

цидная нагрузка в звене севооборота при использовании на посевах кукурузы гербицидов МайсТер Пауэр, МД (1,5 л/га) и Аденго, КС (0,4 л/га) составляла 2,52–2,62 кг/га д.в., а при применении гербицидов Вольник Супер, ВР (2,5 л/га) и Гардо Голд, КС (4,0 л/га) – 6,11 кг/га д.в., т. е. увеличивалась в 2,3–2,4 раза.

Выводы

1. Засоренность посевов рапса зависела от технологии возделывания первой культуры звена севооборота (кукуруза) и от применения гербицидов на посевах крестоцветной культуры. При возделывании рапса с внесением гербицида Пронит, КЭ (3,0 л/га) без применения Фюзилад Форте, КЭ (2,0 л/га) численность сорняков изменялась в пределах 6–76 шт/м², а их сырая масса – 9,5–135,2 г/м². При использовании на посевах рапса гербицидов Пронит, КЭ (3,0 л/га) и Фюзилад Форте, КЭ (2,0 л/га) указанные выше показатели были равны соответственно 3–32 шт/м² и 4,6–56,2 г/м². Наибольшая засоренность посевов рапса отмечалась после возделывания кукурузы по отвальной вспашке с применением гербицида Балерина, СЭ (0,5 л/га), а наименьшая – при использовании после уборки предшественника глифосатсодержащего гербицида Вольник Супер, ВР (2,5 л/га) и внесении на посевах кукурузы Аденго, КС (0,4 л/га) или МайсТер Пауэр, МД (1,5 л/га).

2. Под влиянием применения гербицидов в звене севооборота урожайность маслосемян рапса изменялась в пределах 12,9–15,4 ц/га. Различия по этому показателю достигали 2,5 ц/га (19,4 %).

3. При возделывании кукурузы по полупаровой обработке почвы или после пожнивной редьки маслич-

ной с внесением на ее посевах гербицидов МайсТер Пауэр, МД (1,5 л/га) и Аденго, КС (0,4 л/га) урожайность маслосемян последующего рапса без применения граминицида Фюзилад Форте, КЭ (2,0 л/га) изменялась в пределах 14,9–15,1 ц/га. Примерно на таком же уровне (15,0 ц/га) этот показатель находился при возделывании кукурузы с использованием после уборки предшественника гербицида Вольник Супер, ВР (2,5 л/га) и внесением на ее посевах гербицида Гардо Голд, КС (4,0 л/га) с применением на посевах рапса граминицида Фюзилад Форте, КЭ (2,0 л/га). При этом гербицидная нагрузка в звене севооборота при использовании на посевах кукурузы гербицидов МайсТер Пауэр, МД (1,5 л/га) и Аденго, КС (0,4 л/га) составляла 2,52–2,62 кг/га д.в., а при применении гербицидов Вольник Супер, ВР (2,5 л/га) и Гардо Голд, КС (4,0 л/га) – 6,11 кг/га д.в., то есть увеличивалась в 2,3–2,4 раза.

Литература

1. Земледелие: учебник / под ред. Г.И. Баздырева. – М.: ИНФРА-М, 2013. – 108 с.
2. Майсеенко, А.В. Итоги работы гос. службы защиты растений в 2000 году и задачи на 2001 г. / А.В. Майсеенко, С.В. Сорока // Ахова раслін. – 2001. – №2. – С. 4-7.
3. Сорока, С.В. Засоренность посевов зерновых культур в зависимости от размещения их в севооборотах / С.В. Сорока, А.А. Усеня // Защита растений / Белорусский НИИ защиты растений. – Минск, 1998. – Вып. 22. – С. 123-128.
4. Сорока, С.В. Распространенность и вредоносность сорных растений в посевах озимых зерновых культур в Беларуси / С.В. Сорока, Л.И. Сорока / РУП «Ин-т защиты растений». – Минск: Колоград, 2016. – С. 83-84.
5. Сорока, С.В. Фитосанитарное состояние почв и посевов в Республике Беларусь: Анализ и некоторые пути решения проблемы / С.В. Сорока, Е.А. Якимович // Земледелие и защита растений. – 2012. – №3. – С. 3-5.

