

## БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 633[171+853.494]:632.51

### ПРОБЛЕМА ПАДАЛИЦЫ РАПСА И ПРОСА В ПОСЕВАХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

*Л.А. БУЛАВИН<sup>1</sup>, Т.М. БУЛАВИНА<sup>1</sup>, Д.В. ЛУЖИНСКИЙ<sup>1</sup>, О.В. НИЛОВА<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»,  
г. Жодино, Республика Беларусь

<sup>2</sup>Полесский государственный университет,  
г. Пинск, Республика Беларусь

**Введение.** В последние годы проблемным вопросом в Беларуси становится падалица рапса, посевные площади которого в республике увеличились с 1995 г. по 2016 г. почти в 10 раз и составляют в настоящее время более 400 тыс. га. По результатам маршрутных обследований РУП «Институт защиты растений» примерно на 50-60% посевов озимых зерновых опасным засорителем является падалица озимого рапса, для уничтожения которой приходится существенно увеличивать затраты на проведение химической прополки посевов не только зерновых, но зернобобовых, свеклы и льна [7, 8]. Наибольшее значение борьба с падалицей рапса имеет для культур, характеризующихся низкой конкурентоспособностью по отношению к сорнякам и имеющих ранний гербакритический период, на протяжении которого отмечается отрицательная реакция культурных растений на сорняки. Это касается, прежде всего, сахарной и кормовой свеклы, экономический порог вредоносности малолетних сорняков для которой составляет в зависимости от их вида от 1-3 до 8-10 шт./м<sup>2</sup> [3].

**Методика и объекты исследования.** Исследования по изучению проблемы падалицы в посевах сельскохозяйственных культур проводили в 2009-2015 гг. в Смолевичском районе Минской области на среднекультуренной дерново-подзолистой супесчаной почве (гумус – 2,29-2,36%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 178-183, K<sub>2</sub>O - 278-316 мг/кг почвы, рН<sub>KCl</sub> 5,3-6,1) в севооборотах, различающихся по удельному весу озимого и ярового рапса. Технология возделывания культур при проведении исследований за исключением изучаемых факторов осуществлялась в соответствии с отраслевым регламентом.

**Результаты и их обсуждение.** Установлено, что при возделывании озимой пшеницы после уборки озимого рапса по вспашке даже при применении осенью на ее посевах высокоэффективного гербицида Алистер (0,7 л/га) отмечалось весной значительное количество падалицы предшествующей крестоцветной культуры. В фазу колошения озимой пшеницы численность сорных растений в ее посевах составила 79 шт./м<sup>2</sup>, в т.ч. падалица озимого рапса – 24 шт./м<sup>2</sup> при их сырой массе 207,8 и 131,0 г/м<sup>2</sup> соответственно. Следовательно, удельный вес в сорном ценозе падалицы рапса составил 30,4% численности и 63,0% сырой массы (таблица 1). При этом необходимо отметить, что экономический порог вредоносности двудольных сорняков для озимой пшеницы составляет 20 шт./м<sup>2</sup>. Этот показатель в период исследований был превышен по численности падалицы рапса в 1,2 раза, что убедительно свидетельствует о существенной значимости ее как фактора, препятствующего формированию высокой урожайности зерна озимой пшеницы.

Таблица 1 – Засоренность посевов озимой пшеницы, возделываемой после озимого рапса (среднее за 2013-2015 гг.)

Засоренность	Численность сорняков, шт./м <sup>2</sup>	Сырая масса сорняков, г/м <sup>2</sup>
Всего	79	207,8
в т.ч. падалица рапса	24	131,0

В севооборотах, где после уборки озимого рапса выращивали осенью в пожнивных посевах горохо-овсяную смесь на сидерат или зеленую массу, а весной возделывали яровой ячмень или яровую пшеницу, отмечалась иная закономерность по падалице рапса. Установлено, что перед применением гербицидов численность падалицы рапса в посевах этих яровых зерновых культур со-

ставила в среднем 9 шт./м<sup>2</sup> при численности сорняков 235-239 шт./м<sup>2</sup> (таблица 2). Относительно невысокая численность падалицы рапса в этом случае связана, вероятно, с тем, что подготовка почвы под посев пожнивной горохо-овсяной смеси стимулирует прорастание семян сорняков и рапса, уменьшая их запас в пахотном горизонте. Кроме того, заделанная в почву при проведении вспашки горохо-овсяная смесь или ее растительные остатки, как и солома зерновых, в процессе разложения образует токсичные фенольные соединения, которые оказывают определенное негативное влияние на находящиеся в почве семена сорняков и культурных растений. Это снижает их всхожесть и уменьшает выживаемость проростков [1, 2].

