

УДК / UDC 633

САПРОПЕЛЬ КАК СРЕДСТВО РЕГУЛЯЦИИ РОСТОВЫХ ПРОЦЕССОВ ПШЕНИЦЫ
SAPROPEL AS A MEANS OF REGULATING WHEAT GROWTH PROCESSES

Свиридова Л.Л.*, Севостьянов М.А., Сычева И.И., Гришина Е.В.

Sviridova L.L., Sevostyanov M.A., Sycheva I.I., Grishina E.V.

**Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии,
Московская область, Россия**

All-Russian Scientific Research Institute of Phytopathology, Moscow region, Russia

*E-mail: vniiif@vniif.ru

АННОТАЦИЯ

В статье рассмотрены основные ростовые параметры озимой пшеницы при искусственно созданных лабораторных условиях. Изучены методологические аспекты по оздоровлению почвы сапропелевыми отложениями в Нижнем Поволжье.

ABSTRACT

The article discusses the main growth parameters of winter wheat under artificially created laboratory conditions. Methodological aspects of soil rehabilitation with sapropel deposits in the Lower Volga region have been studied.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Почвогрунт, сапропелевые отложения, колеоптиле, выживаемость.

KEY WORDS

Soil, sapropelic deposits, coleoptile, survival.

Интенсификация производительных сил в сельском хозяйстве ограничивается недостатком земель с плодородными качествами. Совершенствование систем технологического цикла производства и средств обработки сельскохозяйственных земель возникает под давлением проблемы - невозможность перекрытия дефицита растущего спроса на продукцию сельского хозяйства. Процессы преобразования в сельскохозяйственном производстве требуют капитальных и текущих экономических затрат, что не всегда могут себе позволить производители сельскохозяйственной продукции. В таких условиях возникает потребность использования в производительном процессе научно-обоснованных технологических рекомендаций с целью увеличения объема производства, повышения эффективности с ростом экономических показателей и соблюдением экологических аспектов окружающей среды.

Современное общество использует все доступные природные ресурсы в производственной сфере, при этом наличие естественных сырьевых баз катастрофически убывает. Вновь созданные компоненты и материалы, не всегда проходят процесс утилизации, чем усугубляют экологическую нагрузку природной среды. В этих условиях ученые ведут поиск использования нетрадиционных материалов и компонентов в создании новых направлений. Такие технологические процессы внедряются и в создание плодородных примесей или почвогрунтов.

В литературных источниках почвогрунт трактуется как органическая субстанция, в основе которой гумусосодержащий компонент с добавленными минеральными примесями. Почвогрунт – любая плодородная почва, не имеющая постоянного состава. Наполнение зависит от материала и от способа его получения (место, время, способ добычи и процесс искусственной обработки). Классификации по видам почвогрунта не существует, как и пропорций содержаний компонентов. Варьирование разных компонентов и различие в дозировке позволяет получать бесконечное

количество видов плодородной почвы с особыми характеристиками, где микро- и макроэлементы находятся в доступной для растений форме.

Анализ литературных источников по теме исследования показал, что искусственно-созданные плодородные почвы вызывают интерес не только у ученых и производителей смесей почвогрунтов, но также имеют отклик и у потребителей, т.е. тех, кто применяет непосредственно данные виды смесей для дальнейшего производственного цикла, а именно в получении конечного продукта [5].

Для проведения исследования нами также были подготовлены почвогрунты из составляющих компонентов: сапропелевые отложения Волго-Ахтубинской поймы Волгоградской области и светло-каштановой почвы с опытного поля УНПЦ «Горная поляна» ФГБНУ ВПО «Волгоградский ГАУ». Цель исследования – рассмотреть влияние сапропелевых отложений на ростовые процессы и выживаемость пшеницы при ранних этапах онтогенеза, с фоновой нагрузкой искусственного заражения грибом *Fusarium culmorum*.

Для эффективного применения данного почвогрунта нами рассматривались характерные особенности каждого компонента.

