

428003, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29; e-mail: ludmilaval@yandex.ru, тел. 8-9278438871;

2. **Каюкова Ольга Варсановьевна**, кандидат химических наук, доцент, заведующий кафедрой землеустройства, кадастров и экологии, Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 428003, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29; e-mail: olgakajukova@mail.ru, тел. 8-9876779470.

TO THE QUESTION OF THE MATRIC DIFFERENCE STUDYING OF SEEDS QUALITY OF LEGUMINOUS PLANTS

L.V. Eliseeva, O.V. Kayukova
Chuvash State Agricultural Academy
428003, Cheboksary, Russian Federation

Abstract. *The study of the different qualities of seeds is important for obtaining high-quality seed material. Seed growing of grain legumes has certain difficulties, which is associated with an extended flowering period and, as a consequence, the non-simultaneous formation and maturation of the crops. The aim of the work is to study the influence of the storage and size of soybean seeds on its yield and the variability of quantitative traits. The research tasks included determining the influence of different quality seeds on their germination, growth and development of plants, and the structure of the crop.*

The analysis of the influence of the matrix variety of seeds on the productivity of lentils and soybeans is carried out. As a result of the research it was established that the maximum number of productive beans is formed in the middle and upper part of the plant of lentil. Seeds of these tiers have the largest sizes, weight of 1000 pieces and laboratory germination. In soya, more complete seeds are formed in the lower and middle tiers of plants. When soybean seeds were sown from different tiers, it was established that the seeds, selected from the lower and middle tiers, ensure maximum germination and productivity of plants.

Key words: *seed quality, tiers of seed formation, lentils, soybean.*

References

1. Eliseeva L.V. A study of the different quality of soybean seeds / L.V. Eliseeva, O.T. Kokurkina, G.A.Mefodyev // Modern problems of science and education. - 2015. - No. 2. - P. 505, <http://www.science-education.ru/122-19154>
2. Clottey V.A. Matrix variety of soybean seeds of the northern ecotype: Author's Abstract of thesis of Cand. Dis. - Moscow., 1995. - 24 p.
3. Kobozeva SI Influence of seeding rates and seeding methods on the productivity and different quality of soybean seeds of the northern ecotype: Abstract of thesis of Cand. Dis. - Bryansk., 2009. - 20 p.
4. Ovcharov K.E. Different quality of seeds and plant productivity / K.E. Ovcharov, E.G. Kizilov. - Moscow: publishing house "Kolos", 1966. - 160 p.

Information about authors

1. **Eliseeva Lyudmila Valeryevna**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agriculture and Plant Growing, Chuvash State Agricultural Academy, 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, 29, K. Marx St; e-mail: ludmilaval@yandex.ru, phone 8-9278438871;

2. **Kayukova Olga Varsanofievna**, Head of the Department of Land Management, Cadastre and Ecology, Chuvash State Agricultural Academy (428003, Chuvash Republic, Cheboksary, 29, K. Marx st., e-mail: olgakajukova@mail.ru, Tel. 8-9876779470

УДК 633.11«324»:631.8

ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ ГУМИНОВЫХ И БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ

В.И. Каргин, В.Е. Камалихин, А.Ю. Осичкин

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

Аннотация. *В работе изложены результаты полевого опыта, проведенного на черноземах, выщелоченных в 2013-2015 гг., направленного на изучение влияния сроков внесения гуминовых и биопрепаратов на фотосинтетическую деятельность посевов озимой пшеницы сорта Московская 39. Выявлено, что исследуемые факторы в значительной степени влияют на эффективность использования ресурсов солнечной энергии и влаги.*

Ключевые слова: *биопрепарат, гуминовый препарат, озимая пшеница, фотосинтетический потенциал, чистая продуктивность фотосинтеза.*

Введение. Озимая пшеница является основной продовольственной культурой Среднего Поволжья.

Технология возделывания зерновых культур [1, 4, 5, 6] является ключом к увеличению их урожайности. В частности, на нее влияют следующие факторы: соблюдение чередования сельскохозяйственных культур; обработка почвы в рекомендуемые сроки; использование семян районированных сортов; своевременный посев; подбор и внесение оптимальных доз удобрений, необходимые агротехнические приемы на всех этапах работ.

