

Формирование продуктивности рапса озимого в зависимости от элементов агротехнологии по разным предшественникам в условиях Крыма

***О.Л. Томашова**, К.С.-Х.Н., **С.В. Томашов**, К.С.-Х.Н.,
ГБУ НИИСХ Крыма*

В современных условиях дефицита энергоресурсов главной задачей отрасли растениеводства

является увеличение производства масличных культур — основного сырья для получения растительного масла, биотоплива и кормового белка. К ведущим масличным культурам степи относятся подсолнечник и рапс, масла которых ценят за вы-

сокие вкусовые качества и преимущества перед другими растительными жирами [1]. С учётом требовательности этих культур к влаге и питательным веществам, при условии применения интенсивных технологий выращивания, возрастает значение агротехнологических мероприятий.

В регионах, где рапс является основной масличной культурой, проводится постоянная работа над увеличением уровня его урожайности и разработкой эффективных элементов технологии [2–5]. Известно, что при выращивании рапса озимого вследствие нарушения технологии, в частности предшественника, точности посева, недостаточного внесения удобрений хозяйства теряют почти 60% потенциального урожая культуры, что приводит к повышению себестоимости производства каждой тонны семян.

Основным направлением в совершенствовании технологии выращивания масличных культур является прежде всего выбор предшественника и нормы посева. В прогрессивных системах выращивания сельскохозяйственных культур норма посева считается главной мерой формирования оптимальной плотности продуктивных стеблей. При современных технологиях выращивания норма посева выступает как фактор, который правильно определить достаточно трудно. Зональные рекомендации дают лишь приблизительные величины. Норма посева должна быть скорректирована с определённым количеством переменных факторов (сроков сева, качеством семян, качеством подготовки почвы, метеоусловиями, рельефом, уровнем культуры земледелия и т.д.).

Особый научный интерес представляет изучение норм посева в зависимости от разных предшественников и влияние их на формирование таких показателей, как выживание растений, перезимовка, что напрямую связано с урожайностью рапса озимого, и экономическая целесообразность выбора предшественника. Поэтому возникла необходимость в суходольных условиях Крыма провести полевые и лабораторные исследования по изучению технологии выращивания рапса озимого, которая бы учитывала сортовые особенности культуры и влияние погодных и агротехнических мероприятий на получение максимального количества маслосемян. Чрезвычайно важным и актуальным, на наш взгляд, является изучение этих вопросов в условиях существенного изменения климата, наблюдаемых в степной зоне Крыма.

Материалы и методы исследования. Основная цель проведения исследования — изучение влияния различных норм посева на динамику густоты стояния растений и урожайность семян рапса озимого по разным предшественникам. Исследование проводили в 2010–2012 гг. на выровненных по плодородию и рельефу суходольных землях опытного поля ГБУ НИИСХ Крыма. Для изучения использовался сорт рапса озимого Стилуса — селекции Института масличных культур г. Запорожья.

По двум предшественникам — чистый пар и озимая пшеница — было заложено два двухфакторных опыта. Фактор А предполагал три нормы посева: А1 — 0,8–1,0; А2 — 1,0–1,2; А3 — 1,2–1,5 млн шт. всхожих семян на 1 га; фактор Б — четыре дозы внесения минеральных удобрений: Б1 — без удобрений; Б2 — $N_{100}P_{60}$ с осени; Б3 — $N_{100}P_{60}$ с осени + N_{30} весной; Б4 — $N_{100}P_{60}$ с осени + $N_{30}S_{34}$ весной. Повторность опытов трёхкратная, размещение делянок — рендомизованное. Применяли общепринятую для степной зоны агротехнику проведения исследований, кроме элементов, которые изучались. Почва опытного участка — чернозём южный слабогумусный. Содержание гумуса в пахотном слое 2,4–2,6%, подвижного фосфора — 1,0–2,5 мг/100 г почвы, обменного калия — 18–28 мг/100 г почвы. Климат района степной, умеренно холодный, полусухой, континентальный.

Результаты исследования. В ходе исследования было установлено, что растения рапса озимого по-разному реагировали на изменение нормы посева. В.Д. Гайдаш установил, что в осенний период оптимальная густота растений рапса, обеспечивающая хорошее биологическое развитие культуры, её зимовку и продуктивность, должна быть 90–100 шт/м² [6]. В наших опытах ближайшее к этому показателю значение густоты, как по предшественнику чистый пар, так и после озимой пшеницы, было сформировано при посеве нормой 0,8–1,0 млн шт. га (табл.).