Таблица 2 – Засоренность перед применением гербицидов посевов ярового ячменя и яровой пшеницы, возделываемых после озимого рапса и пожнивной горохо-овсяной смеси (среднее за 2013-2015 гг.)

Культура	Всего сорняков, шт./м <sup>2</sup>	Падалица рапса, шт./м <sup>2</sup>
Яровой ячмень	239	9
Яровая пшеница	235	9

Установлено, что после применения на яровых зерновых гербицида прима (0,6 л/га) в посевах ячменя, под который возделывали горохо-овсяную смесь на сидерат, падалица рапса в фазу колошения отсутствовала, а в посевах пшеницы, под которую горохо-овсяную смесь использовали на зеленую массу, численность падалицы рапса составила в среднем 1 шт./м<sup>2</sup>, а ее сырая масса – 10,2 г/м<sup>2</sup>, т.е. 1,6% численности и 4,6% сырой массы сорного ценоза (таблица 3).

Таблица 3 – Засоренность посевов ярового ячменя и яровой пшеницы, возделываемых после озимого рапса и пожнивной горохо-овсяной смеси (среднее за 2013-2015 гг.)

Засоренность	Численность сорняков, шт./м <sup>2</sup>	Сырая масса сорняков, г/м <sup>2</sup>
Яровой ячмень		
Всего	50	160,7
в т.ч. падалица рапса	-	-
Яровая пшеница		
Всего	63	219,6
в т.ч. падалица рапса	1	10,2

Многолетними исследованиями РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» установлено, что озимая пшеница, возделыванию которой в настоящее время в Беларуси уделяется повышенное внимание, при выращивании на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве обеспечивает урожайность зерна в среднем на 6,1% выше, чем яровая пшеница [5]. Из-за наличия падалицы рапса в посевах озимой пшеницы, превышающей по численности ее уровень в посевах яровой пшеницы, урожайность зерна этих культур была примерно одинаковой (таблица 4). Следовательно, для снижения вредоносности падалицы при поздней уборке рапса необходимо отказаться от возделывания после его озимых зерновых культур и выращивать в летне-осенний период пожнивные культуры.

Таблица 4 – Урожайность зерновых культур, возделываемых после озимого рапса

Культура	Урожайность, ц/га		
	2013 г.	2014 г.	Среднее
Озимая пшеница	32,0	40,1	36,1
Яровой ячмень	36,1	39,4	37,8
Яровая пшеница	32,4	37,7	35,1
<i>НСР<sub>0,5</sub></i>	3,2	3,7	

Для уменьшения вредоносности падалицы рапса большое значение имеет проведение лущения стерни и полупаровой обработки почвы. В звене севооборота яровой рапс – озимая рожь – однолетние травы – яровая пшеница – овес после уборки рапса и 3-х последующих культур перед

вспашкой проводили послеуборочное лушение стерни с целью провоцирования к прорастанию семян не только сорняков, но и падалицы рапса. После уборки 4-ой культуры звена севооборота (яровая пшеница) изучали эффективность полупаровой обработки почвы под овес. Установлено, что даже при проведении лушения стерни в течение 3 лет после уборки рапса численность падалицы этой культуры в посевах овса перед химической прополкой составила в среднем 7,1 шт./м<sup>2</sup>. При проведении под овес осенью полупаровой обработки почвы, включающий 2 культивации после вспашки с разрывом по времени по мере появления всходов сорняков, этот показатель уменьшился до 2,8 шт./м<sup>2</sup>, т.е. в среднем на 61% (таблица 5).

Таблица 5 – Влияние полупаровой обработки почвы на численность падалицы ярового рапса в посевах овса перед проведением химической прополки (среднее за 2009-2010 гг.)

Вариант	Среднее	
	шт./м <sup>2</sup>	%
B <sub>20</sub>	7,1	100,0
D <sub>10</sub> B <sub>20</sub> K <sub>10</sub> K <sub>10</sub>	2,8	39,4

Примечание – D<sub>10</sub>, B<sub>20</sub>, K<sub>10</sub> – дискование, вспашка, культивация, которые проводили на глубину (см), указанную в виде индекса