Первым рассматриваемым компонентом будут сапропелевые отложения Волго-Ахтубинской поймы Волгоградской области как эффективное добавочное средство по улучшению жизнеспособных показателей сельскохозяйственных культур с учетом экономических и научно-обоснованных рекомендаций. В рекомендациях по применению сапропелевых отложений акцентируется внимание на проведение исследований по химическому составу исходного материала. Только тщательное изучение агрохимических свойств данного мелиоранта, может гарантировать соблюдение всех норм и правил использования в качестве удобрительного компонента почвы.

Сапропелевые отложения Волго-Ахтубинской поймы по своему происхождению и химическому составу в своей структурированности имеют схожие компоненты, но при этом имеют ряд неоднородностей, так как показатели образования данного вида отложений не только зависят от климатообразующих факторов макрорельефа, но и от микрорельефообразующих компонентов. По многочисленным исследованиям химической составляющей сапропелевых отложений Волго-Ахтубинской поймы, выявлено, что данные отложения относятся к высокозольным, так как зольность варьируются в пределах 90-97 % [6].

Воспроизводство почвенного плодородия возможно в условиях круговорота веществ с оптимальными климатическими параметрами. Основным параметром плодородия является гумусовый компонент, процентное наличие которого и определяет качественный показатель плодородия. Почвенный гумус является продуктом окисления при аэробном разложении и гумификации растительных остатков. В сапропелевых отложениях также присутствуют гумусовые вещества, различие с почвенными гумусовыми компонентами лишь в процессе формирования. Гумусовые составляющие сапропелевых отложений формируются в гидроморфных условиях. Продукты частичного распада планктона, водной растительности и привносимые компоненты окружающей среды данного водоема формируют особую молекулярную структуру гумусовых веществ, которые проходят процесс гумификации быстрее, чем почвенный гумус, минуя длительную окислительную среду. При внесении в почвенную структуру, гумусовые вещества сапропелевых отложений минерализуются быстрее, так как азотосодержащиеся соединения находятся в более доступной форме для усвояемости растений, что значительно улучшает питательный режим почвы. Также молекулы гуминовых кислот с алифатическими аминами лучше формируют структурные и агрофизические показатели почв из-за повышенной склеиваемой способности. Наличие углеводов, полипептидов, а также других легкодоступных веществ ускоряют биологическую активность почвенных формирований, а содержание жизненно важных микроэлементов обеспечивают развитие физиологических процессов растений.

Параметры данного химического исследования сапропелевых отложений характеризуют их как высокозольные с благоприятной рН средой, что при внесении в слабокислую почву, при реакции почвенного раствора, пройдет процесс подщелачивания и приблизит почвогрунт к нейтральным показателям. Для безопасного применения данного мелиоранта проводили исследования сапропелевых отложений на наличие тяжелых металлов, анализ показал, что превышения по этим показателям (ПДК в почве равную 1500 мг/кг) не выявлены.

Таблица 1 – Свойства иловых отложений, % на сухое вещество

Зольность	рН	Органическое вещество	Азот	Фосфор	Калий
91,2	6,80	10,4	0,46	0,45	0,16

В качестве следующего рассматриваемого основосодержащего для почвогрунта компонента - светло-каштановые почвы с опытного поля УНПЦ «Горная поляна» ФГБНУ ВПО «Волгоградский ГАУ». Химические составляющие данной почвенной основы представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Анализ почвы с опытного поля

Гумус общий, %	рН	Азот нитратный, мг/кг	Азот аммиачный, мг/кг	Фосфор, мг/кг	Калий, мг/кг
1,78	7,65	5,42	2,93	24,72	371,0

Подготовленные нами варианты с почвогрунтом, были задействованы в проведении лабораторных исследований по выявлению зависимости ростовых процессов и выживаемости пшеницы при ранних этапах онтогенеза. В качестве тест культуры был использован семенной материал озимой пшеницы «Московская – 39».

Опыт закладывали методом рулонов [12]. На проглаженную фильтровальную бумагу шириной 25 см и длиной 30 см, перегнутую вдоль пополам, укладывали полоски проглаженной с двух сторон фильтровальной бумаги шириной 2,5 см и длиной 30 см (по две полоски на каждый анализируемый образец). Отбирали случайным образом по 25 семян из каждого образца. Семена распределяли равномерно по длине зародышем вниз. Сверху на семена накладывали одну полоску фильтровальной бумаги, смоченную в дистиллированной воде. Затем аккуратно всё заворачивали в рулон, смачивали в дистиллированной воде и помещали в целлофановый пакет [1].