Одним из перспективных направлений повышения устойчивости растений к водным и температурным стрессам, эффективного использования ресурсов влаги и фотосинтетически активной радиации являются гуминовые и биологические препараты [3, 7, 8]. Под действием различных препаратов происходят изменения, направленные на интенсивное наращивание зеленой массы, стимулируются процессы регенерации клеток, улучшается витаминный обмен, укрепляется иммунитет растений.

Целью исследований явилось изучение влияния обработки посевов озимой пшеницы в разные сроки гуминовыми и биологическими препаратами на продуктивность озимой пшеницы сорта Московская 39 в условиях Республики Мордовия.

Материалы и методы. Исследования проводились в 2013-2015 гг. на полях ООО «Луньга» Ардатского района Республики Мордовия.

Почва опытного участка – чернозем, выщелоченный, тяжелосуглинистый, среднемоощный, среднегумусный.

В соответствии с целями и задачами исследований был заложен двухфакторный полевой опыт по изучению влияния сроков обработки гуминовыми и биопрепаратами на продуктивность озимой пшеницы. Закладка полевых опытов осуществлялась в соответствии с методическими указаниями по следующей схеме [2]:

Фактор А (Сроки внесения биопрепаратов):

1. Осень
2. Осень + Весна
3. Весна

Фактор В (Препараты):

1. Контроль (Без применения)
2. Лигногумат
3. Гумат Калия
4. Альбит
5. Планриз

Расположение делянок опыта – систематическое, повторность – трехкратная. Норма высева озимой пшеницы – 5 млн. всхожих семян на 1 га. Обработка посевов препаратами осуществлялась осенью в фазу кушения и весной в момент возобновления вегетации посевов озимой пшеницы в дозе: лигногумат – 30 г/га, гумат калия – 0,4 л/га, альбит – 30 г/га, планриз – 0,375 л/га.

Результаты исследований и их обсуждение. Высокие урожаи можно получить только в посевах, динамично формирующих оптимальную площадь листьев.

В таблице 1 приведены данные по изменению площади листовой поверхности озимой пшеницы в зависимости от сроков внесения гуминовых и биопрепаратов.

Таблица 1 – Площадь листовой поверхности озимой пшеницы в зависимости от сроков применения изучаемых препаратов, тыс. м²/га, и фотосинтетический потенциал, млн. м²*дн./га

Фактор А	Фактор В	Фазы развития посевов			ФП, млн. м ² *дн./га
		кущение	колошение	восковая спелость	
1	1	17,53	28,95	15,98	1,61
	2	18,74	30,57	16,46	1,70
	3	22,12	31,71	17,28	1,84
	4	20,85	31,46	17,00	1,79
	5	19,55	31,09	16,89	1,75
2	1	17,53	28,95	15,98	1,61
	2	19,52	31,09	17,03	1,75
	3	22,82	32,85	17,71	1,90
	4	21,63	32,50	17,55	1,85
	5	20,91	31,90	17,23	1,81
3	1	17,53	28,95	15,98	1,61
	2	18,65	30,04	16,48	1,68
	3	21,05	31,32	17,30	1,80
	4	20,27	30,65	16,91	1,75
	5	19,35	30,46	16,66	1,72

Примечание: схема опыта дана при описании методики опыта

Динамика изменения площади листьев в течение вегетации озимой пшеницы показала (табл. 1), что на разных этапах посев функционировал неодинаково.

Исследованиями установлено, что в начале развития растений озимой пшеницы (фаза кушения) в вариантах только начинают проявляться различия, связанные с величиной площади листьев. Важно отметить, что уже в период кушения отмечается достоверное увеличение изучаемого показателя. Таким образом, можно говорить об активном влиянии гуминовых и биопрепаратов на растения уже на первых этапах их развития.

В фазе колошения площадь листового аппарата достигает своего максимума ввиду того, что рост листьев заканчивается и начинается отток элементов питания, которые участвуют в процессе формирования зерна. В связи с этим наблюдается максимальное различие величины площади листьев во всех вариантах опыта.