Результаты исследований показали, что в звене севооборота яровой рапс – озимое тритикале – кормовая свекла при возделывании последней без применения гербицидов количество растений падалицы рапса во время проведения учета колебалось в пределах 8,5-13,1 шт./м<sup>2</sup>. В вариантах, где применяли гербициды, засоренность посевов кормовой свеклы падалицей рапса снижалась. При этом необходимо отметить, что изучаемые системы гербицидов существенно различались по влиянию на этот засоритель, и их эффективность была не одинаковой по годам, т.е. являлась не стабильной. Наименьший эффект в уничтожении падалицы рапса был отмечен в варианте, где в три приема применяли смеси таких гербицидов как Бетанал эксперт ОФ, Дуал голд, Пирамин турбо. В 2009 г. численность падалицы рапса в посевах кормовой свеклы составила в этом случае 5,3, а в 2010 г. – 4,8 шт./м<sup>2</sup>, т.е. уменьшилась лишь на 37,7 и 63,4% соответственно. Наибольший эффект из изучаемых гербицидов в уничтожении падалицы рапса в посевах кормовой свеклы отмечен в варианте, где применяли смеси гербицидов Бетанал эксперт ОФ, Голтикс и Пирамин турбо. Однако и в этом случае полностью уничтожить засоритель не удалось и его численность составила в 2009 г. в среднем 1,9, а в 2010 г. – 1,1 шт./м<sup>2</sup>, т.е. уменьшилась по сравнению с контролем на 77,6 и 91,6% соответственно. Полученные результаты дают основание считать, что для формирования максимальной урожайности свеклы ее необходимо возделывать в севооборотах, где не выращивается рапс, что позволит исключить негативное влияние на эту культуру его падалицы.

Для снижения численности падалицы рапса в посевах последующих сельскохозяйственных культур и уменьшения ее вредоносности необходим комплекс специальных мероприятий. Прежде всего, следует свести к минимуму потери маслосемян рапса при уборке за счет оптимизации способов и сроков ее проведения, тщательной регулировки комбайнов, их герметизации и оснащения приспособлением, предназначенным для уборки мелкосемянных культур [3, 9]. Важное значение в решении этой проблемы имеет также проведение десикации посевов рапса, что ускоряет равномерность созревания, подсушивает растения, обеспечивает лучший обмолот и снижает потери маслосемян. Несомненный интерес в этом отношении представляет использование перед уборкой препаратов Нью филм и Грипил, что значительно снижает растрескиваемость стручков рапса при уборке [6]. Обязательным агроприемом в севооборотах, где возделывается рапс, должно стать послеуборочное лушение стерни, провоцирующее прорастание находящихся в почве семян этой культуры, всходы которой будут уничтожены последующей вспашкой. Важнейшее значение имеет правильный подбор гербицидов, сроков и норм расхода их применения, обеспечивающих эффективное подавление падалицы рапса в посевах каждой культуры севооборота с учетом складывающихся в период их вегетации погодных условий и фазы развития засорителя [4].

В Беларуси возделывается просо на зерно, посевная площадь которого колеблется в последние годы в пределах 7,8-17,0 тыс. га. Установлено, что при упрощении технологии возделывания просо, как и рапс, из-за падалицы может представлять определенную опасность в качестве засорителя посевов последующих культур. В звене севооборота просо посевное – озимая сурепица – озимая пшеница из-за позднего созревания проса при подготовке почвы под посев озимой сурепицы при-

шло отказаться от проведения перед вспашкой лущения стерни. Не проводили его и при подготовке почвы под посев озимой пшеницы. Это создало благоприятные условия для сохранения жизнеспособности находящейся в почве падалицы проса.

В условиях повышенной температуры воздуха и дефицита атмосферных осадков весной наблюдался растянутый период появления всходов сорняков. Их численность в посевах озимой пшеницы перед внесением гербицида Алистер колебалась в пределах 231-253 шт./м<sup>2</sup>. При этом в сорном ценозе практически отсутствовали злаковые растения за исключением отдельных побегов пырея ползучего. Теплая и влажная погода во второй половине мая стимулировала прорастание значительного количества семян сорняков и падалицы проса посевного после проведения химической прополки. Учет засоренности посевов озимой пшеницы показал, что в контроле, где гербициды не вносили, численность сорняков составила 439 шт./м<sup>2</sup> (таблица 6).

Таблица 6 – Влияние гербицида Алистер, МД на численность в посевах сорняков, падалицы проса посевного и урожайность зерна озимой пшеницы

Вариант	Всего сорняков		В т.ч. просо посевное		Урожайность, ц/га
	шт./м <sup>2</sup>	%	шт./м <sup>2</sup>	%	
Контроль	439	100	119	27	18,0
Алистер, МД, 0,7 л/га	122	28	106	87	26,3

Наибольший удельный вес в сорном ценозе по численности имела падалица проса посевного, количество которого составило 119 шт./м<sup>2</sup>, т.е. 27,1% общей засоренности.

