

ВЛИЯНИЕ СОРТА И ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН НА ЗАПАСЫ ПРОДУКТИВНОЙ ВЛАГИ В ПОЧВЕ

А. А. Балькин, Л. Г. Шашкаров

Чувашский государственный аграрный университет,
428003, Чебоксары, Российская Федерация

Аннотация. В статье рассматривается проблема зависимости запасов продуктивной влаги от сортовых особенностей культуры, протравливания и предпосевной обработки семян в условиях Чувашской Республики. В течение трех лет были изучены три сорта яровой пшеницы: Маргарита, Симбирцит и Прохоровка. Фактор А – сорта Симбирцит, Прохоровка и Маргарита. Фактор В – агрохимикаты Бенлат, Нано-Гро. В статье представлены результаты анализа количества продуктивной влаги в пахотном слое почвы под посевами яровой пшеницы в начале и конце вегетации растений в зависимости от ее протравливания препаратами Бенлат и Нано-Гро. Результаты исследований указывают на эффективность использования препаратов Бенлат и Нано-Гро в качестве агрохимикатов для предпосевной обработки семян, поскольку положительно влияют на содержание продуктивной влаги в пахотном слое почвы. Было выявлено, что в среднем за три года исследований в слое почвы 0–30 см в вариантах опыта, где семена обрабатывались препаратом Бенлат, в начале вегетации растений яровой пшеницы содержание продуктивной влаги в пахотном слое почвы у сорта Маргарита составляло 35 мм, а в слое 100 см – 157 мм, в варианте с обработкой семян препаратом Нано-Гро содержание продуктивной влаги в пахотном слое почвы у сорта Маргарита составляло, соответственно, 42–172 мм, у сорта Симбирцит данный показатель оставался на уровне 38–167 и 35–166 мм.

К концу вегетации растений в среднем за три года исследований в слое почвы 0–30 см в вариантах опыта с обработкой семян препаратом Бенлат оно составляло у сорта Маргарита 45–179 и 48–180 мм, у сорта Симбирцит – 48–181 и 45–177 мм, у сорта Прохоровка – 47–151 и 51–189 мм.

Ключевые слова: сорт, яровая пшеница, плотность пахотного слоя почвы, регулятор роста Нано-Гро, протравитель семян Бенлат.

Введение. В зависимости от фаз роста и развития яровой пшеницы потребность ее растений в воде значительно меняется. При появлении всходов яровой пшеницы в начале вегетации растениям требуется небольшое количество влаги, а в фазе кущения и выхода в трубку, когда у растений яровой пшеницы начинается интенсивный рост растений, происходит формирование их надземной и подземной части, потребность во влаге существенно возрастает. Ее недостаток в период формирования надземной и подземной части растений резко снижает продуктивность зерна и соломы.

В фазу выхода в трубку и колошения яровой пшенице требуется большое количество почвенной влаги, поскольку происходит развитие генеративных органов растения и недостаток почвенной влаги в этот период приводит к резкому снижению урожая.

Потребление почвенной влаги значительно снижается с наступлением фазы молочной спелости.

Засуха или избыток почвенной влаги отрицательно сказываются на формировании генеративных органов растений яровой пшеницы и элементов структуры ее урожая. Торможение роста и развития ассимиляционной поверхности и стерильности цветков у яровой пшеницы вызывает засуха. А переувлажнение почвы ведет к ослаблению корневой системы.

Резкое снижение завязываемости зерна в колосках происходит в обоих случаях: как при засухе, так и при переувлажнении почвы, что, в свою очередь, приводит к снижению продуктивности растений.

Применение влаго- и ресурсосберегающих технологий при возделывании полевых культур является одним из важнейших способов увеличения влагоемкости почв, что меняет в положительную сторону скважность пахотного слоя почвы и его мощность [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9].

Запасы продуктивной влаги в почве в большинстве случаев зависят от погодных условий в период вегетации растений.

Цель исследований – выявить влияние сортов культуры и используемых агрохимикатов на содержание продуктивной влаги в пахотном слое почвы в начале и конце вегетации растений.

