

## ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА И ПОЛЕВАЯ ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ

**Захарова Надежда Николаевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Земледелие и растениеводство»

**Захаров Николай Григорьевич**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Почвоведение, агрохимия и агроэкология»

ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА

432017, г. Ульяновск, бульвар Новый Венец, 1; тел.: 8(8422)55-95-75;

e-mail: nadejdazah@yandex.ru

**Ключевые слова:** посевные качества семян, полевая всхожесть, яровая мягкая пшеница, сорт, условия выращивания

В статье рассматриваются показатели посевных качеств семян яровой мягкой пшеницы, используемых при семенном контроле, и их полевая всхожесть. Изучена зависимость полевой всхожести семян от сорта, погодных условий в довсходовый период и посевных качеств семян от метеоусловий в период налива зерна яровой мягкой пшеницы

### Введение

Для более полной реализации генетически обусловленного урожайного потенциала возделываемых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур важным является обеспечение высокого качества их семян. С этой целью в соответствии с ФЗ «О семеноводстве» семена, предназначенные для посева, подлежат проверке на сортовые и посевные качества в ходе сортового и семенного контроля [1].

Урожайность любой сельскохозяйственной культуры зависит от числа растений на единице площади и их продуктивности. Первая составляющая структуры урожайности в значительной степени определяется полевой всхожестью семян. Изреженный посев, так же как и загущенный, исключает возможность получения высоких урожаев. Основная задача семенного контроля при подготовке семян к посеву – обеспечить оптимальную с точки зрения получения высокой урожайности плотность посева возделываемой культуры.

Полевая всхожесть семян - комплексный показатель, зависящий не только от посевных качеств семян, но и от экологических, агротехнических и других факторов [2]. По-видимому, по этой причине отдельными исследователями зависимости между лабораторной всхожестью и полевой всхоже-

стью, а также между крупностью семян и полевой всхожестью не установлены [3].

Целью проведенных исследований было изучение возможности использования показателей посевных качеств семян яровой мягкой пшеницы для прогнозирования полевой всхожести в условиях лесостепи Среднего Поволжья, установление влияния сорта и складывающихся метеоусловий на показатели посевных качеств семян и их полевую всхожесть.

### Объекты и методы исследований

В качестве объектов для исследований выступили 23 сорта яровой мягкой пшеницы, включенные в Государственный реестр селекционных достижений, допущенные к использованию по Средневолжскому региону, выведенные в различных научных учреждениях России и Украины [4]. Сорта изучались на делянках 4,5 м<sup>2</sup> в 4-кратной повторности по предшественнику озимая пшеница. Показатели: лабораторная всхожесть семян, энергия прорастания – оценивались по ГОСТ 12038-84, масса 1000 семян - ГОСТ 12042-80 [5].

Для определения полевой всхожести семян проводился подсчет числа растений в фазе всходов по каждому варианту (сорт) в 2-х повторениях опыта. Для этих целей на каждой опытной делянке по ее диагонали устанавливались по три учётные площадки (0,166 м<sup>2</sup> каждая).

Посевные качества и полевая всхожесть семян яровой пшеницы

Год	Полевая всхожесть, %	Лабораторная всхожесть, %	Энергия прорастания, %	Масса 1000 зерен, г
2010	80	91	88	37,8
2011	78	94	92	23,7
2012	75	90	78	34,6

### Результаты исследований

Полевая всхожесть семян яровой мягкой пшеницы менялась по годам исследований. Наивысшее ее значение 80 % отмечено в 2010 г., наименьшее – в 2012 г. – 75 %, при среднем значении за 3 года исследований 78 %.

Как показали проведенные исследования, по данным семенного контроля не всегда можно прогнозировать полевую всхожесть (табл.1). Если судить в целом по культуре яровая мягкая пшеница, в 2012 г. низкие значения энергии прорастания (78 %) и лабораторной всхожести (90 %) соответствовали низкой полевой всхожести семян – 75 %. Высокие значения энергии прорастания (92 %) и лабораторной всхожести (94 %) в 2011 г. обеспечили полевую всхожесть среднего уровня – 78 %.

