

УДК 633.853.494:631[531.04+84+811.98]:631[559+576]

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ СЕВА, ДОЗ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ И РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО МАСЛОСЕМЯН РАПСА ЯРОВОГО

*Я.Э. Пилюк, доктор с.-х. наук, С.Ю. Храменко, научный сотрудник,
Т.Н. Лукашевич, кандидат с.-х. наук
РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»
(Поступила 21.04.2023)*

Рецензент: Скируха А.Ч., кандидат с.-х. наук

***Аннотация.** В статье представлены результаты комплексных исследований по влиянию различных сроков сева, доз азотных удобрений и применения регуляторов роста (ДК 14–16 и ДК 31–33) на урожайность маслосемян рапса ярового. Установлено, что при посеве в ранневесенние (апрельские) сроки урожайность маслосемян этой культуры при внесении 60 и 120 кг/га азота составила 26,3 и 31,8 ц/га и была выше в сравнении со сроком сева в третьей декаде мая на 8,3 ц/га или на 46,1 и 35,3 % соответственно. Показано, что использование регуляторов роста при возделывании рапса ярового на семена позволяет существенно (на 2,0–4,3 ц/га или на 7,6–21,1 %) увеличить урожайность этой культуры. Выявлено, что семена рапса ярового ранневесенних (апрельских) сроков сева характеризуются высоким содержанием жира (до 46,1 %), а также максимальным сбором жира (15,7–16,3 ц/га) и сырого протеина (8,3–9,3 ц/га) при условии внесения азотных удобрений в дозах от N_{120} до N_{120+60} на фоне $P_{60}K_{120}$ и при применении регуляторов роста в фазу 4–6 настоящих листьев или стеблевания.*

Введение. Рапс является основной масличной культурой в Республике Беларусь и имеет большое продовольственное, кормовое, техническое, агротехническое и экологическое значение [9]. Важнейшими элементами в современных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур являются оптимальные сроки сева, рациональное внесение минеральных удобрений, особенно азотных и применение регуляторов роста растений [14, 15]. Соблюдение оптимальных сроков сева культуры позволяет без дополнительных затрат максимально реализовать генетический потенциал сорта или гибрида, повысить окупаемость удобрений и пестицидов [9, 4]. Рапс отличается высокой потребностью в минеральных и особенно азотных удобрениях [1, 9, 13]. С помощью регуляторов роста можно контролировать ростовые процессы, а также отдельные звенья обмена веществ растений. Они повышают количество и качество урожая, устойчивость к неблагоприятным погодным и климатическим условиям, ускоряют созревание и увеличивают завязываемость семян [3, 10, 12, 16, 17, 18]. В Беларуси и за рубежом на озимом и яровом рапсе были проведены исследования по эффективности ряда регуляторов роста растений (РРР) и биологически активных веществ. Результаты испытаний показали, что данные сред-

ства повышают биологический потенциал продуктивности культуры и ее устойчивость к разным стрессам [8, 11].

Материалы и методика исследований. Исследования проводили в 2020–2022 гг. на опытных полях РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» в Смолевичском районе, Минской области. Почва опытного участка дерново-подзолистая связносупесчаная, подстилаемая с глубины более 1 м моренным суглинком. Мощность пахотного горизонта 20–22 см. Основные агрохимические показатели пахотного слоя почвы: гумус (по Тюрину) – 2,50–2,99 %; pH_{KCl} – 5,6–6,0; подвижные формы P_2O_5 – 227–250 мг/кг; K_2O – 341–395 мг/кг почвы (по Кирсанову). Объектом исследования были посевы рапса ярового сорта *Яровит*. Изучали влияние сроков сева, регуляторов роста и уровня азотного питания на урожайность и качество маслосемян культуры. Предметом исследования были препараты Карамба Турбо, ВК (0,7 л/га), Рэгги, ВРК (1,2 л/га), которые вносили в фазу 4–6 настоящих листьев культуры (ДК 14–16) или в фазу стеблевания рапса ярового (ДК 31–33), а также при двукратном их применении. Регуляторы роста изучали при трех уровнях азотного питания (N_{60} , N_{120} и N_{120+60}) на фоне $P_{60}K_{120}$ и при трех сроках сева рапса ярового: первый (ранний) – при прогревании почвы на + 5 °С на глубину заделки семян, следующие спустя 14 дней после предыдущего, согласно схеме опыта (таблица 1). Азотные удобрения (N_{60} , N_{120}) вносили в предпосевную культивацию, а дозу азота N_{120+60} вносили дробно: 2/3 дозы (N_{120}) в предпосевную культивацию и (N_{60}) в подкормку в фазу стеблевания. Предшественник рапса ярового – яровые зерновые культуры. Учетная площадь делянки – 20 м², повторность 4-кратная. Норма высева 1,7 млн всхожих семян на гектар. Учет урожайности проводили методом сплошного обмолота комбайном «Classic» поделяночно с пересчетом на 10 % влажность. Технология возделывания рапса ярового на маслосемена – общепринятая для данной зоны [7]. Закладку опытов, фенологические наблюдения, полевые и лабораторные учеты и структурный анализ растений проводили согласно методике Государственного испытания [5], методике ВИР [6] и методике полевого опыта Б.А. Доспехова (1985) [2].