УДК 633.57:631.811.98:631.011.2+559]

Влияние регуляторов роста на полевую всхожесть и урожайность чумизы

Е. М. Чирко, кандидат с.-х. наук, **Т. В. Гончаревич**, научный сотрудник

Брестская ОСХОС НАН Беларуси

(Дата поступления статьи в редакцию 22.01.2025)

Представлены результаты исследований о влиянии регуляторов роста на посевные качества, полевую всхожесть и урожайность чумизы в почвенно-климатических условиях юго-западной части Республики Беларусь. Установлено, что наиболее эффективным для предпосевной обработки семян чумизы является применение препарата Гидрогумат в дозе 0,5 л/т. Применение этого препарата помогает повысить полевую всхожесть на 10–11 % и увеличить урожайность на 2,5–3,6 ц/га.

The paper presents the results of the research on the effect of growth regulators on sowing qualities, field germination and yield of Siberian millet under soil and climatic conditions of the south-western part of the Republic of Belarus. It's established that the use of Hydrohumate, 0.5 l/t is the most effective for pre-sowing treatment of Siberian millet seeds. The application of this preparation promotes the increase of field germination by 10–11 % and grain yield by 2.5–3.6 c/ha.

Введение

Одним из направлений повышения и стабилизации урожайности сельскохозяйственных культур является использование в технологиях возделывания регуляторов роста. Под влиянием регуляторов роста повышается адаптация и устойчивость растений к неблагоприят-

ным факторам внешней среды, более энергично идет использование питательных элементов из удобрений и почвы, что и обуславливает повышение урожайности сельскохозяйственных культур. Комплексное их применение в технологическом процессе выращивания зерновых культур в экономически развитых странах позволяет дополнительно получать около 20–30 %

продукции [1]. Регуляторы и стимуляторы роста растений широко и эффективно применяются для предпосевной обработки семян, входят в состав комплексных удобрений и составов для инкрустации семян, используются для внекорневого внесения в период вегетации и активного роста растений. На сегодняшний день данная группа препаратов нашла свое применение практически на всех полевых, овощных и ягодных культурах, а также при производстве посадочного материала и товарной продукции плодовых [2].

Действие регуляторов роста при их использовании для обработки семенного материала проявляется в активизации физиолого-биохимических процессов в период прорастания семян, что представляет практический интерес для улучшения их посевных качеств. Обработка семенного материала с использованием микроэлементов и стимуляторов роста является основой для получения здоровых, дружных всходов, так как защищает семена и проростки от многих возбудителей болезней, уменьшает стрессовую нагрузку от применения пестицидов и действия неблагоприятных факторов среды [3].

В свою очередь, равномерное появление всходов на фоне применения регуляторов роста впоследствии благоприятно отражается на общем состоянии посевов, росте и развитии растений в онтогенезе, положительно сказывается на урожайности и показателях качества продукции [4].

Методика и условия проведения исследований

Исследования по эффективности использования регуляторов роста для предпосевной обработки семян чумизы проводились путем постановки лабораторных опытов и в полевых условиях. Лабораторный опыт по изучению влияния регуляторов роста на посевные качества семян чумизы закладывался в четырехкратной повторности по 50 семян в каждой повторности. В качестве контроля служил вариант, где семена были обработаны дистиллированной водой. Проращивание осуществляли в темноте в термостате при температуре +20 °С на фильтровальной бумаге в чашках Петри. Подсчет энергии прорастания производили на 4-е сутки, учет лабораторной схожести – на 10-е сутки.

Полевые исследования проводили на дерново-подзолистой рыхлосупесчаной почве опытных полей РУП «Брестская ОСХОС НАН Беларуси» в 2021–2023 гг. Пахотный горизонт опытных участков в годы исследования характеризовался следующими показателями: pH 5,24–6,32; P₂O₅ (по Кирсанову) – 195–279 мг/кг почвы; K₂O (по Кирсанову) – 139–246 мг/кг почвы; гумус (по Тюрину) – 2,03–2,44 %.

Размер делянки – 27 м², повторность четырехкратная. Предшественник – яровые зерновые. Посев проводили рядовым способом. Норма высева – 3,0 млн всх. семян на 1 га. Фон минерального питания – N₆₀P₆₀K₉₀. Азотные удобрения вносили в форме карбамида и сульфата аммония по блокам. Посев в 2021 г. проведен 3 июня, в 2022 г. и 2023 г. – 17 мая. Уборка посевов на зерно проводилась прямым комбайнированием в фазу полной физической спелости зерна. В качестве объекта исследований взят сорт чумизы Золушка. В схему опыта включены варианты с применением регуляторов роста Экосил, ВЭ (100 мл/т), Гидрогумат, Ж (0,5 л/т), Райкат, Ж (70 мл/т).

