



ВЛИЯНИЕ ТРАВМИРОВАНИЯ СЕМЯН ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА ИХ ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА

Ю. Г. СКВОРЦОВА,
научный сотрудник,
Е. В. ИОНОВА,

доктор сельскохозяйственных наук,

Всероссийский научно-исследовательский институт зерновых культур им. И. Г. Калиненко

(347740, г. Зерноград, ул. Научный городок, д. 3; e-mail: vniizk30@mail.ru)

Ключевые слова: озимая мягкая пшеница, семена, посевные качества, масса 1000 семян, травмирование, росток, корешок, сила роста, полевая всхожесть.

В статье представлены результаты исследований влияния травмированности при уборке и послеуборочной доработке на качество семян. Отмечено, что величина травмирования семян зависит от количества механизированных воздействий на зерновку. Максимальные значения посевных качеств семян отмечены при ручном обмолоте. Микротравмы семян практически не снижают лабораторную всхожесть, однако отрицательно влияют на силу роста и полевую всхожесть. Максимальное количество микроповреждений при обмолоте отмечено после уборки комбайном «Дон 1500» (25–29 %). При этом зафиксированы наиболее низкие значения силы роста и полевой всхожести. Минимальное количество микротравм было при обмолоте комбайнами «Джон Дир» и «Кейс». Показатели силы роста имели минимальные различия в сравнении с ручным обмолотом – от 94 до 96 шт. ростков. При обмолоте комбайном «Винтерштайгер» количество микроповреждений было в пределах 27–29 %, что привело к снижению показателей силы роста и полевой всхожести в сравнении с ручным обмолотом на 3–9 шт., 5–6 % соответственно. После доработки семян на зерноочистительной технике максимальное количество микроповреждений получено на «ЗАВ-20» (32–38 %), что привело к снижению значений силы роста до 86–89 шт. ростков и величины полевой всхожести до 78–81 %. Микроповреждения семян оказывают влияние на рост и развитие растений на начальных этапах органогенеза. Минимальное снижение длины ростка и корешка в сравнении с ручным обмолотом зафиксировано у семян, полученных после уборки комбайнами «Джон Дир» и «Кейс». Максимальное снижение длины ростка и корешка – у семян, полученных при обмолоте комбайном «Дон 1500». Проростки из поврежденных семян отстают в росте. Для получения семян с высокими посевными качествами необходимо использовать современную технику и сокращать процесс механических воздействий при послеуборочной доработке семенного материала.

EFFECT OF INJURY OF WINTER WHEAT SEEDS ON THEIR SOWING TRAITS

Yu. G. SKVORTSOVA,
research worker,
E. V. IONOVA,

doctor of agricultural sciences, All-Russian Scientific Research Institute of Grain Crops of I. G. Kalinenko

(3 Nauchny gorodok Str., 347740, Zernograd; email: vniizk30@mail.ru)

Keywords: soft winter wheat, seeds, sowing traits, mass of 1000 seeds, cases of injury, sprout, root, growth power, field germination.

The article gives the results of the study of the effect of injuries on quality of seeds received during their harvesting and postharvest treatment. It has been shown that the amount of injury to seeds largely depends on a number of mechanical impacts on grain. The best sowing quality of seeds was noted during a hand threshing. Microinjuries of seeds don't reduce laboratory germination, but have negative impact on the power of growth and field germination. A maximum number of seed microinjuries was done after harvesting with the combine "Don 1500" (25–29 %). Moreover, we found a decrease of growth power and field germination. A minimum number of seed microinjuries was done after harvesting with the combines "John Dir" and "Case". The indicators of growth power were slightly different in comparison with a hand threshing – 94–95 sprouts. While threshing with the combine "Wintersteiger" the number of seed microinjuries was 27–29 %, which resulted in reducing of growth power and field germination in comparison with a hand threshing on 3–9 units, or 5–6 %. During seed purification a maximum number of seed microinjuries was done while threshing it with "ZAV-20" (32–38 %), which resulted in decrease of growth power to 86–89 sprouts and field germination to 78–81 %. Seed microinjuries have a great effect on growth and development of plants on the primary stages of organogenesis. The seeds, harvested with the combines "John Dir" and "Case" had the slightest reduce in sprout and root length in comparison with a hand threshing. The maximum reduction in the shoot length and root – seeds obtained by threshing the combine "Don 1500". The seedlings of injured seeds are stunted in growth. To receive the seeds with good sowing traits it's necessary to use modern machinery and to reduce a number of technological processes while a postharvest treatment of seeds.

