

УДК 633.853.494:631.55

**УРОЖАЙНОСТЬ РАПСА ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КОЛЕИ****В.И. Каргин, В.М. Василькин, Н.В. Василькин, А.В. Сальникова***Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева,  
430005, Саранск, Российская Федерация*

**Аннотация.** В статье приводятся результаты анализа снижения урожайности семян рапса (практически – дополнительным сбором) при применении технологической колеи и при обработке прилипателями (Униклеем, Филастиком Био, Агробиоинтенсивом и другими). Современные технологии возделывания полевых культур при их посеве предусматривают создание технологической колеи. Она необходима при применении агротехнических приемов по уходу за посевами, в частности, при обработке гербицидами, фунгицидами, инсектицидами, а также при проведении внекорневой подкормки, синикации и других операций наземными орудиями. Также возникает необходимость предуборочной обработки растений прилипателями-склеивателями, так как в этот момент возникают потери урожая маслосемян ярового рапса в результате неравномерного созревания и растрескивания в предуборочный период, количество которых во время уборки может варьироваться от 10 до 20 % и выше.

Посевы с технологической колеёй имеют свои преимущества. Во-первых, не требуются сигнальщики при обработках посевов; во-вторых, исключаются двойные обработки препаратами; в-третьих, колеса тракторов и сельскохозяйственных машин проходят по дорожкам, не повреждая растений, или травмируют их незначительно.

Доля отечественных сельхозпредприятий, использующих технологическую колею, не превышает 10 %. В основном эти предприятия расположены в Татарстане, Белгородской и Воронежской областях, Краснодарском и Ставропольском крае, то есть там, где развито возделывание земледельческих культур.

Расчеты показывают, что даже при минимальной урожайности (10 ц/га) и минимальных значениях потерь величина дополнительного урожая, получаемого за счет применения прилипателей-склеивателей, выше, чем потери, которые возникают при использовании технологической колеи. А при максимальной урожайности (25 ц/га) дополнительные сборы урожая за счет применения прилипателей-склеивателей достаточно высокие, и при сохранении 20 % продукции можно дополнительно собрать от 3,33 до 4,25 ц/га рапса.

**Ключевые слова:** технологическая колея, площади, рапс яровой, обработка прилипателем, Униклей, Филастик Био, урожайность, потеря или прибавка урожайности.

**Введение.** Современные технологии возделывания полевых культур предусматривают создание при посеве технологической колеи.

Она необходима для выполнения агротехнических приемов по уходу за посевами, в частности, при обработке гербицидами, фунгицидами, инсектицидами, а также при проведении внекорневой подкормки, синикации и других операций наземными орудиями. Также возникает необходимость предуборочной обработки прилипателями-склеивателями, так как потери урожая маслосемян ярового рапса в результате неравномерного созревания и растрескивания в предуборочный период, количество которых во время уборки может варьироваться от 10 до 20 % и выше [1].

Изначально технологическую колею хотели использовать для проведения подкормок, а также при проведении операций по защите растений. Создателем этой технологии считают компанию «Амазоне». Еще в 1967 г. она предложила фермерам первую в мире сеялку, которая предусматривала возможность закладки технологической колеи. Изобретение этой технологии преследовало две цели: исключить потери урожая там, где проезжают колеса, а также увеличить производительность техники, с помощью которой гораздо удобней передвигаться по технологической колее [6].

Сейчас технологическая колея – один из элементов так называемой «интенсивной технологии», которая позволяет отделить зоны движения трактора и сельскохозяйственной машины или другого вида транспорта от зоны возделывания растений. В Европе 100 % хозяйств работают с использованием технологической колеи. Такой вид земледелия за рубежом называется «управляемое движение по полю» (*Controlled Traffic Farming – CTF*). При этом одни и те же колесные колеи используются для обработки почвы, посадки растений, опрыскивания и уборки, а сами колеса всех тракторов и машин настроены на одну и ту же постоянную ширину колеи.

