов структурности и водопрочности, которые соответственно в 2,9 и 1,6 раза выше, чем по подсолнечнику. Вспашка почвы после уборки подсолнечника, несмотря на предпахотное дискование тяжелой бороной, привела к росту глыбистости, которая составила 24%, в то время как после рапса только 15%. Проведение основной и предпосевной обработки почвы под озимую пшеницу, время ее вегетации с nivelировали различия во многих показателях, но в целом, в звене «озимый рапс – озимая пшеница – озимая пшеница» создаются лучшие условия для развития озимой пшеницы.

*Влияние предшественников на агрофизические свойства пахотного слоя почвы под озимой пшеницей*

Предшественники	Агрофизические показатели	Время определения		
		после уборки предшеств.	перед посевом пшеницы	перед уборкой пшеницы
Подсолнечник	Плотность почвы, т/м <sup>3</sup>	1,32	1,16	1,28
	Глыбистость, %	38	24	14
	Водопроницаемость, мм/ч	147	297	155
	Содерж. водопроч.агрег., %	40,8	36,2	44,2
	Коэффициент структурности	0,69	1,02	1,49
	Коэффициент водопрочности	0,69	0,57	0,79
Озимый рапс	Плотность почвы, т/м <sup>3</sup>	1,18	1,12	1,17
	Глыбистость, %	21	15	11
	Водопроницаемость, мм/ч	254	340	218
	Содерж. водопроч.агрег., %	53,6	45,4	50,3
	Коэффициент структурности	2,04	1,75	1,84
	Коэффициент водопрочности	1,15	0,83	1,01

Изучение пищевого режима почвы в звеньях севооборота показало, что существенных отличий в динамике основных элементов питания в почве, под подсолнечником и озимым рапсом нет. В то же время, после подсолнечника в почве остается в среднем на 10,9% больше усвояемых форм азота и фосфора, чем после озимого рапса, что необходимо учитывать при составлении системы удобрений.

Замена подсолнечника озимым рапсом увеличивает выход растительных остатков на 27,3%, при этом существенно увеличивается доля корневых остатков с 50,1% в пропашном звене до 75,8% в звене с рапсом. Статистический анализ позволил выявить наличие прямой коррелятивной связи между урожаями надземной массы полевых культур (x) и количеством растительных остатков (y), выражаемые следующими уравнениями регрессии: для озимого рапса:  $y = 1,84x + 2,33$  и для подсолнечника:  $y = 0,52x + 21,72$ .

Изучение баланса гумуса показало, что в обоих звеньях складывается отрицательный баланс гумуса, но для поддержания его бездефицитного баланса в звене с подсолнечником требуется внесение 14,2 т/га навоза, в то время как в звене с рапсом всего 5,6 т/га.

Наличие в звеньях севооборота культур (табл. 3), отличающихся между собой по биологии развития и технологии возделывания, оказало существенное влияние и на фитосанитарное состояние посевов и почвы. Перед уборкой засоренность посевов озимого рапса в 1,5 раза ниже, чем в посевах подсолнечника, ниже на 25,1% и потенциальная засоренность почвы. Различия во времени подготовки почвы к посеву озимой пшеницы после подсолнечника и озимого рапса, привели к снижению засоренности посевов на 29,3% и потенциальной засоренности почвы в звене с рапсом на 48,5%.

Энергетический и экономический анализ различных доз и способов внесения минеральных удобрений в сочетании с режимами орошения показал, что наиболее эффективным оказался вариант  $N_{120}P_{80}$  при предполивном пороге 75%, где получена урожайность 2,76 т/га семян, обеспечивающая прибыль 13,6 тыс.р./га и рентабельность 131,2%. Локальное внесение удобрений при снижении доз удобрений в 1,3...2,0 раза обеспечивает получение 2,4...2,5 т/га семян при самой высокой окупаемости удобрений – 3,8 кг семян на 1 кг д.в.

Таблица 3

Сравнительная продуктивность звеньев севооборота с озимой пшеницей

Звено севооборота, культуры	Урожайность, т/га	Масличность, %	Выход с урожаем, т/га		
			масла	белка	корм.един.
Подсолнечник	1,42	47,5	0,67	0,21	1,56
Озимая пшеница	3,07	-	-	0,40	3,65
Озимая пшеница	2,53	-	-	0,33	3,01
В сумме	7,02	47,5	0,67	0,94	8,22
Озимый рапс	2,41	39,8	0,96	0,58	4,22
Озимая пшеница	3,31	-	-	0,44	3,94
Озимая пшеница	2,65	-	-	0,35	3,15
В сумме	8,37	39,8	0,96	1,37	11,31

### ВЫВОДЫ

В целом озимый рапс, хотя и на 7,7% уступает подсолнечнику по содержанию масла, в 1,7 раза превосходит его по урожайности и в 1,4 раза по выходу масла с единицы площади. Общая урожайность звена севооборота с озимым рапсом на 19,2% выше, чем звена с подсолнечником.

Таким образом, сравнительная продуктивность звеньев севооборота с масличными культурами показала, что рапс является лучшим, по сравнению с подсолнечником, предшественником для озимой пшеницы. Кроме этого, раннее высвобождение поля озимым рапсом (1 – 2 декада июня) дает возможность получения второго урожая кормовых культур или создает условия для улучшения фитосанитарного состояния поля, что исключено при возделывании подсолнечника, который убирается на 2,5-3 месяца позже.

### БИБЛИОГРАФИЯ

1. Залов, М. К., Гасанов, Г. Н. и др. Интенсивная технология возделывания озимого рапса на семена в Дагестанской АССР. /Рекомендации. – Махачкала, 1988, 20 с.
2. Лукомец, В. М., Бочкарев, Н. И. Биопотенциал возделывания масличных культур в России. //Доклады РАСХН. – 2005. - № 2. – С. 7–10.
3. Матиенко, А. Ф. Рапс - культура больших возможностей. //Земледелие. – 2000. - № 1. – С. 38–39.

*Data prezentării articolului - 12.10.2009*