Положительная рецензия представлена П. И. Костылевым, доктором сельскохозяйственных наук, профессором кафедры агрономии и селекции сельскохозяйственных культур Азово-Черноморского инженерного института Донского государственного аграрного университета в г. Зернограде.



Семена – это носители необходимых хозяйственных признаков растений, поэтому от состояния семян зависит и качество урожая. У семян, имеющих травмы, как правило, пониженная полевая всхожесть, что приводит к увеличению норм высева, а это в свою очередь – к удорожанию продукции.

Травмирование семян – основная причина ухудшения посевных качеств семян. Рабочие органы комбайнов, погрузочных средств, воздействуя на семена, травмируют их. Повреждения у семян вызывают нарушения в процессах обмена и прорастания, отрицательно влияют на дальнейшее развитие растений. Травмированные семена приводят к снижению урожая вследствие низкой полевой всхожести [1]. Поэтому в настоящее время к качеству семенного материала предъявляются высокие требования.

Цель и методика исследований. Цель наших исследований – изучение изменения посевных качеств семян после обмолота и послеуборочной доработки семян.

Объектом исследований стали сорта озимой мягкой пшеницы селекции ВНИИЗК им. И. Г. Калининко Ермак и Ростовчанка 5 в 2012–2014 гг. Исследования выполнены согласно общепринятым методикам и ГОСТам [2]. Отбор проб для определения травмирования проводился в три этапа:

- 1) ручной обмолот;
- 2) после обмолота комбайном;
- 3) после зерноочистительной техники.

Определение микротравмирования, силы роста и полевой всхожести семян проводили по методу В. В. Гриценко, З. М. Калошина [3].

Результаты исследований. Условия, при которых происходит уборка, в большей мере определяют качество семенного материала. Степень травми-

рования семян зависит от количества механических воздействий при обмолоте и их доработке [4, 5]. Зерноочистительными машинами выделить травмированные семена не удастся. При этом общий уровень травмирования при дальнейшей доработке семян увеличивается [6]. Микрповреждения оказывают различное влияние на биологические свойства семян.

Механические повреждения в период уборки и очистки семян разрушают целостность оболочки, в результате чего кислород получает доступ к внутреннему содержанию зерновки, что усиливает процессы дыхания. Особенно активизируется дыхание при повышении доступа кислорода к зародышу.

Травмирование зерна начинается с повреждения оболочек над зародышем и эндоспермом. На семенах с поврежденными оболочками, особенно в области зародыша, наиболее интенсивно развивается патогенная микрофлора. Микротравмы, как правило, не снижают лабораторную всхожесть. Более полно их характеризуют показатели силы роста и полевая всхожесть. В результате исследований отмечено, что максимальные значения посевных качеств семян у изучаемых сортов получены при ручном обмолоте (табл. 1).

Сравнивая общее количество травмированных семян у сортов Ермак и Ростовчанка 5 и влияние микротравм на посевные показатели, мы установили, что больших различий по величине лабораторной всхожести не зафиксировано. Различия отмечены по величине силы роста и полевой всхожести.