Результаты исследований и обсуждение

Многочисленными исследованиями доказано, что при использовании регуляторов роста наблюдается активизация физиолого-биохимических процессов на первых этапах прорастания, что находит свое выражение в показателях посевных качеств семян. В частности, обработка семян регуляторами роста вызывает стимуляцию процессов корнеобразования 5–9 суточных проростков проса, пшеницы и ячменя, а также способствует увеличению их линейных и массовых показателей [5].

В результате проведения лабораторных исследований установлено, что обработка семян чумизы стимуляторами роста оказывает положительное влияние на посевные качества культуры (таблица 1). Лабораторная всхожесть семян чумизы в контрольном варианте составила 76 %. На фоне применения стимуляторов роста в отдельных вариантах отмечено увеличение энергии прорастания и лабораторной всхожести. Так, при использовании Экосила и Гидрогумата энергия прорастания увеличилась на 6–8 % соответственно.

Таблица 1 – Влияние обработки семян стимуляторами роста на посевные качества чумизы

Вариант	Энергия прорастания, %	Лабораторная всхожесть, %
Контроль	66,0	76,0
Экосил, 100 мл/т	72,0	82,0
Гидрогумат, 0,5 л/т	74,0	81,0
Райкат, 70 мл/т	61,0	76,0
HCP ₀₅	3,3	2,9

При использовании данных препаратов лабораторная всхожесть составила 82 и 81 %, что по отношению к контролю составляет 5–6 %. Достоверно повышалась лабораторная всхожесть и при применении Гидрогумата. Применение Райката приводило к снижению энергии прорастания на 5 % и не оказывало влияния на лабораторную всхожесть.

Как показывают результаты исследований, в полевых условиях всхожесть чумизы зависела как от фона азотного питания, обусловленного формой азотных удобрений, так и от предпосевной обработки регуляторами роста (таблица 2). Во все годы исследований на фоне внесения сульфата аммония всхожесть чумизы была ниже, чем при использовании карбамида и в среднем за три года исследований разница в полевой всхожести между азотными фонами составила 5 %.

Применение регуляторов роста для предпосевной обработки семян положительно сказывалось на повышении полевой всхожести. Наиболее эффективным является использование Гидрогумата, 0,5 л/т. На протяжении трехлетних исследований данный препарат проявлял стабильное положительное влияние на повышение всхожести культуры независимо от формы азотного удобрения. Разница в полевой всхожести между контролем и обсуждаемым вариантом по годам изучения составляла от 9 до 23 %. В среднем за три года применение данного препарата обеспечивало повышение полевой всхожести в зависимости от азотного фона на 10–11 %.

Таблица 2 – Влияние регуляторов роста на полевую всхожесть чумизы, % (среднее за 2021–2023 гг.)

Вариант	Азотные удобрения							
	Сульфат аммония, 60 кг/га д.в.				Карбамид, 60 кг/га д.в.			
	2021 г.	2022 г.	2023 г.	среднее	2021 г.	2022 г.	2023 г.	среднее
Контроль	40	68	74	61	46	77	76	66
Гидрогумат, 0,5 л/т	49	81	85	72	58	91	80	76
Экосил, 100 мл/т	41	81	80	67	48	83	78	70
Райкат, 70 мл/т	42	61	79	61	51	78	75	68
HCP ₀₅	4,1	5,3	3,6		3,6	4,6	3,3	

Использование Экосила, 100 мл/т было менее эффективным, чем применение Гидрогумата. В данном случае в среднем за три года при внесении сульфата аммония обработка семян этим препаратом обеспечивала повышение полевой всхожести по сравнению с контролем на 6 %, а при внесении карбамида – на 4 %.

Самым малоэффективным и с нестабильным действием был препарат Райкат. В отдельные годы при использовании данного препарата отмечалось снижение полевой всхожести.

Как показали исследований, урожайность чумизы в значительной степени варьировала по годам и составляла от 9,1 до 41,7 ц/га (таблица 3).