От увеличения нормы посева количество растений на единице площади возрастало, по чистому пару — на 25–51%, по предшественнику озимая пшеница — на 16,8–40,0%. Подсчёт выживших растений в период осенней вегетации показал, что благоприятные условия для их сохранения сложились при норме посева 0,8–1,0 млн шт. га по предшественнику чистый пар (92,5%), а по предшественнику озимая пшеница — при норме 1,0–1,2 млн шт. всхожих семян на 1 га (88,2%). По другим нормам посева выживание растений снижалось на 5,5–6,2%.

Хорошая перезимовка рапса озимого и выживание посевов за весь период вегетации в большей степени зависели от уровня морозо- и зимостойкости растений, обусловленной в первую очередь генетическим потенциалом данного сорта. Так, по предшественнику чистый пар максимальная степень перезимовки отмечалась при посеве нормой 0,8–1,0 млн шт. га — 88%. Использование более высоких норм посева приводило к снижению степени перезимовки. Это объясняется биологической внутривидовой конкуренцией растений в более плотных посевах, в результате чего растения вытягивались, точка роста и корневая шейка выносились на поверхность почвы, что снижало их зимостойкость.

При анализе выживания растений рапса озимого по предшественнику озимая пшеница отмечена

**Плотность и процент выживания растений рапса озимого в зависимости
от норм высева по разным предшественникам**

Показатель	Норма высева, млн шт/га			НСР ₀₅
	0,8–1,0	1,0–1,2	1,2–1,5	
Предшественник – чистый пар				
Густота всходов, шт/м²	92	115	139	7,7
Выживание за осенний период, %	92,5	87,0	87,8	F < F ₀₅
Степень перезимовки, %	88	82	78	F < F ₀₅
Густота при уборке, шт/м²	65	75	85	10,6
Выживание за вегетацию, %	70,7	65,2	61,2	
Предшественник – озимая пшеница				
Густота всходов, шт/м²	95	111	133	9,3
Выживание за осенний период, %	85,7	88,2	82,0	F < F ₀₅
Степень перезимовки, %	71	76	68	F < F ₀₅
Густота при уборке, шт/м²	49	60	60	F < F ₀₅
Выживание за вегетацию, %	51,6	54,1	45,1	

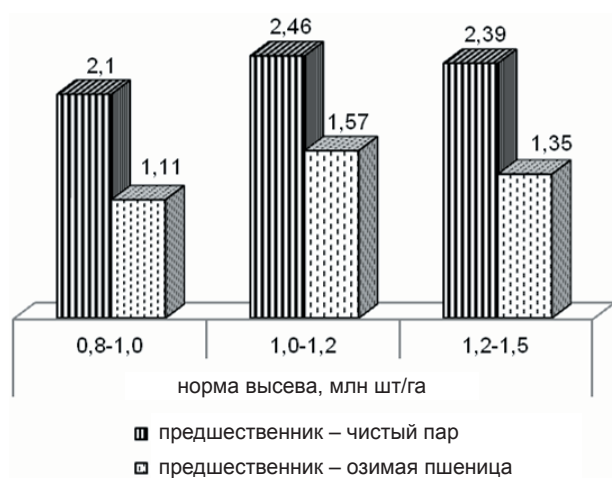


Рис. – Урожайность рапса озимого в зависимости от норм высева по разным предшественникам

большая гибель растений по сравнению с предшественником чистый пар, как в осенний, так и в зимний период. По стерневому предшественнику выживание в осенний период составило 82–88%, а за вегетацию – 45–54%. Очевидно, это произошло из-за повышенной засорённости посевов в осенний период падалицей предшествующей культуры. Осенняя обработка граминицидом сняла негативное влияние сорняков, однако вместе с этим отмечалась пауза в росте и развитии растений рапса озимого вследствие стресса от применения гербицида. Поэтому лучшие условия для перезимовки по предшественнику озимая пшеница сложились при посеве нормой 1,0–1,2 млн шт/га, где выявили максимальное значение этого показателя – 76%.