В 2010 г. 12 сортов яровой пшеницы

из 23 изучаемых имели высокие значения энергии прорастания (более 90 %), близкие к лабораторной всхожести. Из них только 6 сортов (50 %) характеризовались высокими значениями полевой всхожести (выше среднего значения по опыту - 80 %) (табл. 2).

В 2011 г. 19 сортов яровой пшеницы имели высокие значения энергии прорастания семян – более 90 %, с незначительным расхождением с лабораторной всхожестью. Среди них высокую полевую всхожесть (выше среднего значения по опыту 78 %) показали 9 сортов (также около 50 %). В 2012 г. высокие значения лабораторной всхожести и энергии прорастания отмечены у 6 сортов и только у половины из них они сочетались с высокой полевой всхожестью.

Результаты корреляционного анализа во все годы исследований, различающиеся по условиям тепло- и влагообеспеченности

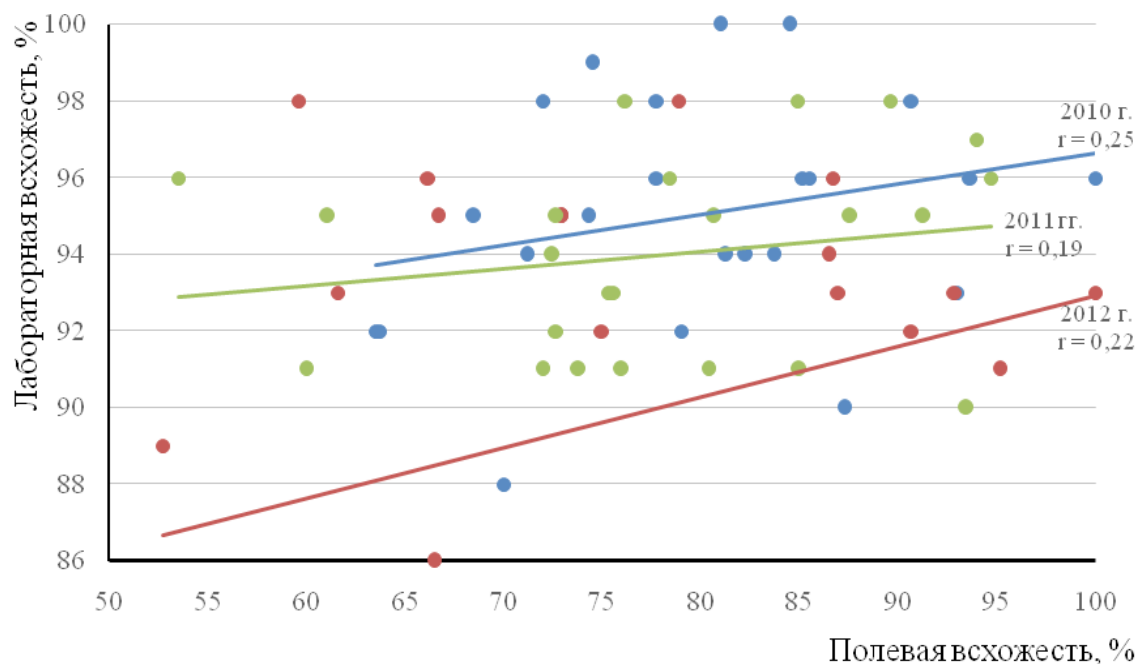


Рис. 1 – График корреляционной зависимости полевой и лабораторной всхожести семян яровой мягкой пшеницы, 2010-2012 гг.