Материалы и методы исследования. На Комсомольском государственном сортоиспытательном участке в условиях 2015 – 2017 гг. с целью реализации поставленных нами задач был заложен полевой опыт. Предшественник – озимая пшеница. Общая площадь делянки – 50 м², учетная – 40 м². Расположение делянок – систематическое. Повторность – четырехкратная. Почва – выщелоченный чернозем. Содержание гумуса – в пределах 6,5 %, подвижного фосфора – 222 мг и обменного калия – от 146 мг на 1 кг почвы, рН_{сол.} – 6,3.

Макроэлементы, используемые в качестве удобрения: аммиачная селитра (34,4 %), двойной суперфосфат (49 %) и хлористый калий (60 %).

Культивацию почвы производили с помощью культиватора КПС 4. Сеялкой СЗТ-3,6 – посев рядовым способом. Уборку – поделяночно, с помощью комбайна «SAMPO - 500». Согласно методикам госсортоиспытаний, проводили учет и анализ.

Результаты исследований и их обсуждение. Запасы продуктивной влаги определялись в слоях почвы 0-30 и 0-100 см.

В течение всего вегетационного периода за все годы исследований запас продуктивной влаги в почве был неодинаковым и в значительной степени изменялся в зависимости от количества выпавших осадков.

В условиях 2017 и 2019 гг. за весь период вегетации выпало наибольшее количество осадков, наименьшее – в условиях 2019 г.

Результаты исследований показывают, что в условиях 2017 г. содержание продуктивной влаги в почве в начале вегетации в слое 0-30 см у сорта Маргарита в варианте опыта, где семена обрабатывались препаратом Бенлат, составляло 46 мм, а в варианте с обработкой семян препаратом Нано-Гро – 53 мм, что на 7 мм больше, чем в варианте опыта с обработкой семян препаратом Бенлат, в слое 0-100 см у сорта Маргарита в варианте опыта с обработкой семян препаратом Бенлат оно составляло 185 мм, а в варианте с обработкой семян препаратом Нано-Гро – 203 мм.

Содержание продуктивной влаги в почве в начале вегетации в контрольном варианте у сорта Маргарита в слое 0-30 см составляло, соответственно, 49 мм, а в метровом слое почвы – 200 мм.

У сорта Симбирцит в условиях 2015 г. содержание продуктивной влаги в почве в начале вегетации в слое 0-30 см в варианте опыта с обработкой семян препаратом Бенлат составляло 48 мм, а в варианте с обработкой семян препаратом Нано-Гро – 48 мм, в слое 0-100 см у данного сорта в варианте опыта с обработкой семян препаратом Бенлат – 187 мм, а в варианте с обработкой семян препаратом Нано-Гро – 184 мм.

В контрольном варианте содержание продуктивной влаги в почве у сорта Симбирцит в слое 0-30 см составляло, соответственно, 45 мм, а в метровом слое почвы – 182 мм.

Содержание продуктивной влаги в почве в начале вегетации у сорта Прохоровка в условиях 2017 г в слое 0-30 см в варианте опыта с обработкой семян препаратом Бенлат составляло 48 мм, а в варианте с обработкой семян препаратом Нано-Гро – 46 мм, в слое 0-100 см у сорта Прохоровка в варианте опыта с обработкой семян препаратом Бенлат – 205 мм, а в варианте с обработкой семян препаратом Нано-Гро – 207 мм.

Данный показатель в контрольном варианте у сорта Прохоровка в слое 0-30 см составлял, соответственно, 47 мм, а в метровом слое почвы – 218 мм.

В условиях 2019 г. содержание продуктивной влаги в почве в конце вегетации в слое 0-30 см у сорта Маргарита в варианте опыта с обработкой семян препаратом Бенлат составляло 56 мм, а в варианте с обработкой семян препаратом Нано-Гро – 57 мм, в слое 0-100 см в варианте опыта с обработкой семян препаратом Бенлат – 209 мм, а в варианте с обработкой семян препаратом Нано-Гро содержание продуктивной влаги в почве составляло 208 мм.

