



УДК 633.853:494.631.582(571.13)
DOI 10.25230/conf12-2023-116-119

ВЛИЯНИЕ ГУСТОТЫ СТОЯНИЯ РАСТЕНИЙ НА ЭЛЕМЕНТЫ СТРУКТУРЫ УРОЖАЯ ЯРОВОГО РАПСА В ЗОНЕ ЮЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Кубасова Е.В.

ФГБНУ «Омский АНЦ»
k.kubasowa@yandex.ru

Исследования проводились в лаборатории ресурсосберегающих агротехнологий СибНИИСХ (с 2018 г. ФГБНУ «Омский АНЦ») в период с 2013 по 2017 гг., двухфакторный опыт включал в себя систему основной обработки почвы (3 варианта) и средства химизации (7 вариантов). В результатах представлены особенности проводимого опыта, охарактеризованы варианты агротехнических мероприятий, изучено влияние оптимальной нормы высева на элементы показателей продуктивности ярового рапса.

Ключевые слова: яровой рапс, структура урожая, норма высева семян, густота стояния растений, агротехнология.

Введение. Динамика производства ярового рапса на территории региона Западной Сибири неравномерна, в первую очередь по причине колебания закупочных цен и специфики выращивания культуры, но на сегодняшний день активная государственная поддержка сельского хозяйства в рамках программы импортозамещения создают экономические основы для развития этого направления.

Посевные площади под рапс с 2016 г. увеличиваются – более 25 % в год. Рапс является самой высокодоходной сельскохозяйственной продукцией в Сибирском регионе, а рентабельность производства находится на уровне 85 % [1].

Рост и развитие рапса зависит от совокупности различных факторов: погодных условий, нормы высева семян, количества получаемой солнечной энергии и др.

Яровой рапс относится к наиболее холодостойким культурам, поэтому температурный режим для него менее важен, чем влагообеспеченность. Более всего рапс чувствителен к недостатку влаги в фазы стеблевания и цветения, при ее недостатке в этот период может произойти существенное снижение его урожайности [2].

Густота стояния растений – показатель, который в случае несоответствия оптимальным параметрам стимулирует растения к преждевременному переходу в генеративную стадию развития, провоцирует развитие грибных болезней, склонность к полеганию стеблестоя и снижению урожайности [3]. Важным фактором также является высота прикрепления нижних продуктивных ветвей, т.к. этот хозяйственный признак определяет высоту среза стебля для сохранения потерь при уборке урожая [4].

В результате повышенной конкуренции между растениями при завышенной норме высева наблюдается сокращение межфазных периодов, в загущенных посевах наблюдается формирование слабых побегов с низким качеством стручков [5]. Разреженная густота стояния растений положительно сказывается на показателях продуктивности [6]. Особое внимание стоит уделять оптимальной норме высева семян для обеспечения продуктивности ярового рапса.

Материалы и методы. Исследования проводились в южной лесостепной зоне Омского Прииртышья в течение 2013–2017 гг. в многолетнем полевом стационарном опыте лаборатории ресурсосберегающих агротехнологий. Почва опытного участка – лугово-черноземная среднemosная среднегумусовая тяжелосуглинистая, $pH_{вод}$ 7,0–7,2.



Вегетационные периоды лет исследований в среднем были умеренно теплыми, складывались относительно благоприятно по температурному режиму для роста и развития рапса. Существенные различия наблюдались относительно распределения осадков (значительный недобор по количеству выпавших осадков, особенно в первой половине вегетационного периода 2013–2014 гг.), но в совокупности показатели не значительно отличались от среднеголетних значений.

Двухфакторный стационарный опыт представлен схемой, включающей систему основной обработки почвы и варианты с применением средств химизации. В систему основной обработки почвы входило три варианта с различной степенью интенсивности воздействия на почву: отвальная вспашка (на гл. 20–22 см, ежегодно), плоскорезная вспашка (на гл. 10–14 см, ежегодно) и комбинированная вспашка (плоскорезная на гл. 8–10 см. под рапс, вспашка под зерновые). Варианты с применением средств химизации включали в себя Контроль (без химизации) и систему удобрений, гербицидов, фунгицидов и инсектицидов – «комплексная химизация» (гербицид Нопасаран – 0,8–1,2 л/га; внесение 45 кг д.в./га азота, 45 кг д.в./га фосфора; фунгицид – Карамба 0,75–1,0 л/га; инсектициды Би-58 Новый 1–1,2 л/га и Фастак 0,1–0,15 л/га).

В исследованиях был использован среднеранний гибрид ярового рапса Сальса КЛ, устойчивый к гербициду Нопасаран системы CLEARFIELD.

Посев производился в третьей декаде 20–25 мая рядовым способом (сеялка СН-16), норма высева – 3 кг/га (650–700 тыс. всхожих семян/га).

Учет густоты стояния растений (шт./м²) проводился в фазу полных всходов и перед уборкой урожая на закрепленных площадках 0,25 м² по 4 на делянке на всех вариантах обработки почвы, по вариантам химизации на контроле и комплексной химизации.

Структура урожая определялась по снопам, взятым с площадок 0,25 м² (по 4 на каждой делянке), по всем вариантам обработки почвы, на контроле и в варианте комплексной химизации.

Результаты и обсуждение. За годы исследований посеvy рапса характеризовались неравномерностью появления всходов из-за погодных условий и поздних сроков посева (табл. 1).

Таблица 1. Густота стояния растений рапса (шт./м²) в зависимости от способов обработки почвы и средств химизации (2013–2017 гг.)