Доля отечественных сельхозпредприятий, использующих технологическую колею, не превышает 10 %. В основном эти предприятия расположены в Татарстане, Белгородской и Воронежской областях, Краснодарском и Ставропольском крае, то есть там, где развито возделывание земледельческих культур [1], [3].

**Материалы и методы.** Исследования проводились на производственных площадях в Пермской области (Кунгурский район), в Подмосковье (Зарайск), Республике Мордовия, (Чамзинский район, ООО «Калиновское»), Петропавловской области Казахстана при возделывании рапса на общей площади около 50 000 га. На всех полях, где возделывался рапс, применялась технологическая колея.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Посевы с технологической колеей имеют свои преимущества. Во-первых, для них не требуются сигнальщики при обработках посевов; во-вторых, исключаются их двойные обработки препаратами; в-третьих, колеса тракторов и сельскохозяйственных машин проходят по дорожкам, не повреждая растения или травмируя их незначительно (рис. 1).



Рис. 1. Технологическая колея: а) общий вид; б) проход агрегата по технологической колее

Ширина дорожки в технологической колее обычно составляет 30 – 60 см, а на картофельных плантациях – и выше. Для этого на сеялке при помощи заслонки перекрывается высев из одного или двух сошников для одной дорожки. Такая колея начинает явно просматриваться визуально уже с момента появления всходов и используется для прохода техники при дальнейшей обработке посевов.

В современных системах земледелия используются прецизионные автоматизированные технические средства на основе ГИС. При спутниковом контроле (мониторинге) проход агрегатов по технологической колее контролируется системой GPS и отображается на дисплее. Такая система, применяемая при обработке рапса, показана на рисунке 2.



Рис. 2. Система контроля обработки посевов рапса на технологической колее: а) картина на дисплее после прохождения разворота; б) установлен точный проход агрегата по технологической колее (фото Василькина В. М., 2017 г.)

В зависимости от конструктивной ширины захвата машин и орудий, которые используются для ухода за посевами, создаются технологические колеи с определенным расстоянием между ними. Основным критерием для подбора является, главным образом, ширина опрыскивателя, как наиболее важного и необходимого орудия. В связи с этим подбираются посевные агрегаты с соответствующей шириной захвата. Если ширины захвата одного прохода посевного агрегата недостаточно для ширины опрыскивателя, то технологическая колея создается из двух проходов агрегатов с одинаковой или различной рабочей шириной. При соответствии этих параметров при посеве технологическая колея проходит по следу трактора, что с агротехнической точки зрения считается наиболее целесообразным. Расстояние между двумя дорожками технологической колее должно соответствовать расстоянию между центрами колес трактора или самоходных сельскохозяйственных машин [2].

Обычно колея пропашных колесных тракторов и большинства сельскохозяйственных машин составляет 140 см. Исходя из этого, при посеве обычным рядовым способом с междурядьями в 15 см центры дорожек должны находиться через 9 междурядий (10 рядков). При посеве стерневыми сеялками с шириной междурядий в 22,5 см дорожки располагаются через 6 междурядий (7 рядков).

В таблице 1 приведены расчеты по потерям урожайности семян рапса ярового (практически – дополнительным сборам) при применении технологической колеи и использовании прилипателей (Униклея или Филастика Био).

Данные, представленные в таблице, свидетельствуют о том, что даже при минимальной урожайности (10 ц/га) и минимальных значениях при устранении потерь, величина дополнительного урожая за счет применения склеивателя выше, чем потери, возникающие при использовании технологической колеи.

Для достоверности результатов проведем расчеты исходя из показателя урожайности рапса в 25 ц/га. Такая урожайность для рапса считается достаточно высокой. Как показывают расчеты, при максимальной урожайности дополнительными сборами за счет применения склеивателя уже намного выше, чем потери от применения технологической колеи. Следовательно, при сохранении 20 % продукции можно дополнительно собрать от 3,33 до 4,25 ц/га рапса.

Экономические расчеты проводить даже нецелесообразно, так как положительная рентабельность наблюдается уже при дополнительном сборе маслосемян рапса (0,1 ц/га).