В фазе восковой спелости площадь листьев резко снижается по всем вариантам: связано это с отмиранием нижних ярусов.

Выявлено, что наибольших размеров площадь листовой поверхности достигала в фазу колошения при двойной обработке посевов осенью и весной Гуматом калия и достигала 32,85 тыс. м²/га. Наименьшим данный показатель был в контрольном варианте в фазу восковой спелости – 15,98 тыс. м²/га (табл. 1).

Значения фотосинтетического потенциала различались по вариантам, и максимальная его величина была зафиксирована в варианте с двойной обработкой посевов осенью и весной Гуматом калия и составляла 1,90 млн. м²*дн./га, а минимальное значение наблюдалось в контрольном варианте и равнялось 1,61 млн. м²*дн./га.

Накопление сухого вещества в растениях озимой пшеницы по фазам вегетации происходило по восходящей кривой (табл. 2).

Таблица 2 – Накопление сухой биомассы (т/га) посевами озимой пшеницы и чистая продуктивность фотосинтеза (г/м² в сутки) в зависимости от сроков применения изучаемых препаратов

Фактор А	Фактор В	Накопление сухой биомассы, т/га			ЧПФ, г/м ² в сутки	
		кушение	колошение	восковая спелость	кушение-колошение	колошение-восковая спелость
1	1	2,32	9,59	10,69	6,32	2,43
	2	2,60	10,33	11,87	6,33	3,25
	3	3,27	11,43	12,93	6,12	3,03
	4	3,08	11,34	12,72	6,38	2,82
	5	2,89	11,20	12,64	6,63	2,96
2	1	2,32	9,59	10,69	6,32	2,43
	2	2,62	10,52	12,04	6,31	3,14
	3	3,36	11,63	13,47	6,00	3,61
	4	3,18	11,50	13,34	6,21	3,65
	5	3,08	11,29	12,81	6,28	3,08
3	1	2,32	9,59	10,69	6,32	2,43
	2	2,60	10,30	11,76	6,38	3,12
	3	3,13	11,31	13,05	6,31	3,55
	4	3,01	11,07	12,74	6,39	3,50
	5	2,88	11,00	12,44	6,59	3,04

Примечание: схема опыта дана при описании методики опыта

Максимальное накопление сухой биомассы, как видно из таблицы 2, происходило в фазу восковой спелости при обработке посевов Гуматом калия осенью и весной (13,47 т/га). Минимальное значение наблюдалось в фазе кушения в контрольном варианте – 2,32 т/га.

Максимальная чистая продуктивность фотосинтеза была зафиксирована в период кушения-колошения в варианте с обработкой посевов осенью препаратом Планриз (6,63 г/м² в сутки), а минимальное – в период колошения (восковая спелость в контрольном варианте составляет 2,43 г/м² в сутки).

Выводы

Таким образом, максимальную ассимиляционную поверхность листьев сформировывали и дольше сохраняли ее в активном состоянии посевоы озимой пшеницы при использовании Гумата калия при обработке посевов совместно с препаратом Планриз осенью в фазу кушения и весной в момент возобновления вегетации посевов.

Литература

1. Ерофеев, А. А. Влияние доз минеральных удобрений и биопрепаратов на урожайность озимых культур / А. А. Ерофеев [и др.] // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2012. – № 3. – С. 26-31.
2. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – М.: Колос, 1979. – 416 с.
3. Каргин, В. И. Влияние биопрепаратов на формирование урожайности и посевные качества семян / В.

И. Каргин [и др.] // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – № 6. – С. 25-27.

4. Каргин, В. И. Влияние минеральных удобрений и биопрепаратов на урожайность зерна озимой пшеницы и озимой ржи в лесостепи Среднего Поволжья / В. И. Каргин [и др.] // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – № 1. – С. 9-11.

5. Каргин, В. И. Засоренность посевов озимой ржи и озимой пшеницы в зависимости от системы удобрения / В. И. Каргин [и др.] // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – № 2. – С. 27-29.