Погодные условия за годы исследований в целом были благоприятными для возделывания рапса ярового, но существенно отличались от среднеемноголетних значений и между собой. Наиболее оптимальным для роста и развития этой культуры был 2020 г. Вегетационный период в 2021 г. характеризовался недостатком тепла в мае и повышенной температурой воздуха со второй декады июня до конца июля, что, оказало влияние на урожайность рапса ярового, особенно при опоздании с посевом. Погодные условия вегетационного периода 2022 г. отличались прохладной весной, избытком влаги в мае и второй половине июня и высокими положительными температурами в июле, однако в целом были благоприятными для формирования урожайности рапса ярового.

Результаты исследований и их обсуждение. Многолетними многофакторными исследованиями установлено, что наибольшее влияние из изученных приемов технологии возделывания на формирование урожайности маслосемян рапса ярового оказывают сроки сева и уровень азотного питания (таблица 1). В

среднем за три года установлено, что при посеве в ранневесенние (апрельские) сроки урожайность маслосемян этой культуры при внесении 60 и 120 кг/га азота составила 26,3 и 31,8 ц/га и была выше в сравнении с поздним (майским) сроком сева на 8,3 ц/га или на 46,1 и 35,3 % соответственно.

Таблица 1 – Влияние сроков сева, азотного питания и регуляторов роста на урожайность маслосемян рапса ярового (среднее за 2020-2022 гг.)

Вариант	Норма расхода, л/га	Срок применения	Урожайность маслосемян, ц/га		
			Ранний срок посева	Посев через 14 дней	Посев через 28 дней
N₆₀P₆₀K₁₂₀					
Контроль	-	-	26,3	23,7	18,0
Карамба Турбо	0,7	ДК 14-16	28,3	25,9	20,9
Рэгги	1,2	ДК 14-16	29,2	25,7	20,5
Карамба Турбо	0,7	ДК 31-33	30,3	27,3	21,8
Рэгги	1,2	ДК 31-33	30,1	26,9	21,1
Карамба Турбо + Рэгги	0,6+ 0,9	ДК 14-16+ ДК 31-33	28,6	26,6	20,2
N₁₂₀ P₆₀K₁₂₀					
Контроль	-	-	31,8	28,6	23,5
Карамба Турбо	0,7	ДК 14-16	34,6	31,6	25,8
Рэгги	1,2	ДК 14-16	35,5	31,3	25,6
Карамба Турбо	0,7	ДК 31-33	35,9	32,2	27,1
Рэгги	1,2	ДК 31-33	35,6	32,2	26,9
Карамба Турбо + Рэгги	0,6+ 0,9	ДК 14-16+ ДК 31-33	34,3	30,9	26,5
N₍₁₂₀₊₆₀₎ P₆₀K₁₂₀					
Контроль	-	-	33,8	29,7	23,2
Карамба Турбо	0,7	ДК 14-16	36,4	32,5	26,2
Рэгги	1,2	ДК 14-16	37,4	32,6	26,0
Карамба Турбо	0,7	ДК 31-33	38,1	33,6	27,1
Рэгги	1,2	ДК 31-33	37,4	32,8	26,3
Карамба Турбо + Рэгги	0,6+ 0,9	ДК 14-16+ ДК 31-33	36,1	32,2	26,2