Кроме этого, не нужно забывать, что потери урожая от пустующего следа частично компенсируется за счет краевого эффекта рядков по длине колеи. Предполагается, что урожайность растений рапса вдоль технологической колеи гораздо более высокие за счет лучшей освещенности, большей площади питания крайних рядков, увеличения количества ветвей. К этим расчетам можно добавить дополнительные выгоды за счет экономии невысеянных дорожных семян рапса [3], [4], [5].

Таблица 1 – Расчеты по потерям урожайности семян рапса ярового(практически – дополнительным сборам) при применении технологической колеи только для обработки прилипателем (Униклеем или Филастиком Био)

Показатели	Опрыскиватели								
	Клевер			Ростсельмаш SP 275			Джон Дир		
Ширина захвата, м	18	24	27	27	30	36	27	30	40
Длина пути на 1 га, м	556	417	370	370	333	278	370	333	250
*Площадь под технологической колеей, м <sup>2</sup>	667	500	444	444	400	333	444	400	300
Предполагаемые потери с площади под технологической колеей при урожайности 10 ц/га									
ц/га	0,67	0,50	0,44	0,44	0,40	0,33	0,44	0,40	0,30
Дополнительно собранный урожай за счет применения склеивателя (ц/га) при потере:									
10 %	0,33	0,50	0,56	0,56	0,60	0,67	0,56	0,60	0,70
15 %	0,83	1,00	1,06	1,06	1,10	1,17	1,06	1,10	1,20
20 %	2,17	2,00	1,94	1,94	1,90	1,83	1,94	1,90	1,80
Предполагаемые потери с площади под технологической колеей при урожайности 25 ц/га									
ц/га	1,67	1,25	1,11	1,11	1,00	0,83	1,11	1,00	0,75
Дополнительно собранный урожай за счет применения склеивателя (ц/га) при потере:									
10 %	0,83	1,25	1,39	1,39	1,50	1,67	1,39	1,50	1,75
15 %	2,08	2,50	2,64	2,64	2,75	2,92	2,64	2,75	3,00
20 %	3,33	3,75	3,89	3,89	4,00	4,17	3,89	4,00	4,25

Примечание: \*Ширина одного следа – 60 см, двух – 120 см (1,2 м).

К моменту обработки посевов рапса прилипателями-склеивателями Униклеем или Филастиком Био технологическая колея была закрыта дополнительными ветками со стручками и практически незаметна (рис. 3).



Рис. 3. Технологическая колея на посевах рапса в Казахстане (фото В. М. Василькина, 2017 г.)

Поэтому реальные потери урожая при использовании технологической колеи практически мизерные. Она компенсируется за счет дополнительных обработок посевов, проведенных при использовании технологической колеи: прибавка в урожае будет намного значительнее, чем его потеря.

**Выводы.** За счет применения технологической колеи на посевах рапса при использовании прилипателей (Униклея, Филастика Био) можно дополнительно собрать 0,33 до 4,25 ц/га маслосемян.

### Литература

1. Балабанов, В. И. Применение технологической колеи при выращивании зерновых культур / В. И. Балабанов, В. В. Егоров, А. А. Мосиенко // Международный технико-экономический журнал. – 2012. – № 3. – С. 62–65.
2. Бондаренко, В. Технологическая колея для посевных агрегатов с различной рабочей шириной захвата [Электронный ресурс] / В. Бондаренко. – Режим доступа: <http://agrocart.com/3068/technologicheskaya-koleya>, свободный.
3. Жукова, О. По накатанной колее [Электронный ресурс] / О. Жукова, – Режим доступа: <http://www.agroprofi.ru/2010/10/19/>.
4. Припоров, Е. В. Анализ факторов, влияющих на ширину полос технологической колеи / Е. В. Припоров // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 5 (61). – С. 57–59.
5. Припоров, Е. В. Технологическая колея и проблемы ее создания / Е. В. Припоров // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 2 (64). – С. 82–84.
6. Сеялка прямого высева Amazone Primera DMC 9000-2. Руководство по эксплуатации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://et2.amazone.de/files/pdf/MG5409.pdf>.