6. Каргин, В.И. Научные аспекты регулирования влагообеспеченности в высокопродуктивных агроценозах в лесостепи Среднего Поволжья: автореф. дис... д-ра с.-х. наук. / В.И. Каргин. – Йошкар-Ола, 2009. – 39 с.

7. Осичкин, А. Ю. Влияние гуминовых и биопрепаратов на густоту стояния озимой пшеницы / А. Ю. Осичкин // Агрохимический вестник. – 2016. – Т. 5. – № 5. – С. 54-55.

8. Осичкин, А. Ю. Эффективность применения биопрепаратов и органоминеральных удобрений в посевах озимой пшеницы на выщелоченном черноземе / А. Ю. Осичкин, В. И. Каргин, В. Е. Камалихин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 4 (36). – С. 44-47.

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, тел. (834-2) 25-41-79;

2. **Камалихин Владимир Евгеньевич**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент 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: kafedra trprp@agro.mrsu.ru, тел. (834-2) 25-41-79;

3. **Осичкин Алексей Юрьевич**, аспирант 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: kafedra trprp@agro.mrsu.ru, тел. (834-2) 25-41-79.

PRODUCTIVITY OF WINTER WHEAT IN APPLICATION OF HUMIC AND BIOLOGICAL PREPARATIONS

V.I. Kargin, V.E. Kamalihin, A.Yu. Osichkin

*National Research Mordovia State University named after N. P. Ogarev
430005, Saransk, Russian Federation*

Abstract. *The paper presents the results of a field experiment conducted on leached Chernozem in 2013–2015, on the impact of timing of various humic and biological preparations on the photosynthetic activity of crops of winter wheat variety Moskovskaya 39. It is revealed that the studied factors have a significant impact on resource utilization of solar energy and moisture.*

Key words: *biopreparation, humic preparation, winter wheat, photosynthetic potential, net productivity of photosynthesis.*

References

1. Erofeev, A. A. Effect of doses of mineral fertilizers and biopreparations on productivity of winter crops / A. A. Erofeev, A. G. Makarenkova, I. A. Latyshova, V. I. Kargin // Agricultural science Euro-North-East. – 2012. – No. 3. – Pp. 26-31.

2. Dospekhov, B. A. Methodology of field experiment (with bases of statistical processing of research results) / B. A. Dospekhov. – M.: Kolos, 1979. – 416 p.

3. Kargin, V. I. Influence of biopreparations on the formation of yield and sowing qualities of seeds / V. I. Kargin, A. A. Erofeev, I. A. Latyshova, A. G. Makarenkova, N. A. Perov, A. I. Dimitrienko, A. Zakharov, R. // Advances in science and technology AIC. – 2013. – No. 6. – Pp. 25-27.

4. Kargin, V. I. Influence of mineral fertilizers and biopreparations on productivity of winter wheat and winter rye in the forest in Middle of Volga / V. I. Kargin, A. A. Erofeev, I. A. Latyshova, A. G. Makarenkova, N. A. Perov // Achievements of science and technology of agriculture. – 2012. – No. 1. – Pp. 9-11.

5. Kargin, V. I. Weed infestation of crops of winter rye and winter wheat depending on fertilizer system / V. I. Kargin, A. A. Erofeev, A. G. Makarenkova, I. A. Latyshova, N. A. Perov // Achievements of science and technology of agriculture. – 2012. – No. 2. – Pp. 27-29.

6. Kargin, V. I. Scientific aspects of regulation of water supply in highly productive agrocenosis in forest-steppe of the Middle Volga region / V. I. Kargin : Abstract of thesis Doct. of Agricultural Sciences. – Yoshkar-Ola, 2009. – 39p.

7. Osichkin, A. Y. The effect of humic and biological products for the plant density of winter wheat / A. Yu Osechkin // Agrochemical messenger. – 2016. – Vol. 5. – No. 5. – Pp. 54-55.