HCP₀₅ регуляторы роста, А

HCP₀₅ дозы азота, В

HCP₀₅ АВ

1,12-1,23 1,20-1,38 1,12-1,28

1,23-1,60 1,47-1,65 1,31-1,25

1,74-2,11 1,74-2,14 1,99-2,20

При изучении действия регуляторов роста в посевах рапса ярового установлено достоверное влияние их на хозяйственную эффективность. Применение регуляторов роста при первом (раннем) сроке сева рапса ярового способствовало достоверному сохранению урожайности маслосемян во всех вариантах опыта с внесением азотных удобрений в дозе N₆₀ от 2,0 до 4,0 ц/га или от 7,6 до 15,2 % в зависимости от препарата и срока его использования, при N₁₂₀ – 2,5–4,1 ц/га или 7,9–12,9 %, а при внесении N₁₂₀₊₆₀ – 2,3–4,3 ц/га или 6,8–12,7 %.

Прибавки урожайности рапса в зависимости от применения препарата Карамба Турбо (0,7 л/га) в фазу стеблевания и на различных уровнях азотного питания составила 4,0–4,3 ц/га (15,2–12,7 %), а в фазу 4–6 настоящих листьев она была достоверна, но существенно ниже – 2,0–2,8 ц/га (7,6–8,8 %), чем в предыдущих вариантах. Применение препарата Рэгги (1,2 л/га) в фазу 4–6 настоящих листьев способствовало росту урожайности культуры на 2,9–3,7 ц/га или 11,0–11,6 % по отношению к контролю, в фазу стеблевания прибавка урожайности от его внесения составила в зависимости от уровня азотного питания 3,6–3,8 ц/га (10,7–14,4 %). Самую высокую среднюю урожайность маслосемян за три года испытаний рапс яровой сформировал при внесении регулятора роста Карамба Турбо (0,7 л/га) в фазу стеблевания при первом (раннем) сроке сева на всех изучаемых уровнях азотного питания: N_{60} – 30,3 ц/га, N_{120} – 35,9 ц/га и N_{120+60} – 38,1 ц/га. Максимальная урожайность маслосемян рапса ярового 42,8 и 45,8 ц/га была получена в 2020 г. при раннем сроке сева при внесении 120 кг/га азота в предпосевную культивацию и при N_{120+60} , а также при применении регулятора роста Рэгги (1,2 л/га) в фазу стеблевания или в фазу 4–6 настоящих листьев.

При посеве рапса ярового через 14 дней и обработке регуляторами роста урожайность маслосемян в среднем по вариантам опыта составила при внесении N_{60} 26,5 ц/га, N_{120} – 31,6 ц/га и N_{120+60} – 32,7 ц/га, что ниже по сравнению с первым сроком сева на 9,6 %; 10,2 % и 11,9 % соответственно. Максимальная урожайность рапса ярового (27,3 ц/га) была получена при внесении регулятора роста Карамба Турбо (0,7 л/га) в фазу стеблевания при дозе азота N_{60} , при N_{120} (в фазу стеблевания) в вариантах Карамба Турбо (0,7 л/га) и Рэгги (1,2 л/га) – 32,2 ц/га и при внесении N_{120+60} в варианте Карамба Турбо (0,7 л/га) в фазу стеблевания – 33,6 ц/га (таблица 1).

При посеве через 28 дней от наступления оптимальных сроков сева урожайность культуры в среднем по вариантам, обработанным регуляторами роста, составила при внесении азотных удобрений N_{60} 20,9 ц/га, N_{120} – 26,4 ц/га и N_{120+60} – 26,4 ц/га, что ниже по сравнению с первым (ранним) сроком сева на 28,7 %; 25,0 % и 28,8 % соответственно. Установлено, что при третьем сроке сева (через 28 дней после наступления оптимальных сроков сева) наибольшая урожайность маслосемян 27,1 ц/га рапса ярового была сформирована при внесении препарата Карамба Турбо (0,7 л/га) в фазу стеблевания на 120 кг/га азота. Внесение дополнительной дозы азота (N_{60}) в подкормку при позднем (майском) сроке сева было не эффективным приемом. На уровне N_{60} азота наибольшая урожайность (21,8 ц/га) была получена на варианте с Карамба Турбо (0,7 л/га) в фазу стеблевания, что на 21,1 % выше контроля. Достоверный рост урожайности семян рапса ярового от увеличения доз азотных удобрений с N_{60} до N_{120} установлен на всех сроках сева. Применение дозы азота N_{120+60} было наиболее эффективным только при раннем сроке сева.