### Сведения об авторах

1. **Каргин Василий Иванович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева, 430005, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Большевикская, 68; e-mail: [karginvi@yandex.ru](mailto:karginvi@yandex.ru), тел. (834-2) 25-41-79;
2. **Василькин Виктор Михайлович**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, старший научный сотрудник, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева, 430005, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Большевикская, 68; e-mail: [vasilkinvm@mail.ru](mailto:vasilkinvm@mail.ru), тел. 8-917-995-00-90;
3. **Василькин Николай Викторович**, аспирант, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева, 430005, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Большевикская, 68; e-mail: [vasilkinvm@mail.ru](mailto:vasilkinvm@mail.ru), тел. 8-917-995-00-90;
4. **Сальникова Алина Владимировна**, студентка, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева, 430005, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Большевикская, 68, тел. (834-2) 25-41-79.

### THE YIELD CAPACITY OF RAPESEED WHEN APP:YING TRAMLINES

V.I. Kargin, V.M. Vasilkin, N.V. Vasilkin, A.V. Salmnikova  
National Research Ogarev Mordovia State University  
430005, Saransk, Russian Federation

**Abstract.** The article presents the results of research on the yield losses of rapeseed (practically - additional fees) when applying tramlines, even for processing by adhesives (Unikley, Filastik Bio, Agrobiointensiv or others). Modern technologies of cultivation of field crops include tramlining when sowing. It is necessary for the implementation of agrotechnical techniques for the care of crops, in particular, for the treatment of herbicides, fungicides, insecticides, as well as when carrying out ground-based implements foliar feeding, sonication and other operations. There is also a need for pre-harvesting with adhesives-glue, since crop losses of spring rapeseed as a result of uneven ripening and cracking, the pre-harvest period can vary from 10 to 20% or more during harvesting.

Tramline crops have their advantages. First, signalmen are not required when processing crops; secondly, double treatments or blemishes are excluded; thirdly, the wheels of tractors and agricultural machines pass along the paths, without at all damaging the plants or injuring them to a much lesser extent.

The share of domestic agricultural enterprises using tramlining does not exceed 10%. Basically, these enterprises are located in Tatarstan, Belgorod and Voronezh regions, Krasnodar and Stavropol regions, that is, where the culture of agriculture is developed.

Calculations show that even at minimum yield (10 center / hectare), and at minimum loss recovery values, the value of additional yield due to the use of adhesives-binders is higher than losses due to tramline. And with a maximum yield (25 center / hectare), additional charges due to the use of adhesives-binders are high, and while maintaining 20% of the production, you can additionally collect from 3.33 to 4.25 center / hectare of rapeseed.

**Key words:** *tramline, areas, spring rapeseed, processing by adhesive, Unikley, Filastik Bio, yield, loss or increase of yield.*

#### References

1. Balabanov, V. I. *Primenenie tekhnologicheskoy kolei pri vyrashchivani zernovykh kul'tur* / V. I. Balabanov, V. V. Egorov, A. A. Mosienko // *Mezhdunarodnyy tekhniko-ekonomicheskii zhurnal*. – 2012. – № 3. – S. 62–65.
2. Bondarenko, V. *Tekhnologicheskaya koleya dlya posevnykh agregatov s razlichnoy rabochey shirinoi zakhvata [Elektronnyy resurs]* / V. Bondarenko. – Rezhim dostupa: <http://agrocart.com/3068/tekhnologicheskaya-koleya,svobodnyy>.
3. ZHukova, O. *Po nakatannoy kolee [Elektronnyy resurs]* / O. ZHukova, – Rezhim dostupa: <http://www.agroprofi.ru/2010/10/19/>.
4. Priporov, E. V. *Analiz faktorov, vliyayushchikh na shirinu polos tekhnologicheskoy kolei* / E. V. Priporov // *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. – 2016. – № 5 (61). – S. 57–59.
5. Priporov, E. V. *Tekhnologicheskaya koleya i problemy ee sozdaniya* / E. V. Priporov // *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. – 2017. – № 2 (64). – S. 82–84.
6. *Seyalka pryamogo vyseva Amazone Primera DMC 9000-2. Rukovodstvo po ekspluatatsii [Elektronnyy resurs]*. – Rezhim dostupa: [ttp://et2.amazone.de/files/pdf/MG5409.pdf](http://et2.amazone.de/files/pdf/MG5409.pdf).