После обмолота растений комбайном «Дон 1500» количество проросших семян у сорта Ермак было выше на 3 %, чем у сорта Ростовчанка 5 при величине травмирования 29 и 25 % соответственно. После обмолота комбайном «Кейс» у сортов Ермак

Таблица 1
Результаты травмирования и посевные качества семян озимой мягкой пшеницы после обмолота и доработки (2012–2014 гг.)

Опыт	Всего семян с микрповреждениями, %	Лабораторная всхожесть, %	Сила роста		Полевая всхожесть, %
			Количество ростков, шт.	Масса 100 ростков, г	
Сорт озимой мягкой пшеницы Ермак					
Ручной обмолот	0	99	98	0,67	91
Обмолот комбайном «Дон 1500»	29	93	90	0,59	83
Обмолот комбайном «Джон Дир»	10	99	96	0,65	88
Обмолот комбайном «Кейс»	12	97	95	0,63	87
Обмолот комбайном «Винтерштайгер»	29	98	95	0,61	86
Доработка семян на «Петкусе»	30	98	94	0,6	85
Доработка семян на «ЗАВ-20»	38	96	89	0,58	81
Сорт озимой мягкой пшеницы Ростовчанка 5					
Ручной обмолот	0	99	97	0,68	92
Обмолот комбайном «Дон 1500»	25	94	87	0,51	82
Обмолот комбайном «Джон Дир»	8	97	94	0,64	87
Обмолот комбайном «Кейс»	7	97	96	0,61	86
Обмолот комбайном «Винтерштайгер»	27	98	88	0,49	86
Доработка семян на «Петкусе»	33	98	89	0,45	83
Доработка семян на «ЗАВ-20»	32	97	86	0,40	78
НСР ₀₅		1,6	3,1	0,08	3,5



и Ростовчанка 5 травмирование семян составило 12 и 7%, при этом количество ростков у сорта Ермак было меньше на 1 шт. в сравнении с сортом Ростовчанка 5. Незначительные различия наблюдались по массе 100 сухих ростков (на 0,02 г). По полевой всхожести результаты были практически идентичными, так как количество проросших семян было больше у сорта Ермак всего на 1 %. После обмолота комбайном «Джон Дир» при 10 % травмирования в сравнении с другими роторными комбайнами у сорта Ермак зафиксированы максимальные значения количества ростков (96 шт.) и наибольшее значение полевой всхожести (88 %). У сорта Ростовчанка 5 после обмолота комбайном «Джон Дир» отмечено несколько меньшее количество ростков (94 шт.), чем у сорта Ермак (96 шт.). Различия между сортами по величине полевой всхожести были в пределах ошибки опыта (1 %).

После обмолота комбайном «Винтерштайгер» количество проросших семян у сорта Ермак было больше на 7 шт., чем у сорта Ростовчанка 5. По показателю «полевая всхожесть» количество проросших семян было одинаковым у обоих сортов (86 %).

После доработки семян на «ЗАВ-20» у сорта Ермак количество ростков было на 3 шт. больше, а по показателю «полевая всхожесть» на 3 % выше в сравнении с сортом Ростовчанка 5. При доработке семян на «Петкусе» у сорта Ермак в сравнении с сортом Ростовчанка 5 значения показателей силы роста и полевой всхожести были выше на 5 шт. и 2 % соответственно.

Минимальное снижение показателя полевой всхожести у этих сортов в сравнении с ручным обмолотом отмечено после обмолота комбайном «Джон Дир» и составило у сорта Ермак 3 %, а у сорта Ростовчанка 5 – 5 %. Величина полевой всхожести снижалась в сравнении с ручным обмолотом на 3 и 5 % соответственно.

Травмирование семян влияет и на рост растений, особенно на начальных этапах развития [3]. Нарушение целостности оболочки и повреждение зародыша отрицательно сказываются на росте и развитии ростка (табл. 2).