Важнейшими показателями качества рапса ярового является содержание жира и сырого протеина в семенах. Нашими исследованиями установлено, что значительное влияние на масличность семян культуры оказывают условия веге-

тационного периода (температурный режим и условия увлажнения) и сроки сева. Установлено, что при увеличении доз азотных удобрений от N_{60} до N_{120} и N_{120+60} наблюдается снижение содержания жира в семенах рапса ярового с 44,2 до 40,0 % и увеличение сырого протеина с 23,5 до 26,2 %. Наименьшее влияние на масличность и содержание сырого протеина оказали изучаемые регуляторы роста растений. Так, содержание жира в семенах рапса ярового в среднем за 2020–2022 гг. при раннем сроке сева с применением регуляторов роста составило 43,9–44,3 % (N_{60}), 42,7–43,5 % (N_{120}) и 42,2–42,9 % (N_{120+60}), а уровень сырого протеина – 22,9–23,7 % (N_{60}), 23,3–24,6 % (N_{120}) и 23,8–24,9 % (N_{120+60}). Наибольшее содержание жира (46,1 %) в маслосеменах рапса ярового было получено в 2022 г. при внесении регулятора роста Карамба Турбо (0,7 л/га) в фазу стеблевания и на уровне азотного питания N_{120} . По содержанию сырого протеина лучшим был 2020 г. Этот показатель изменялся от 24,5–26,9 % до 26,3–28,4 % в зависимости от доз азотных удобрений, срока сева и применения регуляторов роста. Самый высокий валовой сбор жира 13,3–16,3 ц/га был получен при раннем сроке сева на всех уровнях азотного питания и при внесении регулятора роста Карамба Турбо (0,7 л/га) в фазу стеблевания (рисунок 1).

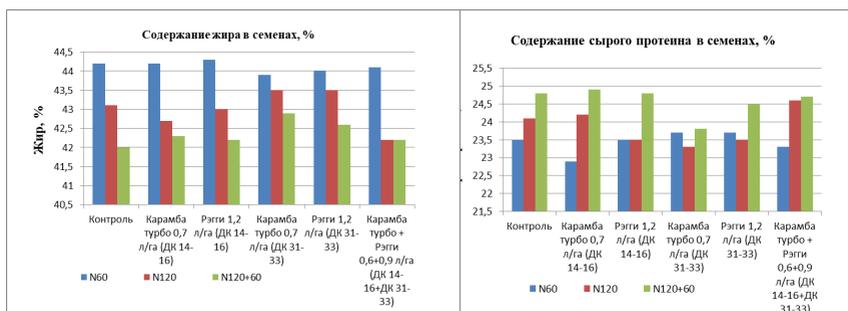


Рисунок 1 – Содержание жира и сырого протеина в семенах рапса ярового при раннем сроке сева в зависимости от уровня азотного питания и регуляторов роста (среднее за 2020–2022 гг.)

При посеве рапса ярового через 14 дней после наступления оптимальных сроков сева наблюдалось снижение содержания жира и валового сбора масла по отношению к раннему сроку сева в среднем по всем вариантам с применением регуляторов роста и на всех уровнях азотного питания. Содержание жира в семенах рапса ярового при втором сроке сева в вариантах опыта, в которых применяли регуляторы роста, составило 43,4–44,1 %, 42,7–43,7 % и 41,7–42,3 % на различных уровнях азотного питания (N_{60} , N_{120} , N_{120+60}) соответственно. Применение препарата Карамба Турбо (0,7 л/га) в фазу стеблевания рапса ярового при посеве через 14 дней после наступления оптимальных сроков сева при внесении 120 и 120+60 кг/га азота обеспечило получение высокого валового сбора жира – 13,9–14,1 ц/га (рисунок 2).

