

Продуктивность горчицы сарептской при разных сроках сева с использованием удобрений в технологии её возделывания

О.Л. Томашова, к.с.-х.н., С.В. Томашов, к.с.-х.н., И.М. Шевченко, к.с.-х.н., АБИП ФГАОУ ВО Крымский ФУ

Мировая агрономическая наука не стоит на месте. Ежегодно селекционеры выводят на рынки десятки сортов и гибридов масличных культур, обладающих зачастую заданными технологическими свойствами. Химические концерны создают новые молекулы, позволяющие контролировать различные вредные организмы с гораздо меньшей опасностью для окружающей среды. Машиностроители совершенствуют не только высевающую технику и опрыскиватели, но и привлекают к сельскому хозяйству цифровые и космические технологии для автоматизации принимаемых решений. Точное земледелие приходит на наши поля вполне ощутимыми темпами и, к счастью, эволюционным путём. В поисках эффективной масличной культуры учёные и практики всё больше обращают внимание на горчицу. Сегодня в Крыму среди масличных культур горчица занимает четвёртое место после подсолнечника, льна масличного и рапса (рис. 1). Сарептская горчица чаще встречалась на полях Крыма, чем белая, из-за её лучшей засухоустойчивости и неприхотливости к почвам.

При использовании современной технологии выращивания горчица может на рынке сырья для производства биотоплива потеснить другие масличные культуры [1]. Также её семена используются во многих направлениях производства продукции, и в первую очередь для получения пищевого масла и горчичного порошка, а жмых из семян горчицы относится к лучшим концентрированным кормам. Горчица – хороший медонос, сидерат и мелиорант. Её корневая система обладает способностью разуплотнять почву, очищать её от корневых гнилей в посевах зерновых культур и высвобождать недоступные питательные вещества – усваивать труднорастворимые соединения фосфора, калия и других питательных веществ в почве [2–4].

Для получения максимальных урожаев горчицы необходимо усовершенствовать технологию её выращивания, адаптированную к погодноклиматическим условиям зоны. Учёные постоянно

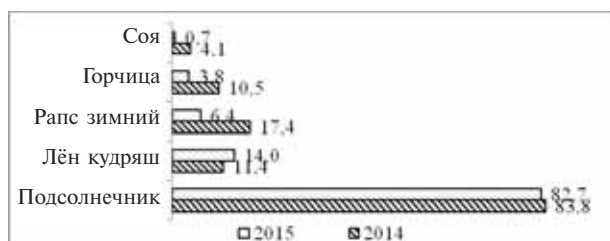


Рис. 1 – Площадь сева масличных культур в Крыму, 2014–2015 гг.

ведут исследования по совершенствованию такой технологии: определению наиболее эффективных доз и сроков применения удобрений на посевах горчицы [2–5]. Однако эти исследования имеют противоречивые результаты вследствие проведения их в различных природно-почвенных и климатических условиях. [2, 3]. Даже опыты, проведённые в степной зоне Украины, близкой к условиям Республики Крым, не дают однозначного ответа по выбору оптимальных сроков внесения удобрений [4, 5].

Материал и методы исследования. Безусловно, в формировании урожая маслосемян горчицы оптимальные сроки сева играют важную роль. Большинство учёных рекомендуют осуществлять сев горчицы вместе с посевом ранних яровых культур [2–4], другие – в более поздние сроки. В Крыму ранние колосовые культуры высеваются в так называемые февральские окна, которые наблюдаются почти ежегодно. Но большинство сельхозпроизводителей сеют позже, следуя требовательности культуры к теплу. Несмотря на то что эти положения технологии не новы, для зоны Крыма они являются весьма актуальными, так как до настоящего времени чётко разработанной технологии возделывания горчицы с учётом её биологических особенностей и конкретных почвенно-климатических условий возделывания не было. Поэтому перед нами была поставлена задача – изучить влияние различных сроков сева и доз минеральных удобрений на формирование урожая семян горчицы сарептской, обеспечивающих как появление дружных всходов на начальном этапе, так и создание идеальных условий для произрастания культуры на протяжении всего периода вегетации. Исследования проводили в течение 2006–2010 гг. на опытном поле НИИСХ Крыма.