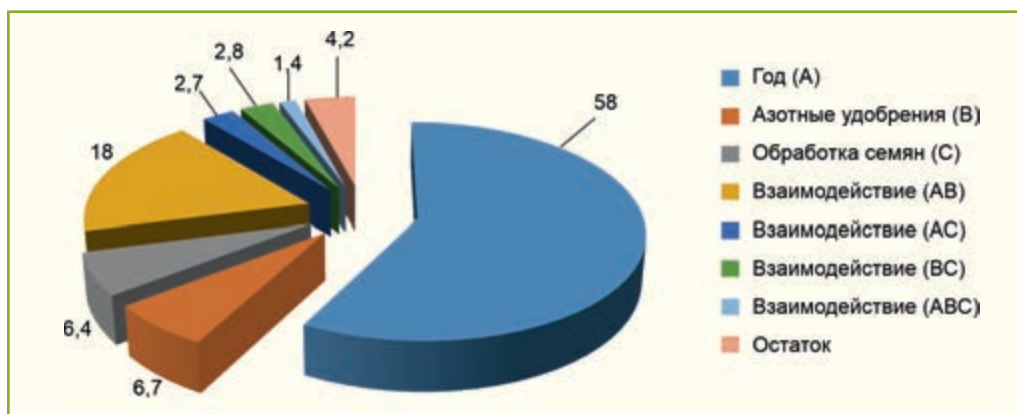
Таблица 3 – Влияние регуляторов роста на зерновую продуктивность чумизы, ц/га (среднее за 2021–2023 гг.)

Вариант	Азотные удобрения							
	Сульфат аммония, 60 кг/га д.в.				Карбамид, 60 кг/га д.в.			
	2021 г.	2022 г.	2023 г.	среднее	2021 г.	2022 г.	2023 г.	среднее
Контроль	11,8	25,8	21,5	19,7	9,1	38,0	22,4	23,2
Гидрогумат, 0,5 л/т	12,6	32,5	22,8	23,3	11,7	40,5	24,8	25,7
Экосил, 100 мл/т	10,3	31,0	23,6	21,6	10,5	41,7	24,6	25,6
Райкат, 70 мл/т	12,2	27,8	21,0	20,3	10,8	38,1	21,8	23,6
HCP ₀₅	1,3	4,3	2,6		2,1	2,1	2,2	

В 2021 г. посев чумизы в связи с погодными условиями проводился в первой декаде июня. Июньские сроки сева (первая и начало второй декады месяца) являются приемлемыми для посева чумизы на зерно и на семена, однако это приводит к значительному снижению урожайности, что и имело место в наших опытах. В своих исследованиях С. В. Летучий отмечает, что при значительном запаздывании с высевом чумизы (на 20 дней после ранних сроков посева) снижается полнота всходов, выживаемость растений, вызреваемость соцветий, что и является причиной сравнительно низких урожаев зерна. При высе

чумизы на 10 и 20 дней позже оптимальных сроков урожайность зерна снижается на 10 и 24 % соответственно [7].

Значительный размах варьирования урожайности в большей степени обусловлен влиянием погодных условий, которые складывались в годы исследований, чем влиянием изучаемых факторов (форма азотных удобрений и обработка семян). Это подтверждается результатами дисперсионного анализа (рисунок). На графике представлена процентная составляющая каждого из изучаемых факторов в общей изменчивости (дисперсии) урожайности.


Рисунок – Доля влияния изучаемых факторов на урожайность зерна чумизы, % (среднее за 2021–2023 гг.)

Условия вегетационного периода являются определяющими в уровне урожайности. Доля влияния фактора (A) составляет 58 %. Роль азотных удобрений, как фактора, обеспечивающего величину урожая зерна чумизы, имеет немаловажное значение. В на-

ших исследованиях 2021–2023 гг. изучались формы азотных удобрений – аммонийная и амидная (фактор B). Вклад данного фактора в общую урожайность составляет 6,7 %. Следовательно, чумиза не проявляет специфичной отзывчивости на вносимую форму

азотных удобрений. Судя по урожайным данным, в наиболее благоприятные по увлажнению годы, каким был 2022 г., выше эффективность от внесения азотных удобрений в виде карбамида. В то же время в 2021 г. и 2023 г. существенных различий в урожайности между изучаемыми фонами не получено. Взаимодействие (АС) имеет место и процентная величина его выше влияния фактора (В) на урожайность.

Обработка семян регуляторами роста (фактор С) не является фактором, определяющим рост зерновой продуктивности культуры. Доля влияния данного агроприема в общей изменчивости урожайности составляет 6,4 %. В среднем за три года можно утверждать об эффективности применения Гидрогумата, 0,5 л/т для предпосевной обработки. В данном случае увеличение урожайности по отношению к контролю составило 2,5–3,6 ц/га.