Максимальная длина ростка и наибольшая масса 100 сухих ростков у изучаемых сортов получены при ручном обмолоте. Минимальное снижение длины ростка в сравнении с ручным обмолотом у сорта Ермак отмечено после обмолота комбайном «Джон Дир» и составило 0,8 см, а у сорта Ростовчанка 5 минимальное снижение длины ростка отмечено после обмолота комбайном «Кейс» (на 3,1 см). Масса 100 сухих ростков как при ручном обмолоте, так и после обмолота комбайном «Джон Дир» у сорта Ермак имеет идентичные значения (0,74 г). Максимальное снижение длины ростка в сравнении с ручным обмолотом у изучаемых сортов Ермак и Ростовчанка 5 зафиксировано после обмолота комбайном «Дон 1500» и составило 3,3 см и 4,5 см соответственно.

При послеуборочной доработке семян на «ЗАВ-20» отмечено снижение длины ростка у сортов Ермак и Ростовчанка 5 на 2,1 см и 4,2 см соответственно.

Минимальное снижение длины корешка и массы 100 сухих корешков в сравнении с ручным обмолотом у сорта Ермак отмечено при обмолоте комбайном «Джон Дир» – 0,1 см и 0,01 г соответственно (табл. 3). У сорта Ростовчанка 5 минимальное снижение длины корешка отмечено также после обмолота комбайном «Джон Дир» и составило 0,5 см, а масса 100 сухих корешков снизилась на 0,06 г.

Установлено, что максимальное снижение длины корешка и массы 100 сухих корешков у изучаемых сортов происходит после обмолота комбайном «Дон 1500».

Таблица 2

Длина ростка в зависимости от обмолота и послеуборочной доработки семян

Опыт	Количество микроповреждений, %	Длина ростка, см	Масса 100 сухих ростков, г
Сорт озимой мягкой пшеницы Ермак			
Ручной обмолот	–	12,4	0,74
Обмолот комбайном «Дон 1500»	29	9,1	0,61
Обмолот комбайном «Джон Дир»	10	11,6	0,74
Обмолот комбайном «Кейс»	12	10,7	0,72
Обмолот комбайном «Винтерштайгер»	29	9,6	0,69
Доработка семян на «Петкусе»	30	10,6	0,69
Доработка семян на «ЗАВ-20»	38	10,3	0,68
Сорт озимой мягкой пшеницы Ростовчанка 5			
Ручной обмолот	–	11,5	0,58
Обмолот комбайном «Дон 1500»	25	7,0	0,39
Обмолот комбайном «Джон Дир»	8	8,1	0,41
Обмолот комбайном «Кейс»	7	8,4	0,45
Обмолот комбайном «Винтерштайгер»	30	7,1	0,39
Доработка семян на «Петкусе»	31	7,1	0,39
Доработка семян на «ЗАВ-20»	32	7,3	0,4
НСР ₀₅		1,53	0,11



Таблица 3

Длина корешка в зависимости от марки машин, используемых для обмолота и послеуборочной доработки семян

Опыт	Количество микроповреждений, %	Длина корешка, см	Масса 100 сухих корешков, г
Сорт озимой мягкой пшеницы Ермак			
Ручной обмолот	—	21,7	0,69
Обмолот комбайном «Дон 1500»	29	19,2	0,56
Обмолот комбайном «Джон Дир»	10	21,6	0,68
Обмолот комбайном «Кейс»	12	21,1	0,63
Обмолот комбайном «Винтерштайгер»	29	19,7	0,57
Доработка семян на «Петкусе»	30	21,6	0,59
Доработка семян на «ЗАВ-20»	38	20,9	0,56
Сорт озимой мягкой пшеницы Ростовчанка 5			
Ручной обмолот	—	20,9	0,49
Обмолот комбайном «Дон 1500»	25	15,5	0,41
Обмолот комбайном «Джон Дир»	8	20,4	0,43
Обмолот комбайном «Кейс»	7	19,6	0,44
Обмолот комбайном «Винтерштайгер»	30	18,6	0,42
Доработка семян на «Петкусе»	31	16,8	0,42
Доработка семян на «ЗАВ-20»	32	16,7	0,41
НСР ₀₅		1,6	0,08

После доработки семян на «ЗАВ-20» отмечено снижение длины корешка в сравнении с ручным обмолотом у сорта Ермак на 0,8 см, а у сорта Ростовчанка 5 на 4,2 см.