Целью исследования было установить оптимальный срок сева горчицы сарептской и норму вносимых удобрений, а также определить их влияние на основные биометрические показатели продуктивности горчицы.

Схема опыта включала четыре срока сева (фактор А): 1) в февральские окна; 2) при температуре почвы 4–6°C на глубине 5 см (третья декада марта); 3) через 15 дней после 2-го срока (первая декада апреля); 4) через 30 дней после 2-го срока (третья декада апреля). Второй фактор опыта – внесение удобрений (фактор Б): 1) без удобрений; 2) внесение с осени $N_{60}P_{60}$; 3) внесение с осени $N_{30}P_{60} + N_{30}$ при посеве.

Использовали в посевах сорт горчицы сарептской Тавричанка, норма высева составляла 2,0 млн всхожих семян на 1 га. Ширина междурядья – 15 см, глубина заделки 3–5 см. Предшественником был

озимый ячмень, основная обработка почвы – безотвальная на глубину 12–16 см. Посев проводили сеялкой СН-16. Повторность четырёхкратная, размещение участков – рендомизованое. Математическую обработку данных проводили по методике дисперсионного анализа Б.А. Доспехова [6].

Почва опытного участка представлена чернозёмом южным слабогумусным, с глубоким залеганием грунтовых вод (20–30 м и более). В пахотном слое содержание гумуса составляет 2,4–2,6%, подвижного фосфора – 1,0–2,5, обменного калия – 18–28 мг/100 г почвы [7]. Климат района степной, умеренно-холодный, полусухой, континентальный. Метеорологические условия в годы исследования отличались от среднемноголетних показателей и были неодинаковые, что в целом характерно для зоны недостаточного увлажнения. Указанные колебания, как температуры, так и осадков, в решающей степени повлияли на формирование урожая и его биометрических показателей, и дали возможность проявить влияние сроков сева и фонов удобрения на эти показатели при различных погодных условиях.

Результаты исследования. При оптимальных условиях роста и развития горчица сарептская образует прямостоячий куст высотой 60–150 см [3]. Нашими наблюдениями установлено, что высота растений в значительной степени зависела от погодных условий, которые складывались в период вегетации культуры, и от комплекса изучаемых факторов: сроков сева и применения минерального удобрения. За годы исследования средняя высота растений была на уровне 100,9 см (рис. 2).

Наиболее высокими растения были при посеве в февральские окна – 111,6 см. При посеве в более поздние сроки высота растений уменьшалась на 7,1–19,8% (на 12,6–22,2 см). Внесение удобрений

создавало благоприятные условия для роста и развития горчицы сарептской. Так, по вариантам с их применением высота растений достоверно увеличивалась на 3,4–8,1 см по сравнению с вариантом без удобрений 97,1 при $НСР_{05} = 3,1$ см.

Густота стояния растений горчицы сарептской в течение вегетационного периода в большей степени зависела от сроков сева, чем от удобрений. В наших опытах при посеве горчицы сарептской по разным срокам сева установлена прямая зависимость высоты растений от густоты их стояния в агрофитоценозе (табл.). Так, посев с максимальной предуборочной густотой (129,7 шт/м²) горчицы, высеянной в первый срок сева, сформировал наибольшую высоту растений. Со снижением плотности стеблестоя до минимального значения (82,9 шт/м²) при посеве в последний срок высота растений была также минимальной. Густота растений, как в фазу всходов, так и в фазу уборки, не зависела от применения удобрения, т. е. критерий Фишера (F фактическое) не превышал F_{05} . Также прослеживалась тенденция уменьшения коэффициента выживания растений при посеве весной по сравнению с февральским сроком сева.

Значение коэффициента выживания растений при первом сроке сева находилось на уровне 0,84, а при других сроках уменьшалось на 12–17%. Это объясняется тем, что при посеве в более поздние сроки из-за быстрого пересыхания посевного слоя снижается полевая всхожесть, уменьшается густота всходов, а площадь питания растениями используется неполно. Т. е. густота стояния оказывала влияние на интенсивность и продолжительность ростовых процессов растений горчицы, на появление всходов большего спектра яровых сорняков одновременно со всходами основной культуры, а в результате – и на показатели урожайности.