Регуляторы роста оказывали положительное влияние на показатели индивидуальной продуктивности растений, в частности, на длину метелки, массу зерна с метелки и ее озерненность, массу 1000 зерен (таблица 4).

Таблица 4 – Влияние предпосевной обработки регуляторами роста на индивидуальную продуктивность растений чумизы (среднее за 2021–2023 гг.)

Вариант	Длина метелки, см	Вес зерна с метелки, г	Число зерен в метелке, шт.	Масса 1000 зерен, г
Контроль	13,9	3,3	1310	3,02
Гидрогумат, 0,5 л/т	16,2	5,1	1659	3,17
Экосил, 100 мл/т	13,6	4,1	1359	3,08

На фоне применения регуляторов роста Гидрогумат и Экосил вес зерна с метелки и число зерен в метелке увеличивается на 24–55 % и 4–27 % соответственно.

Заключение

С целью повышения полевой всхожести для предпосевной обработки семян чумизы наиболее эффективным является использование Гидрогумата, 0,5 л/т.

В среднем за три года применение данного препарата обеспечивало повышение полевой всхожести на 10–11 %. Эффективным также является и использование Экосила, 100 мл/т. В данном случае на фоне применения препарата по отношению к контролю увеличение полевой всхожести составило 5 %.

Использование Гидрогумата, 0,5 л/т для обработки семенного материала способствует получению дополнительной урожайности зерна чумизы на 2,5–3,6 ц/га. При этом эффективность предпосевной обработки выше при использовании в качестве азотного удобрения сульфата аммония.

Литература

1. Данилов, А. В. Влияние стимуляторов роста на урожайность и качество продукции зерновых культур / А. В. Данилов // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». – 2017. – Т. 3. – №1 (9). – С. 28–32.
2. Влияние регуляторов роста и микроудобрений на урожайность сельскохозяйственных культур: Рекомендательный аннотированный список литературы [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.bsaa.edu.ru/upload/2021/rost.pdf> (дата обращения 13.02.2024).
3. Коновалов, Н. Н. Урожай и качество зерна яровой мягкой пшеницы в зависимости от обработки семян растений стимуляторами роста и микроудобрениями в условиях Лесостепи ЦЧР: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.09. / Н. Н. Коновалов; ФГОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет имени К. Д. Глинки». – Воронеж, 2009. – 22 с.
4. Зауралов, О. А. Об эффективности ускоренных сроков предпосевной обработки семян зерновых культур регуляторами роста в полевых условиях / О. А. Зауралов // Сельскохозяйственная биология. – 2004. – № 5. – С. 94–98.
5. Карпова, Г. А. Оптимизация продукционного процесса агрофитоценозов проса, яровой пшеницы и ячменя при использовании регуляторов роста и бактериальных препаратов в лесостепи Среднего Поволжья: автореф. дис. ... д-ра. с.-х. наук / Г. А. Карпова. – Пенза, 2009. – 46 с.
6. Летучий, С. В. Приемы адаптивной технологии выращивания чумизы в одновидовых и поливидовых посевах в сухостепной зоне Поволжья: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / С. В. Летучий. – Саратов, 2009. – 23 с.

УДК 631.55.03:633.521

Эффективность способов теребления стеблестоя льна-долгунца на этапе приготовления стланцевой тресты

Н. В. Степанова, кандидат с.-х. наук

Институт льна

(Дата поступления статьи в редакцию 20.01.2025)

В статье представлены результаты эффективности способов теребления льна-долгунца на этапе приготовления тресты биологическим способом росной мочки: с одновременным очесом коробочек и расстилом стеблей в одну ленту (ЛК-4А + МТЗ-820 – однофазная уборка); с расстилом стеблей в две ленты без очеса коробочек (ТСЛ-2,4 – двухфазная уборка); с промином и расстилом стеблей в две ленты без очеса коробочек (Depoortere – двухфазная уборка) в зависимости от плотности ценоза и погодных условий.

The article presents the results of the efficiency of fibre flax pulling methods when making retted straw using the biological method of dew retting: with simultaneous boll hackling and stem retting in one row (LK-4A + MTZ-820 – one stage harvesting); with stem retting in two rows without boll hackling (TSL-2.4 – two-stage harvesting); with stem crushing and retting in two rows without boll hackling (Depoortere – two-stage harvesting) depending on cenois density and weather conditions.