Таблица 2

**Зависимость полевой всхожести семян яровой пшеницы от энергии прорастания и лабораторной всхожести**

Год	Сорт	Полевая всхожесть, %	Энергия прорастания, %	Лабораторная всхожесть, %
2010	Симбирка	85	94	96
	Экада 66	72	96	98
	Экада 70	75	98	99
	Тулайковская 10	84	90	94
	Тулайковская 100	91	94	98
	Тулайковская золотистая	69	90	95
	Кинельская отрада	81	99	100
	Казанская юбилейная	94	96	96
	Прохоровка	74	90	95
	Омская 36	85	96	100
	МИС	78	96	98
	Злата	71	94	94
	среднее значение	80	88	91
2011	Симбирцит	74	90	91
	Симбирка	76	92	93
	Маргарита	73	94	95
	Экада 6	85	91	91
	Экада 66	76	95	98
	Экада 70	81	94	95
	Тулайковская 10	91	92	95
	Тулайковская 100	73	92	92
	Тулайковская золотистая	54	92	96
	Кинельская краса	75	90	93
	Кинельская отрада	61	93	95
	Кинельская нива	85	96	98
	Казанская юбилейная	94	96	97
	Добрыня	88	91	95
	Саратовская 68	90	98	98
	Юго-Восточная 2	60	91	91
	Нива 2	73	94	94
	Омская 36	78	96	96
Злата	95	96	96	
среднее значение	78	92	94	
2012	Симбирцит	93	91	93
	Экада 66	66	95	96
	Тулайковская 10	67	90	95
	Нива 2	91	91	92
	Омская 36	73	91	95
	Эстер	87	92	96
среднее значение	75	78	90	

Таблица 3

**Коэффициенты корреляции между полевой всхожестью семян яровой пшеницы и показателями семенного контроля, 2010/2011/2012 гг.**

Показатель	Лабораторная всхожесть, %	Энергия прорастания, %	Масса 1000 зерен, г
Полевая всхожесть семян, %	0,25/0,19/0,22	-0.25/0,12/0,1	-0,02/0,11/-0,23

в период вегетации яровой мягкой пшеницы, указывают на слабую положительную зависимость полевой всхожести семян от лабораторной всхожести (рис.1, табл.3) - коэффициенты корреляции ( $r$ ) - 0,25 (2010 г.), 0,19 (2011 г.), 0,22 (2012 г.).

Зависимость между полевой всхожестью и энергией прорастания семян также была слабой, при этом характер связи менялся по годам исследований (табл.3). Все это свидетельствует о недостаточной информативности показателей энергии прорастания и лабораторной всхожести для целей прогнозирования полевой всхожести семян яровой мягкой пшеницы.

В среднем по опытам разных лет лабораторная всхожесть превышала полевую всхожесть семян яровой мягкой пшеницы (табл.1). Лабораторные условия проращи-

вания семян на фильтровальной бумаге или на песке существенно отличаются от неконтролируемых полевых условий получения всходов, при которых семена, а затем их проростки подвергаются воздействию большого количества стрессовых факторов. У отдельных сортов яровой мягкой пшеницы значения полевой всхожести были выше лабораторной всхожести семян - Саратовская 68 в 2010 г. (100 и 96 % соответственно) и 2012 г. (95 и 91% соответственно), Эстер в 2011 г. (94 и 90 % соответственно), МИС в 2012 г. (100 и 93 % соответственно) (табл.4).

Вероятно, причиной такого иногда встречающегося факта, в том числе в производственных условиях, является то обстоятельство, что микроорганизмы в почве находятся в сложном биоценозе, характеризующемся антагонистическими или симби-