Применение гербицида Алистер (0,7 л/га) уменьшило общую численность сорняков до 122 шт./м<sup>2</sup>, т.е. на 72,2%, сорный ценоз в этом случае был представлен в основном просом посевным (87%). Урожайность зерна в этом случае не превысила 26,3 ц/га, несмотря на достаточно высокий уровень азотных удобрений. Это дает основание считать, что упрощение обработки почвы после уборки проса посевного не компенсировалось в сложившихся условиях применением на посевах озимой пшеницы высокоэффективного гербицида Алистер, который не решил проблемы падалицы проса.

**Выводы.** Для снижения численности падалицы рапса и проса в посевах последующих культур и уменьшения ее вредоносности необходимо избегать потерь при уборке этих мелкосемянных культур, проводить десикацию посевов, использовать перед уборкой препараты на основе смол. Обязательным агроприемом в севооборотах, где возделывается рапс и просо, должно стать послеуборочное лущение стерни и полупаровая обработка почвы, которую следует проводить перед посевом культур, характеризующихся наименьшей конкурентоспособностью по отношению к сорнякам. Для снижения вредоносности падалицы при поздней уборке рапса и проса целесообразно отказаться от возделывания после них озимых зерновых культур и выращивать в летне-осенний период пожнивные культуры. Необходимо также правильно подбирать гербициды, обеспечивающие эффективное подавление падалицы рапса в посевах всех культур севооборота с учетом погодных условий и фазы развития засорителя. Наличие падалицы рапса на полях республики свидетельствует о том, что комплекс указанных выше мероприятий по ее контролю во многих хозяйствах по организационно-хозяйственным причинам не проводятся в требуемом объеме.

### Литература

1. Визла, Р.Р. Рекомендации по использованию излишков соломы в качестве удобрений / Р.Р. Визла. – Рига, 1988. – 9 с.
2. Кирюшин, В.И. Экологические основы земледелия / В.И. Кирюшин. – М.: Колос. – 1996. – 365 с.
3. Лужинский, Д.В. Борьба с засоренностью посевов сельскохозяйственных культур падалицей рапса / Д.В. Лужинский, Я.Э. Пилюк, Л.А. Булавин // Земляробства і ахова раслін. – 2011. – №4. – С. 36-37.
4. Лукьянюк, Н.А. Контроль падалицы рапса и подсолнечника в посевах сахарной свеклы / Н.А. Лукьянюк, С.Н. Гайтюкевич, А.В. Останин // Наше сельское хозяйство. – 2010. – №6. – С. 42-44.
5. Никончик, П.И. Агроэкономические основы систем использования земли / П.И. Никончик. – Минск: Белорусская наука, 2007. – 531 с.
6. Пилюк, Я.Э. Уборка рапса не за горами / Я.Э. Пилюк, С.Г. Яковчик, В.В. Зеленьяк // Эффек-

тивное растениеводство в теории и на практике: сб. статей; сост. В.В. Исаенко. – Минск: Наша идея, 2011. – С. 98-101.

7. Сорока, С.В. Динамика засоренности посевов озимых зерновых культур и особенности химической прополки весной / С.В. Сорока [и др.] // Земледелие и защита растений. – 2013. – №1. – С. 3-7.

8. Сорока, С.В. Динамика изменения засоренности посевов озимых зерновых культур в Беларуси за последние 30 лет / С.В. Сорока, Л.И. Сорока // Адаптивная интенсификация земледелия и растениеводства: современное состояние и пути развития: матер. Межд. науч.-практ. конф., посв. 85-летию основания БГСХА; Горки, 23-25 июня 2010 г. / УО «БГСХА» – Горки, 2011. – С. 149-151.

9. Яковчик, С.Г. Влияние сроков и способов уборки на величину потерь маслосемян ярового рапса / С.Г. Яковчик // Земледелие и селекция в Беларуси: сб. науч. тр. РНИУП «Институт земледелия и селекции НАН Беларуси»; редкол: М.А. Кадыров [гл. ред.] [и др.]. – Минск: Беларуская навука. – 2005. – Вып. 41. – С. 108-113.

## **PROBLEMS OF FALLEN RAPE AND MILLET SEEDS IN AGRICULTURAL CROPS**

***L.A. BULAVIN, T.M. BULAVINA, D.V. LUZHYNski, O.V. NILOVA***

### ***Summary***

The results of the improvement of destruction methods of fallen rape and millet seeds in agricultural crops are presented in the article. In order to control the seed fall, it is necessary to conduct the whole complex of measures including not only the reduction of rape and millet losses during harvesting but also the optimization of crop altering in crop rotations, soil cultivation, and the application of highly effective herbicides.

*Статья поступила 15 февраля 2017г.*