Содержание продуктивной влаги в почве в конце вегетации в контрольном варианте у сорта Маргарита в слое 0-30 см составляло, соответственно, 58 мм, а в метровом слое почвы – 213 мм.

У сорта Симбирцит в условиях 2015 г. содержание продуктивной влаги в почве в конце вегетации в слое 0-30 см в варианте опыта с обработкой семян препаратом Бенлат составляло 59 мм, а в варианте с обработкой семян препаратом Нано-Гро – 213 мм, в слое 0-100 см у данного сорта в варианте опыта с обработкой семян препаратом Бенлат – 55 мм, а в варианте с обработкой семян препаратом Нано-Гро – 208 мм.

В контрольном варианте содержание продуктивной влаги в почве у сорта Симбирцит в слое 0-30 см составляло, соответственно, 55 мм, а в метровом слое почвы – 205 мм.

У сорта Прохоровка в условиях 2017 г содержание продуктивной влаги в почве в конце вегетации в слое 0-30 см в варианте опыта с обработкой семян препаратом Бенлат составляло 58 мм, а в варианте с обработкой семян препаратом Нано-Гро – 59 мм, в слое 0-100 см у сорта Прохоровка в варианте опыта с обработкой семян препаратом Бенлат – 214 мм, а в варианте с обработкой семян препаратом Нано-Гро – 227 мм.

Данный показатель в контрольном варианте у сорта Прохоровка в слое 0-30 см составлял, соответственно, 59 мм, а в метровом слое почвы – 214 мм.

Результаты наших исследований показали, что в условиях 2016 г. содержание продуктивной влаги в почве в начале вегетации в слое 0-30 см у сорта Маргарита в варианте опыта с обработкой семян препаратом Бенлат составляло 34 мм, а в варианте с обработкой семян препаратом Нано-Гро – 42 мм, в слое 0-100 см у сорта Маргарита в варианте опыта с обработкой семян препаратом Бенлат – 183 мм, а в варианте с обработкой семян препаратом Нано-Гро – 200 мм.

Содержание продуктивной влаги в почве в начале вегетации в контрольном варианте у сорта Маргарита в слое 0-30 см составляло, соответственно, 40 мм, а в метровом слое почвы – 193 мм.

У сорта Симбирцит в условиях 2018 г. содержание продуктивной влаги в почве в начале вегетации в слое 0-30 см в варианте опыта с обработкой семян препаратом Бенлат составляло 40 мм, а в варианте с обработкой семян препаратом Нано-Гро – 37 мм, в слое 0-100 см у данного сорта в варианте опыта с обработкой семян препаратом Бенлат – 198 мм, а в варианте с обработкой семян препаратом Нано-Гро – 190 мм.

препаратом Нано-Гро – 37 мм, в слое 0-100 см у сорта Прохоровка в варианте опыта с обработкой семян препаратом Бенлат – 116 мм, продуктивной влаги в почве – 122 мм.

Данный показатель в контрольном варианте у сорта Прохоровка в слое 0-30 см составил, соответственно, 38 мм, а в метровом слое почвы – 120 мм.

Наибольшее содержание продуктивной влаги в среднем за все годы исследований в слое почвы 0-30 см в начале вегетации составляло 39 мм, а в конце вегетации в варианте с обработкой семян препаратом Нано-Гро – 51 мм.

Как в начале, так и в конце вегетации растений в метровом слое почвы наибольшее содержание продуктивной влаги составляло 177-189 мм и наблюдалось в варианте с обработкой семян препаратом Нано-Гро.