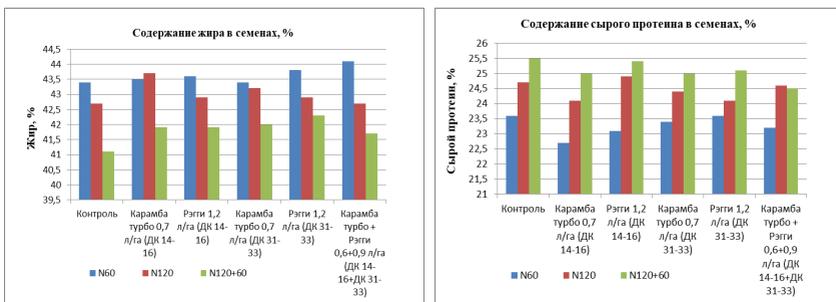


Рисунок 2 – Содержание жира и сырого протеина в семенах рапса ярового при посеве рапса ярового через 14 дней после наступления оптимальных сроков сева в зависимости от уровня азотного питания и регуляторов роста (среднее за 2020–2022 гг.)

Посев рапса ярового через 28 дней от наступления оптимальных сроков сева оказал отрицательное влияние на содержание жира в маслосеменах этой культуры и его валового сбора по отношению к раннему сроку сева. Так, содержание жира снижалось в зависимости от сроков сева с 44,3 до 39,9 % или на 9,9 % (в относительном выражении), а его валовой сбор при этом сроке сева был наибольшим при N₁₂₀ (12,3 ц/га) и ниже на 3,4 ц/га или на 21,7 % по сравнению с ранним (апрельским) сроком сева (рисунок 2). Предпосевное внесение 120 кг/га азота и 60 кг/га д.в. азотных удобрений в подкормку не оказало существенного влияния на валовой сбор жира рапса ярового с единицы площади.

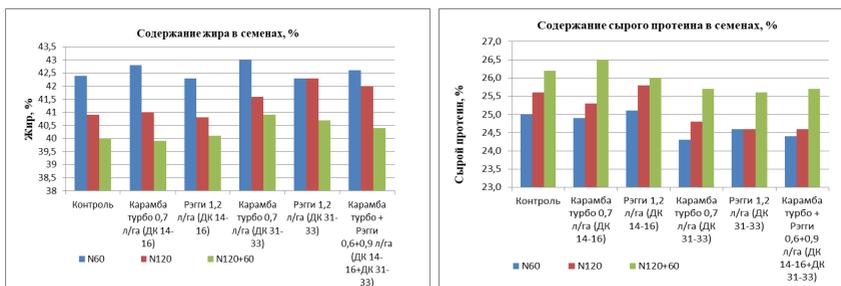


Рисунок 3 – Содержание жира и сырого протеина в семенах рапса ярового при посеве через 28 дней от наступления оптимальных сроков сева в зависимости от уровня азотного питания и регуляторов роста (среднее за 2020–2022 гг.)

Максимальный валовой сбор сырого протеина (10,7–12,0 и 10,2–10,6 ц/га) составил в 2020 г. при раннем сроке сева при применении регуляторов роста и при внесении азота N₁₂₀₊₆₀ и N₁₂₀ соответственно. Установлено, что содержание сырого протеина в маслосеменах рапса ярового в среднем за 2020–2022 гг. существенно увеличивалось (на 5,6–7,1 % в относительном выражении) при третьем (майском) сроке сева по сравнению с первым (апрельским) сроком.

Наибольший валовой сбор сырого протеина (8,9–9,3 и 8,3–8,4 ц/га) был получен в среднем за три года при раннем сроке сева при применении регуляторов роста и при внесении азота (N_{120+60} и N_{120}), соответственно.

Выводы

1. Установлено, что на формирование урожайности маслосемян рапса ярового в зависимости от приемов интенсификации возделывания в условиях Беларуси основное влияние оказывают сроки сева, азотные удобрения и защита посевов от полегания. Выявлена эффективность применения регуляторов роста на всех изученных фонах азотных удобрений (N_{60} ; N_{120} ; N_{120+60}) и при различных сроках сева. Наибольшая урожайность маслосемян рапса ярового 38,1–35,5 ц/га в среднем за 2020–2022 гг. получена при первом (ранневесеннем) сроке сева при внесении азотных удобрений (N_{120+60} и N_{120}) и при применении регуляторов роста Карамба Турбо (0,7 л/га) в фазу стеблевания культуры и Рэгти (1,2 л/га) в фазу 4–6 листьев или стеблевания культуры.

2. Использование регуляторов роста при возделывании рапса ярового на маслосемена позволяет существенно (на 2,0–4,3 ц/га или на 7,6–21,1 %) увеличить урожайность этой культуры. Выявлена эффективность применения регуляторов роста на всех изученных уровнях азотных удобрений (N_{60} ; N_{120} ; N_{120+60}) и при различных сроках сева.

