

УДК: 631.427.2:633.11 «324»

UDC 631.427.2:633.11 «324»

**ВЛИЯНИЕ ПРИЕМОВ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ
ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА ПЛОДОРОДИЕ
КАШТАНОВЫХ ПОЧВ ВОЛГОГРАДСКОЙ
ОБЛАСТИ**

**WINTER WHEAT CULTIVATION METHODS
INFLUENCE ON VOLGOGRAD REGION
CHESTNUT SOILS FERTILITY**

Калмыкова Елена Владимировна
аспирант кафедры Технология хранения и
переработки сельскохозяйственной продукции
*ФГОУ ВПО «Волгоградская государственная
сельскохозяйственная академия», г. Волгоград,
Россия*

Kalmykova Elena Vladimirovna
postgraduate student of the department of Technology
of storage and processing of agricultural products
*Federal State Budget Educational Establishment of
Vocational Training Volgograd State Agricultural
Academy, Volgograd*

Авторами работы предлагаются к внедрению в
производство новые перспективные сорта озимой
пшеницы: Росинка Тарасовская и Донской сюрприз,
а также использование регуляторов роста Альбит и
Новосил, влияющих на плодородие каштановых
почв и урожайность пшеницы в сухостепной зоне
Волгоградской области

The authors of the work offer to apply the new
productive kinds of winter wheat: Rosinka
Tarasovskaya and Donskoy surprise, and also the use of
growth regulators Albit and Novosil, influencing on
chestnut soils fertility and wheat crop productivity in
dry steppe zone in Volgograd region

Ключевые слова: АЛЬБИТ, НОВОСИЛ, РОСИНКА
ТАРАСОВСКАЯ, ДОНСКОЙ СЮРПРИЗ,
ДОНЩИНА

Keywords: ALBIT, NOVOSIL, ROSINKA
TARASOVSKAYA, DONSKOY SURPRISE,
DONSCHINA

Одним из основных направлений модернизации и устойчивого обеспечения продуктами питания собственного производства АПК России, Южного Федерального округа и Волгоградской области является комплекс мер по внедрению высокоинтенсивных сортов зерновых культур, рациональному использованию земель сельскохозяйственного назначения с сохранением и повышением плодородия почв.

В Волгоградской области, которая относится к зоне рискованного земледелия, основной проблемой является стабильное производство зерна за счет внедрения научно обоснованных систем сухого земледелия в сочетании с интенсивными технологиями возделывания сельскохозяйственных культур.

Рост зернового производства – наиболее актуальная проблема. Этот рост в основном осуществляется за счет озимых культур. Озимая пшеница в зерновом балансе занимает ведущее место.

Проблема сохранения потенциального и повышения эффективного плодородия была и остается важнейшей задачей для сельскохозяйственной

науки и передовой практики. Одним из основных факторов интенсификации технологии возделывания озимой пшеницы является применение удобрений и других средств химизации. В этой связи поиск путей улучшения агрофизических, биологических свойств каштановых почв и повышения урожайности высококачественного зерна озимой пшеницы послужили основанием для выполнения рассматриваемой работы.

Цель исследований сводилась к изучению влияния современных элементов технологии возделывания озимых культур на плодородие каштановых почв Волгоградской области.

Экспериментальная часть работы проводилась в СПК «Красная звезда» Суворовкинского района Волгоградской области в период 2008...2011 гг.

Повторность опыта – 4-кратная, при систематическом размещении вариантов. Площадь делянки – 180 м². В опыте высевалось три сорта озимой пшеницы: в качестве стандарта использовался сорт озимой пшеницы Донщина и два перспективных сорта Донской сюрприз и Росинка Тарасовская в рекомендованные для данной почвенно-климатической зоны сроки с 1 по 10 сентября, нормой посева – 3,5 млн всхожих семян на гектар.

Семена озимой пшеницы перед посевом обрабатывали препаратами Альбит и Новосил (ВЭ – 50 г/л) нормой 10 л раствора на 1 тонну семян. Альбит для обработки семян разводили из расчета 5 мл препарата на 10 л воды, а препарат Новосил – 3 мл на 10 л воды.

Азотными удобрениями проводили две подкормки. Ранней весной по мерзлоталой почве проводилась корневая подкормка дозой – 45 кг д.в./га. Вторая некорневая подкормка производилась в фазу трубкования такой же дозой – 45 кг д.в./га. Вся доза фосфорных удобрений – 45 кг д.в./га – вносилась осенью вместе с посевом озимой пшеницы.

В течение вегетации проводили три внекорневые подкормки биопрепаратами Альбит и Новосил (ВЭ – 50 г/л) в фазе кущения осенью и весной, а также колошения. При внекорневой подкормке концентрация каждого препарата составляла 5 мл на 200 литров воды рабочего раствора.