**Таблица 4**

**Полевая и лабораторная всхожесть семян сортов яровой мягкой пшеницы**

Сорт	2010 г.		2011 г.		2012 г.	
	Полевая всхожесть, %.	Лабораторная всхожесть, %.	Полевая всхожесть, %.	Лабораторная всхожесть, %.	Полевая всхожесть, %.	Лабораторная всхожесть, %.
Симбирцит	82	94	74	91	93	93
Симбирка	85	96	76	93	70	82
Маргарита	78	96	73	95	87	94
Землячка	64	92	72	91	68	76
Экада 6	86	96	85	91	79	98
Экада 66	72	98	76	98	66	96
Экада 70	75	99	81	95	53	89
Тулайковская 10	84	94	91	95	67	95
Тулайковская 100	91	98	73	92	69	80
Тулайковская золотистая	69	95	54	96	66	85
Кинельская краса	81	94	75	93	75	75
Кинельская отрада	81	100	61	95	87	93
Кинельская нива	93	93	85	98	67	86
Казанская юбилейная	94	96	94	97	62	93
Добрыня	70	88	88	95	71	75
Саратовская 68	100	96	90	98	95	91
Юго-Восточная 2	64	92	60	91	60	98
Прохоровка	74	95	76	91	75	92
Нива 2	87	90	73	94	91	92
Омская 36	85	100	78	96	73	95
Эстер	79	92	94	90	87	96
МИС	78	98	80	91	100	93
Злата	71	94	95	96	73	95
среднее значение	80	91	78	94	75	90

отическими взаимоотношениями не только между собой, но и с растениями. Набухшие семена и проростки выделяют в почву белковые и азотистые вещества, минеральные соли, органические кислоты, витамины, тем самым избирательно стимулируют рост бактерий с определенными типами питания [6]. В отдельных случаях в ризосфере проростка может формироваться защитная микрофлора, которая препятствует развитию плесневых грибов и других патогенных микроорганизмов.

Исследованиями установлено, что при прочих равных условиях имеется межсортовая дифференциация яровой мягкой пшеницы по полевой всхожести семян. Так, в 2010 г. полевая всхожесть семян сортов яровой мягкой пшеницы изменялась от 64 % (Землячка, Юго-Восточная 2) до 100 % (Саратовская 68), в 2011 г. от 54 % (Тулайковская золотистая) до 95 % (Злата), в 2012 г. от 53 % (Экада 70) до 100 % (МИС) (табл. 4). Сортовые различия по полевой всхожести семян яровой пшеницы выявлены также в работе Пушкарева В.И. в Омской области [7]. Такого рода дифференциация может быть обусловлена разной способностью к накоплению в семенах запасных веществ, витаминов, макро- микроэлементов, от которых в значительной степени зависит протекание физиолого-биохимических процессов при их прорастании [2, 8, 9].

По нашему мнению, в определенной степени лабораторная и полевая всхожесть семян сортов яровой пшеницы могут зависеть от структурно-механических свойств эндосперма. Известно, что степень твердости эндосперма пшеницы мягкой варьирует в широких пределах [10]. Различие сортов по структурно-механическим свойствам эндосперма влияет на степень травмированности семян при обмолоте, очистке и других

технологических операциях, что впоследствии сказывается на их лабораторной и, главным образом, полевой всхожести. Кроме того, на семенном материале мягкозерных сортов накапливается больше патогенной микрофлоры.

Сорта яровой мягкой пшеницы Экада 6, Саратовская 68 во все годы исследований имели высокие значения полевой всхожести – выше средних значений по годам исследований (табл.4). Наоборот, низкими значениями полевой всхожести характеризовались сорта Землячка, Экада 66, Юго-Восточная 2, Тулайковская золотистая. Это позволяет сделать предположение о генетической детерминированности полевой всхожести семян яровой мягкой пшеницы.

Прорастание семян – сложный биологический процесс, в определенной степени зависящий от погодных условий в довсходовый период [2, 3].

В 2010 г. условия тепло- и влагообеспеченности в предпосевной и послепосевной периоды сложились благоприятно для исследуемой культуры. Так, среднее значение температуры воздуха за период 10 дней до посева и 10 дней после него составила 14°С (табл. 5). За этот же отрезок времени выпало 19,7 мм осадков. Полевая всхожесть была отмечена наивысшая среди других исследований – 80 %. В 2012 г. зафиксировано наименьшее значение полевой всхожести (75 %) - температура за аналогичный период примерно такая же, как и в 2010 г. (13,6 °С), но осадков выпало в более чем 3 раза меньше – 6,2 мм. Дефицит влаги повлиял на активность ферментов прорастания семян и, как следствие, на величину полевой всхожести яровой мягкой пшеницы.