3. Семена рапса ярового ранневесенних (апрельских) сроков сева характеризуются высоким содержанием жира (до 46,1 %), а также максимальным сбором жира (15,7–16,3 ц/га) и сырого протеина (8,3–9,3 ц/га) при условии внесения азотных удобрений от N_{120} до N_{120+60} на фоне $P_{60}K_{120}$ и при применении регуляторов роста в фазу 4–6 настоящих листьев или стеблевания культуры.

Литература

1. Мокрушина, А.В. Влияние азотных удобрений на семенную продуктивность сортов ярового рапса в среднем Предуралье / А.В. Мокрушина, А.С. Богатырева // Молодежная наука 2019: технологии, инновации: матер. Всерос. Науч.-практ. конф., посв. 100-летию со дня рожд. профессора Ю.П. Фомичева / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д. Н. Прянишникова». – 2019. – С. 69–72.

2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов; 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 105 с.

3. Козлобаев, А.В. Роль регуляторов роста и микроудобрений в агротехнологии гречихи / А.В. Козлобаев // Потенциал современной науки. – 2015. – №1 (9). – С.62–65.

4. Лупова Е.И. Влияние сроков посева и защита растений при возделывании ярового рапса на семена // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 2. – С. 34–39.

5. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / под ред. М.А. Федина. – М., 1988. – 121 с.

6. Методические указания по изучению мировой коллекции масличных культур / ВИР – СПб., 1976. – 23 с.

7. Организационно-технологические нормативы возделывания кормовых и технических культур: сборник отраслевых регламентов / Национальная академия наук Беларуси, Научно-

практический центр НАН Беларуси по земледелию; рук. Разраб.: Ф.И. Привалов [и др.]; под общ. ред. В.Г. Гусакова, Ф.И. Привалова. – Минск: Беларус. навука, 2012. – С. 380–396.

8. *Панасин, В.И.* Сравнительная эффективность регуляторов роста Карамба Турбо и Оптим Дуо при возделывании озимого рапса / В.И. Панасин, Д.А. Рымаренко // Земледелие. – 2017. – №5. – С. 24–26.

9. *Пилюк, Я.Э.* Рапс в Беларуси : (биология, селекция и технология возделывания) / Я. Э. Пилюк – Минск : Бизнесофсет, 2007. – 239 с.

10. *Самсонов, Ю.Н.* Применение аэрозолей природных биоактивных веществ для регулирования роста растений / Ю.Н. Самсонов, В.И. Макаров // Интнрэкспо Гео–Сибирь. – 2015. – №2 (4). – С.117–120.

11. *Саскевич, П.А.* Сравнительная эффективность совместного применения фунгицидов и рострегулятора Экосил на посевах рапса ярового // Агротех. вестн. – 2015. – №4. – С. 24–27.

12. *Седляр, Ф.Ф.* Влияние доз внесения регуляторов роста экосил на урожайность и качество маслосемян озимого рапса / Ф.Ф. Седляр, М.П. Андрусевич // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. – 2016. – №4 (168). – С.77–81.

13. *Кошелева, Е.Д.* Сравнительная оценка влияния удобрений на формирование урожайности ярового рапса / Е.Д. Кошелева, А.А. Смышляев // Мир Инноваций. – 2022. – № 2. – С. 11–15.

14. Стимуляторы и регуляторы роста растений // [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа: <https://zen.yandex.by/media/obzor-stimulatorov-i-regulatorov-rosta-rastenii> – Дата доступа: 19.12.2019.

15. *Шаповал, О.А.* Регуляторы роста растений в агротехнологиях / О.А. Шаповал, И.П. Можарова, А.А. Коршунов // Защита и карантин растений. – 2014. – №6. – С.16–20.

16. Эффективность применения регуляторов роста при выращивании ярового рапса на семена в Лесостепи западной Сибири / Р.Р. Галеев [и др.] // Теория и практика современной аграрной науки: сб. V национальной (всероссийской) науч.конф.с международным участием. – Новосибирск, 2022. – С. 69–71.