Способы обработки почвы (фактор А)	Средства химизации (фактор В)		Среднее по А
	контроль	комплексная химизация	
Фаза полных всходов			
Отвальная	90	107	102
Комбинированная	105	113	111
Плоскорезная	108	114	111
Среднее по В НСР ₀₅ =1,32	101	111	
Фаза созревания			
Отвальная	71	78	75
Комбинированная	66	77	72
Плоскорезная	78	86	82
Среднее по В НСР ₀₅ =2,35	72	80	

Применение комплексной химизации позволило получить более дружные и жизнеспособные всходы – в среднем 111 шт./м², что на 9,0 % выше показателей контроля.

Конкуренция растений рапса между собой и с сорной растительностью, а также повреждение насекомыми-вредителями и недостаточное количество влаги во второй половине вегетационного периода способствовало снижению количества растений, в фазе созревания густота стояния растений на варианте комплексной химизации в среднем составляла 80 шт./м², что на 10 % выше контроля.



При анализе структуры урожая было установлено, что густота стояния растений в опыте повлияла на продуктивность отдельно взятых растений, что наглядно демонстрируют итоги исследований (табл. 2).

Таблица 2. Элементы структуры урожая ярового рапса в зависимости от способов основной обработки почвы и средств химизации (г/м²) (2013–2017 гг.)

Способы обработки почвы (фактор А)	Число стручков, шт./растение	Масса 1000 семян, г	Число семян шт./стручок
Химизация (фактор В): контроль (без средств интенсификации)			
Отвальная	103	3,6	23
Комбинированная	92	3,6	26
Плоскорезная	89	3,9	23
Среднее по фактору А	95	3,7	24
НСР ₀₅	0,98	0,96	1,21
Комплексная химизация			
Отвальная	189	3,9	25
Комбинированная	162	4,1	23
Плоскорезная	166	4	24
Среднее по фактору А	172	4	24
НСР ₀₅	1,15	1,13	1,54

На контрольном варианте (без химизации) лучшие показатели были отмечены при применении отвальной обработки почвы, это объясняется тем, что при глубокой отвальной обработке почвы более низкая засоренность на единицу площади, а также складываются более благоприятные условия для роста и развития корневой системы культуры.

По результатам исследований наименьшая масса 1000 семян была получена при использовании отвальной обработки почвы (3,6 г на контроле и 3,9 г на варианте комплексной химизации). Применение средств комплексной химизации способствовало увеличению массы 1000 семян на 7 % относительно контроля.

Продуктивность растения определяет также количество и качество стручков, по этому показателю существенные изменения наблюдались в зависимости от применения средств химизации, разница между вариантами контроль и комплексная химизация составила 45 %, что обусловлено лучшими условиями в варианте комплексной химизации по питательному режиму, влагообеспеченности и устойчивостью растений к полеганию.

Заключение. Качественные показатели структуры урожая зависели в меньшей степени от густоты стояния растений, чем от общего состояния посевов: обеспеченности питательными веществами, засоренности, увлажнения почвы, повреждения насекомыми-вредителями. Своевременное применение средств химической защиты и удобрений позволило большему количеству растений сохранить жизнеспособность и развиваться согласно своему потенциалу, что отразилось на показателях структуры урожая: число стручков увеличилось на 45 %, масса 1000 семян – на 7 % относительно контрольного варианта.

Литература

1. Паршуков Д.В. Экономическая эффективность и перспективы производства рапса в Красноярском крае // Социально-экономический и гуманитарный журнал. 2022. № 2 (24). С. 20–34.
2. Осипова Г.М., Потапов Д.А. Рапс (особенности биологии, селекции в условиях Сибири и экологические аспекты использования). Новосибирск: ЦНСХБ, 2009. 131 с.
3. Лошкомойников И.А., Кузнецова Г.Н. Особенности технологии возделывания ярового рапса в Западной Сибири // Кормопроизводство. 2008. № 12. С. 13–16.



4. Гулидова В.А. Рапс – высокомаржинальная культура России. Елец: Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, 2019. 310 с.

5. Сергеева С.Е. Фенологические особенности ярового рапса в зависимости от норм высева // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство: Сборник научных трудов, Ярославль, 4–6 мая 2022 года. Т. 27 (75). М.: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Российская академия кадрового обеспечения агропромышленного комплекса», 2022. С. 97–101.

6. Шишкин А.А., Богатырева А.С., Акманаев Э.Д. Влияние нормы высева и способа посева на продуктивность маслосемян и структуру урожайности сортов ярового рапса в среднем Предуралье // Вестник Курганской ГСХА. 2019. № 4 (32). С. 20–22.

**EFFECT OF PLANT DENSITY ON THE YIELD STRUCTURE ELEMENTS
OF SPRING RAPESEED IN THE ZONE OF THE SOUTHERN FOREST-STEPPE
OF WESTERN SIBERIA**

Kubasova E.V.

Omsk Agricultural Scientific Center

We conducted the research in the laboratory of resource-saving agrotechnologies of Siberian Scientific Research Institute of Agriculture (since 2018, Omsk Agricultural Scientific Center) in the period from 2013 to 2017. The two-factor experiment included a system of main tillage (three variants) and chemical means (seven variants). The results present the peculiarities of the experiment, characterize the variants of agrotechnical measures, and study the effect of the optimum seeding rate on the elements of spring rapeseed productivity indicators.

Key words: spring rapeseed, yield structure, seeding rate, plant density, agrotechnology.