Таблица 1 – Содержание продуктивной влаги, мм

Изучаемые факторы		Слой почвы, см	В начале вегетации			
Сорт	Протравитель		Годы			
			2017	2018	2019	средняя
Маргарита	Контроль	0-30	49	40	27	39
		0-100	200	193	102	105
	Бенлат	0-30	46	34	25	35
		0-100	185	183	102	157
	Нано-Гро	0-30	53	42	31	42
		0-100	203	200	114	172
Симбирцит	Контроль	0-30	45	35	26	35
		0-100	182	199	113	165
	Бенлат	0-30	48	40	27	38
		0-100	187	198	116	167
	Нано-Гро	0-30	48	37	24	35
		0-100	184	190	115	166
Прохоровка	Контроль	0-30	47	40	30	38
		0-100	218	199	115	177
	Бенлат	0-30	48	37	27	37
		0-100	205	192	115	167
	Нано-Гро	0-30	46	40	28	38
		0-100	207	197	116	173

Таблица 2 – Содержание продуктивной влаги, мм

Изучаемые факторы		Слой почвы, см	В конце вегетации			
Сорт	Протравитель		Годы			
			2017	2018	2019	средняя
Маргарита	Контроль	0-30	58	50	36	48
		0-100	213	214	118	182
	Бенлат	0-30	56	46	33	45
		0-100	209	213	114	179
	Нано-Гро	0-30	57	50	37	48
		0-100	208	213	120	180
Симбирцит	Контроль	0-30	55	47	34	45
		0-100	205	209	117	177
	Бенлат	0-30	59	50	35	48
		0-100	213	208	121	181
	Нано-Гро	0-30	55	48	32	45
		0-100	208	205	119	177
Прохоровка	Контроль	0-30	59	53	38	50
		0-100	214	209	120	181
	Бенлат	0-30	58	49	34	47
		0-100	214	208	116	179
	Нано-Гро	0-30	59	57	37	51
		0-100	227	219	122	189

Выводы. На содержание продуктивной влаги на территории Чувашской Республики существенно влияет количество выпадающих атмосферных осадков в период вегетации растений, которые способствуют накоплению

продуктивной влаги в пахотном слое почвы, что, в свою очередь, положительно сказывается на продуктивности яровой пшеницы.

Литература

1. Абрамов, А. И. Получение высоких урожаев яровой твердой пшеницы в Волго-Вятском районе: диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / А. И. Абрамов – Нижний Новгород, 2000. – 158 с.
2. Александров, В. А. Влияние сортосмены на уровень производства зерна / В. А. Александров, В. И. Нечаев // *Зерновое хозяйство*. – 2001. – № 1(4). – С. 5-9.
3. Вавилов, П. П. Растениеводство / П. П. Вавилов, В. В. Гриценко, В. С. Кузнецов. – М.: Агропромиздат, 1986. – 512 с.
4. Зерновые культуры / Д. Шпаар, Ф. Элмер, А. Постников, Н. Протасов [и др.] – Минск: ФУ Аинформ, 2000. – 421 с.
5. Косяненко, Л. П. Сорт как ведущий фактор эффективности зернового производства / Л. П. Косяненко // *Зерновое хозяйство*. – 2002. – № 5. – С. 18-19.
6. Ложкин, А. Г. Влияние удобрений на структурные и физические показатели овса в 2003 г. при возделывании на серых лесных почвах Чувашии / А. Г. Ложкин, Л. Н. Михайлов. – Чебоксары: изд-во ЧГСХА, 2005. – 103 с.
7. Кочетов, В. М. Водопотребление посевов яровой пшеницы разных сроков созревания в условиях Волго-Вятского региона / В. М. Кочетов // *Научные труды НГСХА*. – Нижний Новгород, 2006. – С. 23-26.
8. Кочетов, В. М. Совершенствование технологии возделывания яровой пшеницы в условиях юго-востока Волго-Вятского региона: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / В. М. Кочетов. – Нижний Новгород, 2006. – 18 с.
9. Обоснование и применение биопрепаратов и гербицидов на зерновых культурах / П. Н. Кузнецов, Е. Н. Чумакова, Е. В. Эренкова [и др.] // *Достижение сельскохозяйственной науки – развитию агропромышленного комплекса*. – Тверь: изд-во ТГСХА, 2004. – С. 55-57.