За годы исследований отмечена зависимость процента сохранности растений за весь период вегетации от нормы высева. Наименьшее выживание растений рапса озимого по обоим предшественникам установлено в посевах с нормой высева 1,2–1,5 млн шт/га. Величина этого показателя по предшественнику чистый пар составляла 61,2–70,7%, по предшественнику озимая пшеница – 45,1–54,1%. Т.е. в посевах рапса после озимой пшеницы, даже при условии формирования оптимальной плот-

ности стеблестоя, выживание растений в течение вегетации не превышало 54,1%. Максимальным (70,7%) этот показатель был получен по предшественнику чистый пар при севе нормой 0,8–1,0 млн шт семян на 1 га.

Основным показателем реализации биологического потенциала культуры в зависимости от исследуемых факторов является урожайность. Динамика изменений уровня урожайности под влиянием норм высева по разным предшественникам показана на рисунке. Так, максимальный уровень урожая семян озимого рапса по предшественникам чистый пар и озимая пшеница (2,46, 1,57 т/га соответственно) получен при посеве нормой 1,0–1,2 млн шт. всхожих семян на 1 га. По нашему мнению, это связано с формированием большего количества продуктивных стручков на одном растении именно в этом варианте опыта.

В ходе исследований было установлено, что по предшественнику озимая пшеница в фазу полной спелости густота растений по вариантам с нормой 1,0–1,2 и 1,2–1,5 млн шт/га была одинаковой – 60 шт/м² (табл.). Но при увеличении нормы высева до 1,2–1,5 млн шт. растения рапса из-за конкуренции были ослаблены с осени, больше повреждались вредителями и болезнями, что в дальнейшем сказалось на снижении биологического потенциала продуктивности и урожайности на 14%.

Расчёты эффективности технологии выращивания показали, что с экономической точки зрения целесообразно рапс озимый высевать по предшественнику чистый пар. По варианту опыта с нормой высева 1,0–1,2 млн шт/га отмечалось получение максимального урожая, чистого дохода и наибольшей рентабельности – 231,6%. Применение меньшей или большей нормы высева приводило к уменьшению чистого дохода на 9,2–25,3% и снижению рентабельности на 21,4–58,6%.

При посеве рапса озимого по предшественнику озимая пшеница все показатели экономической эффективности по сравнению с чистым паром резко снижались. Так, по лучшему варианту опыта с нормой 1,0–1,2 млн шт/га разница рентабельности

между предшественником чистый пар и озимая пшеница составила 79,1%.

Использование чистого пара как предшественника за счёт дополнительных культиваций повышало себестоимость продукции на 23,8%, но чистого дохода получено на 88,1% больше по сравнению со стерневым предшественником. Это говорит о более эффективном использовании потенциала культуры при выращивании её в суходольных условиях степного Крыма по предшественнику чистый пар.

Выводы. В результате проведённых исследований установлено, что для суходольных условий степного Крыма максимальная урожайность семян рапса озимого сорта Стилуца формировалась при норме высева 1,0–1,2 млн шт/га. Выращивание рапса по предшественнику чистый пар обеспечи-

вало лучшие условия для перезимовки, выживания растений в период вегетации, получения максимального урожая и наибольший экономический эффект в сравнении с предшественником озимая пшеница.

Литература

1. Юркевич Є.О., Коваленко Н.П. Вдосконалення технологій вирощування олійних культур у сівозмінах в умовах південного степу // НТБ Інституту олійних культур УААН. 2009. № 14. С. 248–254.
2. Коломієць Н.М. Норми висіву ріпаку // Пропозиція. 2002. № 6. С. 42–43.
3. Лихочвор В.В. Ріпакозимий та ярий. Львів: Укр. технології, 2002. 48 с.
4. Абрамик М.І. та ін. Рекомендації по вирощуванню ріпаку на насіння і корм. Івано-Франківськ: Оброшине, 2000. 18 с.
5. Шелудько О. Світові тенденції у виробництві ріпакового біотоплива / О. Шелудько // Пропозиція. 2002. № 6. С. 44.
6. Гайдаш В.Д., Климчук М.М., Макар М.М. и др. Ріпак / за ред. В.Д. Гайдаша. Івано-Франківськ: Сіверсія ЛТД, 1998. 224 с.