8. Osichkin, A. Y. Efficacy of biologic and organic fertilizers in crops of winter wheat on leached Chernozem / Osechkin A. Yu, V. I. Kargin, V. E. Kamalain // Vestnik of Ulyanovsk State Agricultural Academy. – 2016. – № 4 (36). – Pp. 44-47.

Information about authors

1. **Kargin Vasily Ivanovich**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Department of Production Technology and Processing of Agricultural Products, National Research Mordovia State University named after N.P. Ogarev (430005, Republic of Mordovia, Saransk, 68, Bolshevistskaya Street; e-mail: karginvi@yandex.ru, tel. (834-2) 25-41-79;

2. **Kamalihin Vladimir Evgenyevich**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Production Technology and Processing of Agricultural Products, National Research Mordovia State University named after N. P. Ogarev (430005, Republic of Mordovia, Saransk, Bolshevistskaya Street, 68; e-mail kafedra tpprp@agro.mrsu.ru, tel. (834-2) 25-41-79;

3. **Osichkin Alexey Yurevich**, Postgraduate Student of the Department of Production Technology and Processing of Agricultural Products, National Research Mordovia State University named after N. P. Ogarev (430005, Republic of Mordovia, Saransk, Bolshevistskaya Street, 68; e-mail kafedra tpprp@agro.mrsu.ru, tel. (834-2) 25-41-79.

УДК 631.6:631.147

ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ «РАСТЕНИЕ – ПОЧВА – ВОЗДУХ»

И.И. Максимов¹⁾, Е.А. Максимов²⁾

¹⁾Чувашская государственная сельскохозяйственная академия», 428003, Чебоксары, Российская Федерация

²⁾Цивильский аграрно-технологический техникум Минобразования Чувашии, 429900, Цивильск, Российская Федерация

Аннотация. В процессе развития земледелия оптимизация системы «растение – среда» достигалась за счет генетической изменчивости культивируемых видов и развития агротехники. Процессы тепло-, массо- и влагопереноса в системе «растение – почва – воздух» (далее Р – П – В) являются достаточно математически строгими и физически обоснованными. Климатические и эдафические условия, а также управляющие факторы относятся к входным параметрам. Выходными параметрами системы будут являться количественные и качественные показатели урожая, а также эффективность функционирования системы «растение – среда». Энерго- и массообмен на склоновых полях различной экспозиции и крутизны склона существенно отличается от «равнинных» сельскохозяйственных полей.

Ключевые слова: система «растение – почва – воздух»; функционирование; продукционный процесс; водосборная площадь; динамическая модель.

Введение. Предполагают [2, 4], что история земледельческой культуры восходит к каменному веку, то есть сознательным выращиванием растений человек занимается всего лишь около 10 тысяч лет, а 10 тысяч лет – это лишь незначительная часть того времени, в течение которого (около 3 млрд. лет) над созданием всего живого, включая и высшие растения (около 200 млн. лет), трудилась «природа». Исследования подтверждают, что в процессе развития земледелия человек использовал две группы факторов: селекцию и агротехнику, то есть оптимизация системы «растение – среда» достигалась за счет генетической изменчивости культивируемых видов и развития агротехники.

Таким образом, многовековой опыт [2, 4, 8] практического земледелия показывает, что в трехэлементной системе «растение – почва – воздух» центральное место занимает растение, поскольку его развитие и конечный урожай представляет для нас большой интерес. В результате таких изысканий и наблюдений получены ценные данные по функционированию системы Р – П – В, которые до недавнего времени носили описательный характер.

Материалы и методы исследования. Современное состояние изучения функционирования системы Р – П – В характеризуется в работах [1, 6, 7, 9].

В работе С. В. Нерпина, А. Ф. Чудновского [6] анализируются три принципиальных подхода к рассмотрению функционирования системы Р – П – В:

– физический подход, основанный на возможном создании всесторонней картины процессов тепломассопереноса;

– эвристический подход, основанный на эмпирических связях, устанавливаемых из наблюдений, или из логических соображений, или же на основе статистической обработки многолетних данных;

– комбинированный (физико-статистический) подход, представляющий собой компромиссный вариант, занимающий промежуточное положение между чисто физическим и чисто эвристическим подходами.