Сведения об авторах

1. **Балыкин Алексей Анатольевич**, аспирант кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства, 428000, Чувашский государственный аграрный университет, 428000, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29.
2. **Шашкаров Леонид Геннадьевич**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства, Чувашский государственный аграрный университет, 428000, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29.

INFLUENCE OF VARIETY AND PRE-SOWING TREATMENT OF SEEDS ON PRODUCTIVE MOISTURE RESERVES IN SOIL

A. A. Balykin, L. G. Shashkarov
Chuvash State Agrarian University,
428003, Cheboksary, Russian Federation

Abstract. *The article deals with the problem of the dependence of productive moisture reserves on the varietal characteristics of the culture, dressing and pre-sowing treatment of seeds in the Chuvash Republic. For three years, three varieties of spring wheat were studied: Margarita, Simbirtsit and Prokhorovka. Factor A - Simbirtsit, Prokhorovka and Margarita varieties. Factor B - Agrochemicals Benlate, Nano-Gro. The article presents the results of the analysis of the amount of productive moisture in the topsoil under the sowing of spring wheat at the beginning and end of the growing season, depending on its treatment with Benlat and Nano-Gro preparations. Research results indicate the effectiveness of the use of Benlat and Nano-Gro preparations as agrochemicals for pre-sowing seed treatment, since they have a positive effect on the content of productive moisture in the arable soil layer. It was found that, on average, over three years of research in the soil layer of 0-30 cm in the variants of the experiment, where the seeds were treated with Benlat, at the beginning of the growing season of spring wheat plants, the content of productive moisture in the topsoil of the Margarita variety was 35 mm, and in the layer 100 cm - 157 mm, in the variant with seed treatment with Nano-Gro, the content of productive moisture in the arable layer of the soil in the Margarita variety was 42-172 mm, respectively, in the Simbirtsit variety this indicator remained at 38-167 and 35-166 mm.*

By the end of the growing season of plants, on average for three years of research in the soil layer of 0-30 cm in the variants of the experiment with seed treatment with Benlat, it was 45-179 and 48-180 mm in the Margarita variety, 48-181 and 45-177 in the Simbirtsit variety mm, in the Prokhorovka variety - 47-151 and 51-189 mm.

Key words: *variety, spring wheat, density of the topsoil, growth regulator Nano-Gro, seed dresser Benlat.*

References

1. Abramov, A. I. Poluchenie vysokih urozhaev yarovoj tverdoj pshenicy v Volgo-Vyatskom rajone: dissertaciya na soiskanie uchenoj stepeni kandidata sel'skohozyajstvennyh nauk / A. I. Abramov – Nizhnij Novgorod, 2000. – 158 s.
2. Aleksandrov, V. A. Vliyanie sortosmeny na uroven' proizvodstva zerna / V. A. Aleksandrov, V. I. Nechaev // Zernovoe hozyajstvo. – 2001. – № 1(4). – S. 5-9.
3. Vavilov, P. P. Rastenievodstvo / P. P. Vavilov, V. V. Gricenko, V. S. Kuznecov. – M.: Agropromizdat, 1986. – 512 s.
4. Zernovye kul'tury / D. SHpaar, F. Ellmer, A. Postnikov, N. Protasov [i dr.] – Minsk: FU Ainform, 2000. – 421 s.
5. Kosyanenko, L. P. Sort kak vedushchij faktor effektivnosti zernovogo proizvodstva / L. P. Kosyanenko // Zernovoe hozyajstvo. – 2002. – № 5. – S. 18-19.
6. Lozhkin, A. G. Vliyanie udobrenij na strukturnye i fizicheskie pokazateli ovsa v 2003 g. pri vozdelevanii na seryh lesnyh pochvah CHuvashii / A. G. Lozhkin, L. N. Mihajlov. – CHEboksary: izd-vo CHGSKHA, 2005. – 103 s.
7. Kochetov, V. M. Vodopotreblenie posevov yarovoj pshenicy raznyh srokov sozrevaniya v usloviyah Volgo-Vyatskogo regiona / V. M. Kochetov // Nauchnye trudy NGSKHA. – Nizhnij Novgorod, 2006. – S. 23-26.
8. Kochetov, V. M. Sovershenstvovanie tekhnologii vozdelevaniya yarovoj pshenicy v usloviyah yugo-vostoka Volgo-Vyatskogo regiona: avtoreferat dissertacii na soiskanie uchenoj stepeni kandidata sel'skohozyajstvennyh nauk / V.M. Kochetov. – Nizhnij Novgorod, 2006. – 18 s.
9. Obosnovanie i primenenie biopreparatov i gerbicidov na zernovyh kul'turah / P. N. Kuznecov, E. N. CHumakova, E. V. Erenkova [i dr.] // Dostizhenie sel'skohozyajstvennoj nauki – razvitiyu agropromyshlennogo kompleksa. – Tver': izd-vo TGSKHA, 2004. – S. 55-57.