Нами были проведены исследования по изучению микробиологических параметров каштановых почв в посевах озимой пшеницы в зависимости от применения биологически активных веществ. В повышении почвенного плодородия большое значение имеет биохимическая деятельность различных микроорганизмов почвы. Микробное население почвы перерабатывает огромные количества органических и неорганических веществ, что приводит к обогащению почвы перегноем и накоплению соответствующих количеств различных минеральных соединений, которые используются растениями для питания.

Сравнивая между собой активную микрофлору верхних горизонтов почв, мы установили общность и различия в составе ее микробных сообществ для исследуемого типа почв.

Как видно из данных, приведенных в таблице 1, общая численность микробов по вариантам колебалась от 2009000 до 2373600 на 1 г почвы. Наименьшее их количество насчитывалось на варианте с применением препарата Альбит, а наибольшее – в первом варианте (контроль без обработок препаратами).

Если рассматривать влияние регуляторов роста на отдельные группы бактерий, то видим, что наибольшее количество аммонифицирующих бактерий отмечалось в варианте с Новосилом, а наименьшее – при использовании препарата Альбит, что на 9,7 % меньше, чем бактерий этого вида на контрольном варианте.

**Таблица 1 – ГРУППОВОЙ СОСТАВ И ЧИСЛЕННОСТЬ
МИКРОФЛОРЫ ПОД ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЕЙ (В СРЕДНЕМ
ЗА 2009...2011 ГГ.), ТЫС./Г ПОЧВЫ**

Вариант опыта	Аммонифицирующие бактерии	Нитрофицирующие бактерии	Актиномицеты	Грибы	Общее количество микробов
Фаза кущения					
Контроль	1340000	983000	49000	16000	2373600
Новосил	1420000	728000	17000	25000	2190000
Альбит	1210000	745000	26000	28000	2009000
Фаза молочной спелости					
Контроль	680000	412000	52000	14500	1158500
Новосил	700000	378000	18500	29000	1125500
Альбит	620000	346000	33200	21000	1020200

Продукты жизнедеятельности аммонифицирующих бактерий являются источником существования для других микробов, например, нитрификаторов. Нитрифицирующие бактерии требовательны к условиям внешней среды и достаточно активны только в почвах с усиленной минерализацией органического вещества. В наших исследованиях численность нитрификаторов во всех вариантах была ниже, чем гнилостных бактерий. Количество нитрификаторов по вариантам колебалось от 728000 до 983000 тыс. в 1 г почвы. Наименьшее их количество было отмечено в варианте с применением Новосила, а наибольшее – в контрольном варианте. В варианте с препаратом Альбит содержание нитрификаторов – 745000 тыс. в 1 г почвы. Если сравнивать эти варианты с контролем, то было установлено, что вышеназванные препараты подавляли рост нитрифицирующих бактерий.

Групповые соотношения микрофлоры в прикорневой зоне заметно менялись с возрастом растений. В этот период менялось количественное соотношение отдельных представителей и групп: увеличивалось число спороносных бактерий, актиномицетов, грибов, появлялись новые организмы. Общая численность микроорганизмов в фазу полной спелости возделываемой культуры уменьшилась в среднем по вариантам в 2 раза.

Актиномицетам для своего развития необходимы более высокие температуры, по сравнению с грибами, но они могут развиваться в широких границах влажности, поэтому их преобладание в составе активной микрофлоры было при высокой температуре и низкой влажности почв. Количество актиномицетов в фазу молочной спелости в июне увеличивалось на 6,7 %. Это объяснялось увеличением неразложившегося органического вещества в почве.

Азотобактер является биологическим индикатором плодородия почвы, как наиболее чувствительный к среде микроорганизм. Обитает в высокоплодородных, достаточно влажных почвах, с нейтральной или близкой к ней реакцией среды. При недостаточной влажности большинство клеток отмирает. На численность азотобактера в почве влияет растительный покров, т.е. азотобактер находится в специфических взаимоотношениях с растениями. Бактерии, расположенные непосредственно в зоне корневой системы, создают благоприятные условия для развития азотобактера. [5]

Степень фиксации азотобактером атмосферного азота зависит от количества и характера источника углерода, физико-химических свойств почвы, активности распространенных штаммов и других факторов. Подсчитано, что в результате жизнедеятельности азотобактера в почву в среднем за год поступает 30...50 кг/га усвояемого азота. В процессе жизнедеятельности, кроме фиксации азота, азотобактер способен выделять стимуляторы роста и антибиотики, улучшающие развитие растений и повышающие плодородие почвы (табл. 2) [2].