В 2011 г. полевая всхожесть семян яровой мягкой пшеницы установлена среднего уровня – 78 %. В анализируемый довсходовый

**Таблица 5**

**Зависимость полевой всхожести семян яровой пшеницы от условий тепло- и влагообеспеченности в довсходовый период**

Показатель	Год		
	2010 г.	2011 г.	2012 г.
Полевая всхожесть, %	80	78	75
Температура, °С	14,0	10,8	13,6
Сумма осадков, мм	19,7	46,9	6,2

Таблица 6

**Зависимость посевных качеств и полевой всхожести семян яровой пшеницы от условий тепло- и влагообеспеченности в период налива зерна**

Показатель	Год	
	2010 г.	2011 г.
Дата колошения	15 VI	25VI
Дата созревания	18VII	9VIII
Период налива зерна, дни	34	46
Температура, °С	23,9	22,2
Осадки, мм	22,0	56,3
Показатели	2011 г.	2012 г.
Полевая всхожесть, %	78	75
Лабораторная всхожесть, %	94	90
Энергия прорастания, %	92	78
Масса 1000 зерен, г	23,7	34,6

вый период было влажно – осадков выпало 46,9 мм, что на 27,2 мм и 40,7 мм больше, чем в 2010 и 2012 гг., соответственно. Температура воздуха в 2011 г. (10,8 °С) близка к оптимальной для появления всходов пшеницы [11]. Благоприятный температурный режим в довсходовый период яровой мягкой пшеницы сочетался с избыточным увлажнением, которое тормозит ростовые процессы в связи с усилением анаэробных процессов [2].

Эти данные позволяют заключить, что для обеспечения высокой полевой всхожести семян яровой пшеницы сочетание тепла и влаги должно быть оптимальным.

Качество посевного материала зависит также от условий в период формирования семян на материнском растении - с момента оплодотворения и первых клеточных делений образовавшейся зиготы до созревания [12, 13].

В экстремально жаркое и сухое лето 2010 г. период налива зерна яровой мягкой пшеницы был коротким – 34 дня, в сравнении с более влажным 2011 г. – 46 дней (табл. 6). Дефицит влаги в 2010 г. и высокая температура положительно сказались на качестве посевного материала в 2011 г. - лабораторная всхожесть составила 94 %, энергия прорастания - 92 %, полевая всхожесть семян - 78 %, что выше соответствующих показателей 2012 г.

Более высокие посевные качества и полевая всхожесть семян, выращенных в условиях повышенных температур, установлена многими исследователями [3, 14]. Счита-

ется, что в этом случае улучшается передвижение из вегетативных органов в семена прежде всего фосфора, витаминов группы В, стимулирующих их прорастание.

Масса 1000 зерен является одним из показателей крупности семян и используется для установления весовой нормы высева той или иной культуры. Крупные семена в отдельных случаях имеют высокие значения лабораторной и полевой всхожести [3, 8]. В наших исследованиях крупное посевное зерно в 2010 г. (масса 1000 зерен 37,8 г) также соответствовало его высокой полевой всхожести (табл.1). В 2011 г. на посев использовано мелкое зерно (масса 1000 зерен 23,7 г) в связи с острозасушливыми условиями весенне-летнего периода вегетации яровой мягкой пшеницы 2010 г. (табл.6). Несмотря на это, такой посевной материал обеспечил в 2011 г. наивысшие среди других лет исследований значения энергии прорастания (92 %), лабораторной всхожести (94 %), и довольно высокую полевую всхожесть (78 %). Это указывает на то, что качество семян может зависеть не только от крупности, но и от биологической полноценности зародыша [14].

Корреляционным анализом значимых зависимостей между полевой всхожестью яровой пшеницы и массой 1000 семян не установлено (табл.4.). Преимущество крупных семян, в сравнении с мелкими, по видимому, может проявляться при неблагоприятных условиях среды (углубленная за-



делка семян, недостаток влаги в посевном слое почвы), так как они более продолжительное время способны расходовать свои запасы на процессы дыхания и физиологические перестройки.