Information about authors

1. **Balykin Alexey Anatolyevich**, Post-Graduate student of the Department of Agriculture, Plant Growing, Selection and Seed Production, 428000, Chuvash State Agrarian University, 428000, Cheboksary, K. Marx str., 29.
2. **Shashkarov Leonid Gennadievich**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Agriculture, Plant Growing, Selection and Seed Production, Chuvash State Agrarian University, 428000, Cheboksary, K. Marx str., 29.

УДК 631.5.631.53.02

DOI: 10.17022/0nqk-1b83

ВЛИЯНИЕ СОРТА СЕМЯН И СПОСОБОВ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ НА ПЛОТНОСТЬ СЛОЖЕНИЯ ПАХОТНОГО СЛОЯ ПОЧВЫ, Г/СМ³

А. А. Балыкин

*Чувашский государственный аграрный университет,
428003, Чебоксары, Российская Федерация*

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы изменения физических свойств почвы в условиях Чувашской Республики. Были изучены три сорта яровой пшеницы: Маргарита, Симбирцит и Прохоровка. По данным экспериментальных исследований, автор представил результаты анализа зависимости плотности почвы на посевах пшеницы от видов протравливания. Использовались протравитель Бенлат и препарат Нано-Гро. Результаты исследований доказывают эффективность их использования в качестве агрохимикатов для предпосевной обработки семян и положительное влияние на физические показатели почвы. По данным проведенного анализа, было выявлено, что за три года исследований в слое почвы 0-10 см в вариантах опыта, где семена обрабатывались препаратом Бенлат, в слое 0-10 см плотность в начале вегетации растений яровой пшеницы у сорта Маргарита составляла 1,24 г/см³, а в вариантах с использованием препарата Нано-Гро данный показатель был равен 1,23 г/см³, у сорта Симбирцит – 1,24 г/см³, а у сорта Прохоровка – 1,24 г/см³.

За все годы исследований в конце вегетации при обработке семян препаратом Бенлат в слое 0-10 см значение плотности у сорта Маргарита составило 1,28 г/см³, препаратом Нано-Гро – 1,27 г/см³; у сорта Симбирцит – 1,27 г/см³, с Нано-Гро – также на уровне 1,27 г/см³, а у сорта Прохоровка данный показатель в обеих вариантах исследований был на уровне 1,27 г/см³.

Ключевые слова: сорт, яровая пшеница, плотность пахотного слоя почвы, регулятор роста Нано-Гро, протравитель семян Бенлат.

Введение. Плотность почвы является очень динамичным показателем. Она напрямую зависит от гранулометрического состава почвы, влажности поверхностного слоя, способа и глубины обработки почвы, типа почвы, сорта возделываемой культуры.

Минимализация обработки выщелоченных черноземов путем замены вспашки почвы поверхностной обработкой существенно влияет на гранулометрический состав почвы. От роста и развитие растений зависит формирование урожая.

Почва остается более рыхлой там, где с осени была произведена вспашка, исключение из основной обработки вспашки приводит к разуплотнению нижнего пахотного слоя почвы, что существенно влияет на выравнивание плотности пахотного слоя почвы [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9].