В результате проведенных исследований установлено, что зерновка сорта Ермак имеет большую толщину семенной оболочки (55 микрон), чем семенная оболочка у сорта Ростовчанка 5 (50 микрон). Утолщение оболочки способствует снижению поражения грибными болезнями [7], поэтому все изучаемые показатели (сила роста, полевая всхожесть, длина и масса корешка, ростка) у сорта Ермак были несколько выше, чем у сорта Ростовчанка 5.

Выводы. Рекомендации. Уровень травмирования зависит от физических свойств семени. Поврежденные

семена, как правило, имеют высокую лабораторную всхожесть, но резко снижают силу роста и полевую всхожесть в сравнении с семенами без повреждений. Это объясняется тем, что в поврежденные семена проникает и развивается патогенная микрофлора. Проростки из травмированных семян не только отстают в росте и развитии, но и имеют более слабый росток по сравнению с ростками, полученными из неповрежденных семян.

Применение в сельском хозяйстве современных роторных комбайнов и сокращение механических воздействий на зерновки в процессе послеуборочной доработки позволят получать более качественный семенной материал с высокими посевными показателями.

Литература

1. Пугачев А. Н. Повреждение зерна машинами. М., 1976. 320 с.
2. Семена сельскохозяйственных культур. Методы анализа. М. : Изд-во стандартов, 2004. 220 с.
3. Гриценко В. В., Калюшина З. М. Семеноведение полевых культур. 3-е изд., доп. и пер. М. : Колос, 1984. 272 с.
4. Тарасенко А. П. Роторные зерноуборочные комбайны. СПб. : Лань, 2013. 192 с.
5. Бутенко А. Ф., Асатурян А. В., Чепцов С. М. Исследование прочностных свойств семян зерновых и стеблей сахарного сорго // Вопросы образования и науки: теоретический и методический аспекты : сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. конф. : в 11 ч. Тамбов, 2014. Ч. 1. С. 18–22.
6. Бутенко А. Ф. Метатель зерна на основе рабочего органа роторного типа // Тракторы и сельхозмашины. 2014. № 12. С. 13–15.
7. Шелепов В. В., Маласай В. М., Пензев А. Ф., Кочмарский В. С., Шелепов А. В. Морфология, биология, хозяйственная ценность пшеницы. Мировновка, 2004. 526 с.

References

1. Pugachev A. N. Grain damaged with machinery. M., 1976. 320 p.
2. Seeds of agricultural crops. Methods of the analysis. M. : Standard Publishing, 2004. 220 p.
3. Gritsenko V. V., Kaloshina Z. M. Seed-growing of field crops. 3rd ed., add. and revised. M. : Kolos, 1984. 272 p.
4. Tarasenko A. P. Rotor combines harvesters. SPb. : Lan, 2013. 192 p.
5. Butenko A. F., Asaturyan A. V., Cheptsov S. M. Research of strength properties of grain seeds and stems of sweet sorghum // Questions of education and science: theoretical and methodological aspects : collect. of scientif. works of the materials of Internat. scietif.-pract. conf. : in 11 parts. Tambov, 2014. Part 1. P. 18–22.
6. Butenko A. F. Grain thrower based on a rotor working part // Tractors and agricultural machines. 2014. № 12. P. 13–15.
7. Shelepov V. V., Malasay V. M., Penzev A. F., Kochmarsky V. S., Shelepov A. V. Morphology, biology, economic value of wheat. Mironovka, 2004. 526 p.