#### **Выводы**

1. Полевая всхожесть семян яровой мягкой пшеницы в годы исследований составляла 75 - 80 % и не обеспечивала оптимальной плотности посева с точки зрения получения высокой урожайности.

2. Засушливые условия в сочетании с высокой температурой в период налива зерна яровой мягкой пшеницы положительно сказываются на лабораторной всхожести, энергии прорастания и отрицательно на массе 1000 семян.

3. Прогнозировать полевую всхожесть по показателям семенного контроля ненадежно, так как при использовании лабораторных методов нельзя воссоздать температурный, водный режим, рН почвенного раствора и другие условия, которые сложатся в поле при прорастании семян и появлении всходов. Высокие значения лабораторной всхожести сочетаются с высокой полевой всхожестью семян с вероятностью 50 %.

4. Полевая всхожесть семян яровой пшеницы зависит от условий тепло- и влагообеспеченности в довсходовый период. Для обеспечения высокой полевой всхожести семян сочетание тепла и влаги должно быть оптимальным.

5. Полевая всхожесть семян яровой пшеницы может быть генетически детерминирована - зависит от возделываемого сорта.

#### **Библиографический список**

1. Федеральный закон «О семеноводстве» от 17 декабря 1997 г. N 149-ФЗ (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://base.garant.ru>

2. Васько, В.Т. Основы семеноведения полевых культур / В.Т. Васько. – СПб: Лань, 2012. -304 с.

3. Барнаков, Н.В. Научные основы семеноводства зерновых культур / Н.В. Барнаков. – Новосибирск: Наука, 1982. – 326 с.

4. Государственный реестр селекционных достижений [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://gossort.com>

5. Семена сельскохозяйственных культур. Методы анализа. - ИПК Издательство стандартов, 2004. - 219 с.

6. Прозоркина, Н.В. Основы микробиологии, вирусологии и иммунологии / Н.В. Прозоркина, Л.А. Рубашкина. - Ростов –на-Дону: Феникс, 2002. - 416 с.

7. Пушкарев, Владимир Иванович. Оценка урожайности сортов яровой мягкой пшеницы при различных способах предпосевной обработки семян и сроках сева в степной зоне Омской области: дис. ... канд. сельскохозяйственных наук: 06.01.05 / В.И. Пушкарев. – Омск, 2009. - 156 с.

8. Кизилова, Е.Г. Разнокачественность семян и ее агрономическое значение / Е.Г. Кизилова.- К.: Урожай, 1974.- 216 с.

9. Драгавцев, В.А. Современный подход к созданию идеального генотипа / В.А. Драгавцев, Э.А. Гончарова, Г.В. Удовенко // Интродукция нетрадиционных и редких сельскохозяйственных растений. Материалы IV Международной научно-практической конференции. – Ульяновск, 2002. - С. 34-36.

10. Хакимова, А.Г. Пуриноидины в связи с перспективами селекции мягкой пшеницы на качество и устойчивость (обзор иностранной литературы) / А.Г. Хакимова, О.П. Митрофанова // Сельскохозяйственная биология.- 2009.- № 1. - С. 3-15.

11. Коломейченко, В.В. Растениеводство / В.В. Коломейченко. - М.: Агробизнес-центр, 2007. - 598 с.

12. Ступин, А.С. Основы семеноведения / А.С. Ступин.- СПб: Лань, 2014.- 384 с.

13. Захарова, Н. Н. Урожайные свойства семян яровой мягкой пшеницы [Электронный ресурс] / Н.Н.Захарова // Концепт: научно-методический электронный журнал. – 2013. - Том 3.- С. 521-525. - Режим доступа: <http://e-koncept.ru/2013/53106.htm>.

14. Факторы и условия развития семеноводства сельскохозяйственных растений в Российской Федерации / А.Н.Березкин, А.М. Малько, Л.А. Смирнова, М.Н. Исламов, И.В. Горбачев, Л.Л. Березкина. - М.:РГАУ-МСХА, 2006. -302 с.