#### Information about authors

1. **Kargin Vasily Ivanovich**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Department of Production Technology and Processing of Agricultural Products, National Research Ogarev Mordovia State University, 430005, Republic Mordovia, Saransk, Bolshevik Street, 68; e-mail: [karginvi@yandex.ru](mailto:karginvi@yandex.ru), тел. (834-2) 25-41-79;
2. **Vasilkin Victor Mikhailovich**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Senior Researcher, National Research Ogarev Mordovia State University, 430005, Republic Mordovia, Saransk, Bolshevik Street, 68; e-mail: [vasilkinvm@mail.ru](mailto:vasilkinvm@mail.ru), тел. 8-917-995-00-90;
3. **Vasilkin Nikolai Viktorovich**, Graduate Student, National Research Ogarev Mordovia State University, 430005, Republic Mordovia, Saransk, Bolshevik Street, 68; e-mail: [vasilkinvm@mail.ru](mailto:vasilkinvm@mail.ru), тел. 8-917-995-00-90;
4. **Salnikova Alina Vladimirovna**, Female Student of the Department of Production Technology and Processing of Agricultural Products, National Research Ogarev Mordovia State University, 430005, Republic Mordovia, Saransk, Bolshevik Street, 68; тел. (834-2) 25-41-79.

УДК 633.853.494:631.3

### ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРИЛИПАТЕЛЕЙ-СКЛЕИВАТЕЛЕЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ РАПСА

**В.И. Каргин, В.М. Василькин, Н.В. Василькин, А.В. Сальникова**

*Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева, 430005, Саранск, Российская Федерация*

**Аннотация.** В статье приводятся результаты исследований по изучению эффективности применения различных видов прилипателей при выращивании рапса в климатических условиях Республики Мордовия.

В настоящее время в хозяйствах, возделывающих рапс, очень популярен агроприем, предусматривающий использование прилипателей-склеивателей – веществ, образующих на поверхности стручка эластичную проницаемую сетчатую мембрану, которая предотвращает в течение определенного промежутка времени (от одного до полутора месяцев после применения) растрескивание стручков и высыпание маслосемян из них.

На территории РФ широкое применение получили такие препараты, как Нью Фильм 17 (0,7–1,0 л/га), Липосам, Грипил и другие (1,0–1,3 л/га). По составу они различны, а по механизму действия – аналогичны.

Применять препараты для склеивания стручков рекомендуется за 3 – 4 недели до уборки урожая при изменении цвета стручков нижнего яруса с темно-зеленого на светло-зеленый.

Результаты исследований показали, что обработка поверхности стручков прилипателями-склеивателями существенно влияет на снижение потерь урожая семян при уборке. Если в контрольном варианте (без опрыскивания) урожайность маслосемян рапса в среднем за 3 года составила 17,24 ц/га, то в вариантах с применением прилипателей ее количество варьировалась от 20,28 ц/га с применением Липосама до 20,70 ц/га с применением свежего раствора (1 л/га) Униклея.

При этом Униклей хорошо зарекомендовал себя даже при внесении его в дозе 0,5 л/га. В этом варианте урожайность рапса составила 20,68 т/га, то есть значительные потери ее были предотвращены. Положительное действие Униклея, приготовленного в растворе 1 месяц назад, остается таким же эффективным средством (20,68 т/га), как и свежеприготовленный раствор, предназначенный для опрыскивания.

**Ключевые слова:** рапс яровой, прилипатели, обработка, урожайность семян, потери.