Опытные исследования сочетали с разными факторами, а именно были представлены варианты: - основа сапропелевые отложения; - основа светло-каштановая почва с внесением сапропелевых отложений (25 т/га); - основа светло-каштановая почва с внесением сапропелевых отложений (50 т/га); - основа светло-каштановая почва с внесением сапропелевых отложений (75 т/га); - основа светло-каштановая почва с внесением сапропелевых отложений (90 т/га); - основа светло-каштановая почва; - фон без искусственного заражения грибом *Fusarium culmorum*; - фон искусственного заражения грибом *Fusarium culmorum*.

Анализ рулонов проводили в два периода: через семь и четырнадцать суток. Подсчитывали число проросших семян. Проросшим считается семя, имеющее проросток и корни размером не менее 1 см. Измеряли длину растения, колеоптиля, всех корней.

Основные акценты исследования были направлены на просматриваемые параметры колеоптиле, так как колеоптиле является видоизмененным листом и защищает почечку от неблагоприятного воздействия окружающей среды. Проведенные исследования ученых доказывают о прямой зависимости между длиной колеоптиле и урожайностью.

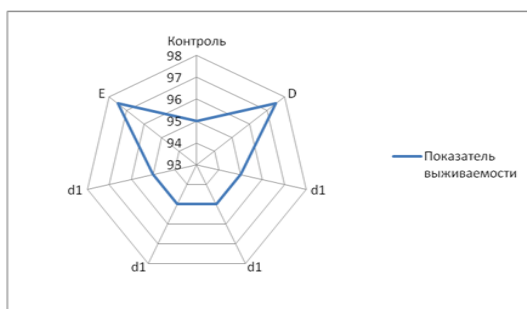
Колеоптиле формируется в IX этапе органогенеза на материнском растении. На 8-е сутки после опыления у пшеницы можно заметить закладку валика колеоптиле, в углублении которого возникает конус нарастания. На последующих этапах колеоптиле продолжает расти и развиваться: на XI этапе завершается процесс морфологической

дифференциации зародыша, окончательно оформляется конус нарастания почечки, а на XII этапе зародыш может переходить к автотрофному питанию. При посеве весной следующего года I этап органогенеза нового организма осуществляется за счет питания запасами эндосперма, накопленного на материнском растении. Поэтому на темпы прохождения данного этапа в большей степени влияют запасы питательных веществ семени, образовавшиеся на X–XII этапах материнского растения, т.е. в период формирования семени. Таким образом, зародыш семени несет в себе отпечаток адаптивности материнского растения и одновременно обеспечивает лучшую стартовую позицию и приспособляемость новых показателей в весенний период с позиции использования элементов питания, которые являются основой формирования будущей урожайности [13].

Таблица 3 – Влияние сапропелевых отложений на ростовые процессы пшеницы при ранних этапах онтогенеза (средние данные на 7 день по повторности, см)

Исследуемые параметры	Контроль	Сапропель	Сапропель +светло-каштановая почва				Светло-каштановая почва	
			25 т/га	50 т/га	75 т/га	90 т/га		
7 дней								
Длина coleoptиле	5,68	5,35	5,33	6,01	5,19	6,08	4,63	
Длина листа	12,68	8,73	10,82	11,15	9,85	10,82	10,46	
Длина корней	1	8,47	8,44	9,05	8,83	8,89	9,84	8,98
	2	9,78	12,97	10,38	11,7	10,68	12,22	10,63
	3	11,64	10,78	14,08	13,52	11,93	13,67	13,83
	4	8,5	x	15,13	x	x	x	16,6

Также в наших исследованиях просматривался такой параметр, как выживаемость, полученные результаты отражены в диаграммах на рисунке 1 в % соотношении.