17. *Naumova, G.W.* Ecjlocally-friendli regulators of hlant and microorganisms growth, activating the productiveness processes and improving the biological mass quality / G. W. Naumova, and a. // Biotechnology and Microalgae : abstr. Of 4th European Workshop, Bergholz-Rehbrucke, Germany, May 29 and 30, 2000 / Inst. für Getreideverarbeitung. – [Bergholz-Rehbrücke], [2000]. – P.44-48.

18. *Trethewey, J.A.K.* The plant growth regulator, trinexapak-ethyl, increases seed yield in annual ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.) / J. A. K. Trethewey, M. P. Rolston, B. L. McCloy, R. J. Chynoweth // New Zealand J. of Agr. Research. – 2016. – Vol. 59, № 2. – P. 113-121.

EFFECT OF SOWING PERIODS, NITROGEN FERTILIZERS DOSES AND GROWTH REGULATORS ON THE YIELD AND QUALITY OF SPRING RAPE OIL SEEDS

Ya.E. Piliuk, S.Yu.Khramchenko, T.N. Lukashevich

The paper demonstrates the results of the research on the impact of different sowing periods, nitrogen fertilizers doses and growth regulators (BBCH 14-16 and BBCH 31-33) on the yield of spring rape oil seeds. It's established that with early sowing (in April) and 60 and 120 kg/ha of nitrogen application the oil seeds yield of this crop is 26.3 and 31.8 dt/ha, which is 8.3 dt/ha higher or 46.1 and 35.3% respectively in comparison with sowing in late May. It is shown that when cultivating spring rape for seeds, the use of growth regulators promotes greatly the increase of

the yield (by 2.0-4.3 dt/ha or 7.6-21.1%). It's identified, that early sown spring rape seeds are characterized by a high fat content (up to 46.1%) as well as by the maximum fat yield (15.7-16.3 dt/ha) and crude protein (8.3-9.3 dt/ha), on condition that nitrogen fertilizers form N_{120} to N_{120+60} are applied against the background $P_{60}K_{120}$ and growth regulators are used at the 4-6 leaf stage or booting stage.

УДК 633.853.44:[559+576]:631[531.04+84]

УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО СОРТОВ РАПСА ЯРОВОГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ СЕВА И ДОЗ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ

С.Ю. Храмченко, научный сотрудник, **Я.Э. Пилюк**, доктор с.-х. наук
РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»
(Поступила 04.05.2023)

Рецензент: Скируха А.Ч., кандидат с.-х. наук

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по изучению влияния различных сроков сева и доз азотных удобрений на урожайность маслосемян сортов рапса ярового, отличающихся интенсивностью роста и высотой растений. Установлено, что при посеве в ранневесенние сроки урожайность маслосемян этой культуры при внесении 60 и 120 кг/га азота составила 27,0 и 33,3 ц/га у сорта Вихрь и 26,3 и 31,8 ц/га у сорта Яровит и была выше на 7,9 и 8,9 ц/га или на 41,4 и 36,5 % и на 8,3 ц/га или на 46,1 и 35,3 %, соответственно, в сравнении с поздним сроком сева. Внесение азотных удобрений (N_{120+60}) в посевах рапса ярового было эффективным только при раннем сроке сева. Показано, что сроки сева и дозы азотных удобрений оказали большее влияние на содержание и валовой сбор жира и сырого протеина, чем сорта рапса ярового.

Срок сева является одним из важнейших элементов региональной технологии возделывания сельскохозяйственных культур и оказывает большое значение как на индивидуальное развитие растений в частности, так и на формирование структуры ценоза в целом. Изучение этого вопроса в технологии возделывания рапса ярового является приоритетным и ему посвящены исследования многих ученых [6, 7, 8, 9]. Однако мнение авторов в этом вопросе разделились, одни считают, что для получения наибольшей урожайности семян рапса ярового посев этой культуры необходимо проводить в ранние сроки, объясняя это тем, что такие посевы находятся в лучших условиях увлажнения, температурного режима и продолжительности этапов органогенеза [1, 2, 3]. Другие ученые утверждают, что рапс яровой – это мелкосемянная культура и ранние сроки сева при температуре почвы и воздуха ниже оптимальных для прорастания семян и начального роста растений могут приводить к снижению полевой всхожести, всходы получаются не дружными и изреженными [9, 11].

Одним из ключевых факторов повышения потенциальной урожайности сортов и гибридов рапса ярового является обеспечение его элементами мине-