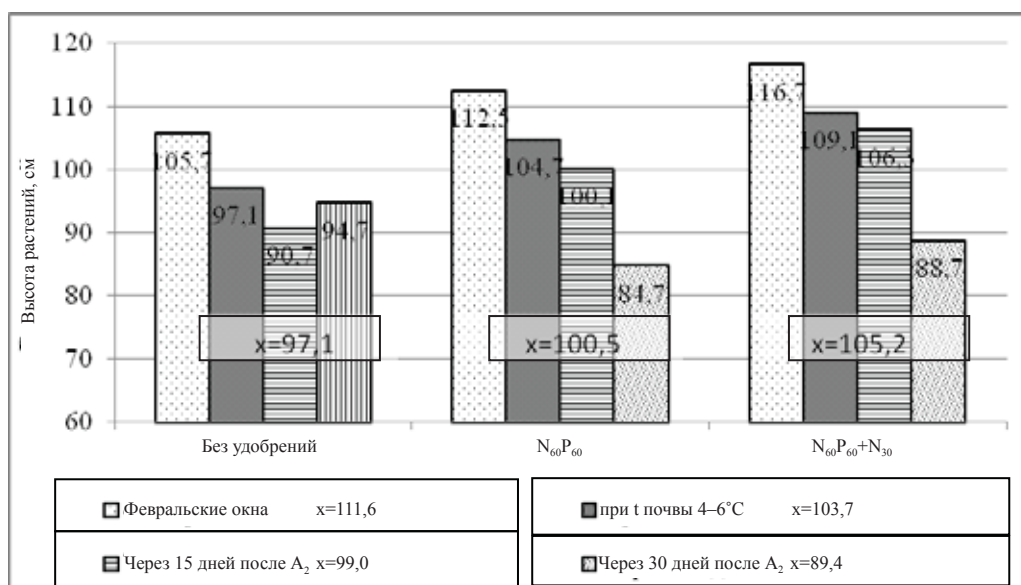


Рис. 2 – Высота растений горчицы сарептской перед уборкой в зависимости от сроков сева и удобрений, см (2006–2010 гг.)

Густота растений горчицы сарептской в зависимости от сроков сева и применения удобрений, шт/м² (2006 – 2010 гг.)

Срок сева, фактор А	Удобрения, фактор Б на период всходов	Густота растений, шт/м ²		Коэффициент выживания растений
		перед уборкой		
Февральские окна (А1)	без удобрений	157,0	131,3	0,84
	N ₆₀ P ₆₀	156,1	130,7	0,84
	N ₃₀ P ₆₀ +N ₃₀ весной	150,1	127,1	0,85
Средняя по А1		154,4	129,7	0,84
При t _{почвы} 4–6°C (А2)	без удобрений	113,9	81,1	0,71
	N ₆₀ P ₆₀	133,1	100,2	0,75
	N ₃₀ P ₆₀ +N ₃₀ весной	131,1	96,4	0,74
Средняя по А2		126,0	92,6	0,73
Через 15 дней после А2, (А3)	без удобрений	124,7	78,9	0,63
	N ₆₀ P ₆₀	122,6	91,1	0,74
	N ₃₀ P ₆₀ +N ₃₀ весной	121,4	86,7	0,71
Средняя по А3		122,9	85,6	0,70
Через 30 дней после А2, (А4)	без удобрений	111,4	80,5	0,72
	N ₆₀ P ₆₀	121,6	92,8	0,76
	N ₃₀ P ₆₀ +N ₃₀ весной	103,4	75,6	0,73
Средняя по А4		112,1	82,9	0,74
Средняя по фактору Б	без удобрений	126,7	93,0	0,73
	N ₆₀ P ₆₀	133,3	103,7	0,77
	N ₃₀ P ₆₀ +N ₃₀ весной	126,5	96,4	0,76
Средняя по опыту		128,9	97,7	0,75
НСР ₀₅ по фактору Б	А	32,1	21,2	
	F<F ₀₅	F<F ₀₅		

В среднем самый высокий показатель урожайности был получен по первому и второму срокам сева – 1,38–1,63 т/га (рис. 3). При смещении сроков сева к более поздним датам урожайность горчицы снижалась на 15–72% по сравнению с первыми сроками. По фонам применения удобрений максимальная урожайность – 1,3 т/га получена по варианту с внесением полной нормы минеральных удобрений N₆₀P₆₀ с осени. По варианту без применения удобрений урожайность уменьшалась на 30%. Дробное внесение минеральных удобрений

в два приёма (N₃₀P₆₀ с осени + N₃₀ весной) привело к снижению урожайности на 0,09 т/га, при НСР₀₅ = 0,07 т/га по сравнению с N₆₀P₆₀ с осени.