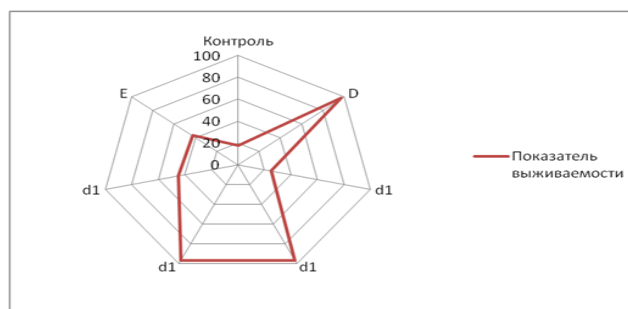
а – 7-дневный период исследований

Условные обозначения:

D – сапропелевые отложения

d₁ - сапропель +светло-каштановая почва, 25 т/га

d₂ - Сапропель +светло-каштановая почва, 50 т/га



б – 14-дневный период исследований

d₃ - сапропель +светло-каштановая почва, 75 т/га

d₄ - сапропель +светло-каштановая почва, 90 т/га

E - светло-каштановая почва

Рисунок 1 – Диаграмма влияния сапропелевых отложений на выживаемость пшеницы при ранних этапах онтогенеза, показатели выживаемости в %

Проведенные исследования показали, что определенная нами цель исследования была достигнута. Полученные результаты показывают о влиянии сапропелевых отложений на ростовые процессы и выживаемость пшеницы при ранних этапах онтогенеза, с фоновой нагрузкой искусственного заражения грибом *Fusarium culmorum*. Также приведенные параметры указывают на то, что исследования необходимо продолжать и однозначные выводы пока не сформированы.

БИБЛИОГРАФИЯ / REFERENCES

1. Глинушкин А.П. Влияние протравителей на всхожесть семян яровой пшеницы в лабораторных условиях // Вестник сельскохозяйственной науки. 2012. С. 133-135.

2. Глинушкин А.П. Комплексная защита яровой пшеницы от корневой гнили // Зерновое хозяйство. 2004. №5. С. 18-19.
3. Глинушкин А.П. Эффективность применения средств защиты в технологиях возделывания яровой мягкой пшеницы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2009. № 1 (21). С. 25-27.
4. Глинушкин А.П. Эффективность элементов интегрированной защиты яровой мягкой пшеницы // Вестник Оренбургского государственного университета. 2010. С. 32.
5. Глинушкин А.П., Свиридова Л.Л., Севостьянов М.А., Сычева И.И., Гришина Е.В. Почвогрунт: обзор методов получения и возможностей применения // Biotika, December 2018. №6 (25). С. 10-19.
6. Григоров М.С., Овчинников А.С., Косильникова Т.В. В долине изобилия // Картофель и овощи. 1994. №5 С 10.
7. Лукьянцев В.С., Глинушкин А.П., Сударенков Г.В., Зоров А.А. Влияние протравителей на всхожесть семян яровой пшеницы в Влияние борьбы с болезнями на сохранность семян яровой пшеницы и повышение ее биоресурсного потенциала // Известия Горского государственного аграрного университета. 2014. №51 (4). С. 371-376.
8. Полтавский А. Предпосевная обработка семян: выбор протравителя или препараты на выбор? // Главный агроном. 2008. № 8. С. 52–54.
9. Сечняк Л.К., Киндрук Н.А., Слюсаренко О.К. и др. Экология семян пшеницы. М.: Колос, 1981. 349 с.
10. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешённых к применению на территории Российской Федерации в 2010 г. М.: Агрорус, 2010. 538 с.
11. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешённых к применению на территории Российской Федерации в 2008 г. М.: Агрорус, 2008. 387 с.
12. Чулкина В.А., Торопова Е.Ю., Чулкин Ю.И. и др. Агротехнический метод защиты растений: учебное пособие / под ред. академика, первого вице-президента РАСХН А.Н. Каштанова. М.: ИВЦ «МАРКЕТИНГ»; Новосибирск: ООО «Издательство ЮКЭА», 2000. 336 с.
13. Юсова О.А., Горбунова М.П., Ларионов Ю.С. Анализ корреляционных связей длины колеоптиле с основными элементами продуктивности и урожайностью сортов яровой твердой пшеницы // Вестник Омского государственного аграрного университета. 2011. №1 (1). С. 15-20.