Таблица 2 – ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА СОДЕРЖАНИЕ АЗОТОБАКТЕРА, % ОБРАСТАНИЯ КОМОЧКОВ ПОЧВЫ

Вариант опыта	2009 г.	2010 г.	2011г.	Среднее значение
Контроль	81,0	25,0	51,0	52,3
Новосил	71,0	19,0	82,0	57,3
Альбит	94,5	18,0	86,0	66,1

В наших опытах его содержание варьировало по вариантам в среднем за три года от 52,3 до 66,1 %. Из данных таблицы 2 видно, что содержание азотобактера изменялось по годам. Так самый низкий процент обрастания комочков почвы наблюдался нами в засушливом неблагоприятном для развития азотобактера 2010 году на вариантах с применением препаратов Альбит и Новосил и составлял, соответственно, 18,0 и 19,0 %. В 2009 и 2011 годах складывались наиболее благоприятные условия. Самые высокие показатели содержания азотобактера были отмечены на варианте с применением Альбита – 94,5 % в 2009 году, 86,0 % в 2011 году. В среднем за 2009...2011 гг. этот вариант показал самый высокий показатель – 66,1 %.

Микроорганизмы, выросшие на искусственных средах, свидетельствуют о потенциальной возможности протекания в почве тех или иных микробиологических процессов, которые могут проявиться только при определенных условиях. Эти данные не всегда дают реальное представление об активности почвенных микроорганизмов и о процессах, вызываемых ими непосредственно в почве. Поэтому более надежным показателем общей биологической активности микроорганизмов в почве является деятельность целлюлозоразрушающих микроорганизмов, определяемая по степени распада и убыли сухой массы льняной ткани [1, 4, 6, 7].

Наши исследования в период проведения опытов (табл. 3) показали, что наиболее высокая микробиологическая активность наблюдалась на

вариантах с применением регулятора роста Альбит и за 3 года составила в среднем 14,6 %, что на 7,9 % больше контрольного варианта. При использовании препарата Новосил убыль клетчатки с полотна повышалась всего на 1,4 % по отношению к контролю.

**Таблица 3 – БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЫ
ПОД ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЕЙ В СРЕДНЕМ ЗА 2009...2011 ГГ.**

Вариант опыта	Убыль клетчатки с полотна, %
Контроль	6,7
Контроль + Н ₂ О	6,9
Новосил	8,1
Альбит	14,6

Таким образом, при внесении регуляторов роста интенсивнее проходили процессы разложения клетчатки, а следовательно, повышалась биологическая активность почв.

Наряду с исследованиями биологической активности почвы, проводились еще и исследования по ее биологической токсичности. Только соотношение этих показателей дает более четкую картину состояния почвы и указывает пути сохранения и увеличения почвенного плодородия. Озимая пшеница известна как культура, тормозящая развитие азотобактера. Вместе с тем применение росторегуляторов по озимой пшенице способствовало развитию не только полезной, но и вредной микрофлоры, и в ряде случаев почва приобретает токсические свойства, которые проявляются в подавлении роста растений.

Анализ научной литературы позволяет заключить, что приобретение токсических свойств крайне негативно сказывается, в первую очередь, на микробиологическом сообществе почвы: изменяется его структура, снижается количество и активность микроорганизмов. Вследствие этого в токсичной почве уменьшается содержание усвояемых веществ, витаминов,

физиологических активных соединений и, в конечном счете, снижается продуктивность сельскохозяйственных культур [3].

Минимальная токсичность почвы была зафиксирована при применении препарата Альбит и в среднем за 3 года была равна 15,1 % (табл. 4).

**Таблица 4 – БИОЛОГИЧЕСКАЯ ТОКСИЧНОСТЬ ПОЧВЫ
ПОД ПОСЕВАМИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ, %
(В СРЕДНЕМ ЗА 2009...2011 ГГ.)**

Вариант опыта	Кущение	Колошение	Налив зерна	Среднее значение по вегетации
Контроль	15,6	25,4	31,7	24,2
Новосил	18,5	27,4	30,4	25,4
Альбит	8,4	19,8	16,9	15,1

Использование регулятора роста Новосил повышало этот показатель до 25,4 %, который практически был равен показателю на варианте с контролем – 24,2 %. Токсичность варьировала по вариантам и в течение вегетации озимой пшеницы. Это объясняется накоплением корневых выделений растениями, растительных остатков и продуктов метаболизма микроорганизмов.

Следует отметить, что Новосил в среднем повышает токсичность почвы на 1,2 % по отношению к контролю, а Альбит подавляет биологическую токсичность почвы. Это согласуется с ее высокой биологической активностью при применении этого препарата.