Выводы. В результате исследования нами установлено, что для суходольных условий Крыма оптимальным сроком сева горчицы сарептской являются февральские окна и третья декада марта (при прогреве почвы в слое 5 см до 4–6°C). Горчица сарептская отзывчива к применению минеральных удобрений, которые следует вносить полной нормой N₆₀P₆₀ с осени под основную обработку.

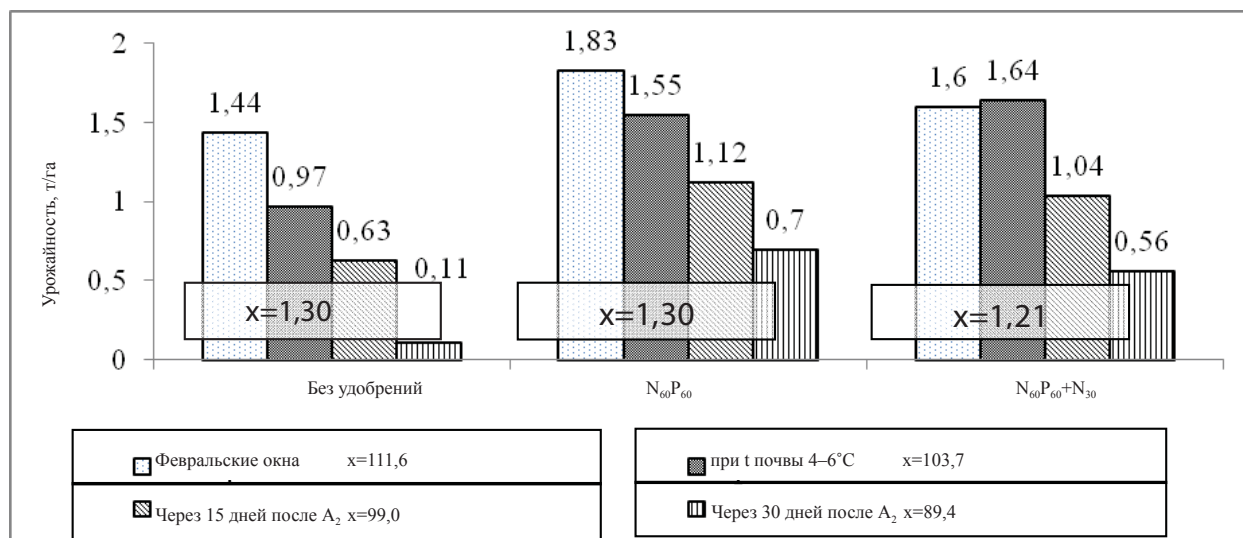


Рис. 3 – Урожайность горчицы сарептской в зависимости от сроков сева и применения удобрений, т/га (2006–2010 гг.)

Литература

1. Осипенко П. Гірчиця – не «гіркий» заробіток// 29.01.2009 [Електронний ресурс] / Режим доступа к документу: <http://sriL.usoz.ua/load/3-1-0-23>.
2. Картамышева Е.В. Проблемы и перспективы возделывания горчицы сарептской //Земледелие, 2006. № 4. С. 25 – 26.
3. Гірчиця / [Мазур В.О., Проців П.Б., Гамалій С.М., Попович Ю.В.].— Івано-Франківськ: Симфонія форте, 2009. 88 с. (Посібник).
4. Рожкован В.В., Журавель В.М. Горчица – перспективная культура многостороннего использования // Агровісник, 2006.—№ 10.—С. 46 – 49.
5. Коваленко С.А. Вплив добрив та рістрегулюючих препаратів на продуктивність гірчиці сарептської//НТБ інституту олійних культур УААН. Вип.14-Запоріжжя, 2009. с.150 – 156.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 350 с.
7. Половицкий И.Я., Гусев П.Г. Почвы Крыма и повышение их плодородия: справ. изд. Симферополь: Таврия, 1987. 152 с.