Проведенные нами исследования позволяют сделать следующий вывод. Изучаемые регуляторы роста оказывали действие на отдельные группы микроорганизмов. Препараты Новосил и Альбит снижали количество нитрифицирующих бактерий и азотобактера. Препарат Новосил значительно подавлял рост актиномицетов, при этом стимулирую

ошибка разности средних t (05)	0,049 2,010	0,046 2,010	0,039 2,010
НСР(05) общая	0,098	0,094	0,078
ошибка разности средних по фактору А НСР(05) А		0,018 0,037	0,017 0,035
ошибка разности средних по фактору В НСР(05) В		0,028 0,057	0,027 0,054
ошибка разности средних по взаимодействию АВ НСР(05) АВ		0,021 0,043	0,020 0,041

Таким образом, урожайность озимой пшеницы при обработке семян и растений в течение вегетации биопрепаратами определялась не только их видом, но и сочетанием биопрепаратов и минеральных удобрений. Этот прием позволял довести урожайность озимой пшеницы в условиях засушливой зоны Волгоградской области до 4,77 т/га.

В наших опытах на количество и качество клейковины оказывали влияние погодные условия, приемы обработки: внесение минеральных удобрений, применение в течение вегетации регуляторов роста, а также их совместное применение (табл. 6).

Нашими исследованиями установлено, что зерно озимой пшеницы изучаемых сортов – Росинка тарасовская, Донщина, Донской сюрприз – имели различия по содержанию клейковины.

Таблица 6 – КАЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗЕРНА ИЗУЧАЕМЫХ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В СРЕДНЕМ ЗА 2009...2011 ГГ.

Вариант опыта	Росинка тарасовская		Донщина		Донской сюрприз	
	клейковина, %	ИДК группа качества	клейковина, %	ИДК группа качества	клейковина, %	ИДК группа качества
Контроль	26,8	I	28,3	I	29,1	I
N ₉₀ P ₄₅	28,4	I	29,2	I	32,0	I
Новосил	27,3	I	30,1	I	31,7	I
Альбит	27,2	I	30,5	I	31,6	I
Новосил+N ₉₀ P ₄₅	28,9	I	31,6	I	33,4	I
Альбит+N ₉₀ P ₄₅	28,8	I	32,0	I	33,4	I

Самые высокие показатели отмечены по сорту Донской сюрприз на варианте Альбит+N₉₀P₄₅ – 33,5 %, что на 4,4 % выше контрольного варианта, на 1,5 % по аналогичному варианту по сорту Донщина и на 3,2 % по сорту Росинка тарасовская. Внесение минеральных удобрений в дозе N₉₀P₄₅ повышало содержание клейковины по всем изучаемым факторам.

Оценка качества клейковины показала, что за все годы исследований она относилась к первой группе качества.

Таким образом, изучение применения средств химизации в среднем за три года подтверждает сохранение качества зерна на уровне контрольного варианта или его улучшения без изменения классности, но со значительным повышением урожайности в среднем на 1,00...1,17 т/га.

В среднем за три года лучшее сочетание качества и урожайности получено по сорту Донской сюрприз.

Анализируя экономическую эффективность, следует отметить, наиболее рентабельным являлось возделывание озимой пшеницы Донской сюрприз с обработкой семян и посевов в течение вегетации препаратом Альбит – 223 %. Аналогичная зависимость по данному сорту прослеживалась на всех изучаемых факторах.

Полученные нами результаты исследований микрофлоры почв Волгоградской области в условиях антропогенного воздействия не исчерпывают и полностью не выявляют всей сложности экологии почвенных микроорганизмов, но они могут быть основой для некоторых обобщений и последующих работ в этой области.

Список литературы

1. Биологическая активность почвы и урожайность сельскохозяйственных растений в полевых севооборотах / Н.С. Веденяпина, Г.А. Мамина, Н.Т. Островская и др. // Сб. науч. трудов. ВГСХА. – Волгоград. – 1975. – Т. 6. – С. 66–68.
2. Войнова-Райкова Ж., Ранков В., Ампова Г. Микроорганизмы и плодородие. М.: Агропромиздат, 1986. 120 с.
3. Дудкина Т.А. Роль севооборота и удобрений в формировании биологических свойств почвы // Плодородие. 2004. № 3. С. 12–13.
4. Иванов В. М., Филин В. И. Исследование приемов возделывания озимых и яровых зерновых культур в Нижнем Поволжье. Волгоград, 2004. 296 с.
5. Красильников Н.А. Микроорганизмы почвы и высшие растения. М.: Академия наук СССР, 1958. 463 с.
6. Лазарев В.И. Влияние природных и антропогенных факторов на урожай и качество зерна озимой пшеницы // Вестник РАСХН. 2000. № 1. С. 47–8.
7. Мишустин Е.Н. Микроорганизмы и продуктивность земледелия. М.: Изд-во Наука, 1972. 342 с.