

УДК 57.043

*П.П. Пурьгин, Т.И. Васильева, В.А. Пурьгин, Д.А. Советкин,
Д.А. Цаплев¹*

ВЛИЯНИЕ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ЛЬНА НА РОСТ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОРОСТКОВ

В статье рассмотрено, что одной из проблем сельского хозяйства является создание условий для получения урожая. От эффективности предпосевной обработки семян зависит качество урожая различных сельскохозяйственных культур. Исследован метод воздействия предпосевной обработки семян льна комплексом физических факторов: ультрафиолетового излучения, озона и магнитного поля (МП) с индукциями 100, 200, 250 и 300 Гс на рост и активность каталазы и пероксидазы растения, а также содержание фотосинтетических пигментов в проростках льна.

Ключевые слова: комплекс физических факторов, урожайность, предпосевная обработка, магнитное поле, пероксидаза, каталаза, оксидантные ферменты, хлорофилл.

Введение

В последнее время актуальной является разработка различных приемов и методов для повышения урожайности и качества посевного материала.

Одной из основных сельскохозяйственных культур является лен. Известно, что предпосевная обработка семян различными физическими факторами может стимулировать их жизнедеятельность, что в конечном итоге существенно отражается на росте культуры, ее устойчивости и повышении урожайности [1; 2]. Такие оксидантные ферменты, как пероксидаза и каталаза, в растениях имеют большое значение для биохимических процессов, выполняя защитную роль в клетке, что оказывает влияние на качественное состояние зерна при хранении и переработке [3]. Фотосинтетические пигменты растения, такие как хлорофиллы а, b и каро-

¹○ Пурьгин П.П., Васильева Т.И., Пурьгин В.А., Советкин Д.А., Цаплев Д.А., 2015

Пурьгин Петр Петрович (puruginpp2002@mail.ru), кафедра органической, биоорганической и медицинской химии, Самарский государственный университет, 443011, Российская Федерация, г. Самара, ул. Акад. Павлова, 1.

Васильева Татьяна Ивановна кафедра биологической химии, биотехнологии и биоинженерии, Самарский государственный университет, 443011, Российская Федерация, г. Самара, ул. Акад. Павлова, 1.

Пурьгин Виталий Александрович (puruginpp2002@mail.ru), *Советкин Дмитрий Анатольевич*, кафедра электротехники, Самарский государственный университет путей сообщения, 443066, Российская Федерация, г. Самара, Первый Безымянный переулок, 18.

Цаплев Денис Алексеевич (tsaplevdsamara@rambler.ru), кафедра органической, биоорганической и медицинской химии, Самарский государственный университет, 443011, Российская Федерация, г. Самара, ул. Акад. Павлова, 1.

тиноиды, влияют на интенсивность процесса фотосинтеза, что напрямую связано с урожайностью данной сельскохозяйственной культуры.

Цель нашей работы — выявление воздействия предпосевной обработки семян льна комплексом физических факторов: ультрафиолетового излучения, озона и магнитного поля (МП) с индукциями 100, 200, 250 и 300 Гс на рост и активность каталазы и пероксидазы растения, а также содержание фотосинтетических пигментов в проростках льна.

Материалы и методики исследования

Семена льна предварительно обрабатывались на установке УМПО-2 [4] в течение 10 и 30 с, а также 1, 2, 3 мин. Проращивание льна осуществляли в условиях Ботанического сада СамГУ в чашках Петри на дистиллированной воде, в течение трех дней в темноте, затем на свету в течение 13 дней. На 7-й, 9-й, 11-й и 13-й дни измеряли длину листьев и корней проростков и определяли активность пероксидазы и каталазы, содержание фотосинтетических пигментов в листьях льна.

В результате нашего исследования была отмечена достаточно высокая всхожесть семян свыше 90 % в случае облучения семян МП с индукцией 100 Гс в течение времени от 10 с — 2 мин; МП с индукцией 200 Гс и 250 Гс в течение только 10 с. В случае облучения МП с индукцией 300 Гс всхожесть семян была ниже 80 %.

Низкую всхожесть контрольной группы можно объяснить недостаточной антибактериальной предпосевной обработкой, а опытная группа получила и антибактериальную обработку УФ излучением и активацию, особенно при небольшом времени воздействия

В результате измерения длины корней и листьев проростков льна на протяжении всего эксперимента их величина была достоверно выше контрольных растений в случае предпосевной обработки семян МП с индукцией 100 Гс в течение времени 10 с–2 мин; с индукцией 200 Гс в течение времени 10–30 с.; с индукцией 250 Гс в течение времени 10 с, а при облучении семян МП с индукцией 300 Гс наблюдалось незначительное изменение длины проростков (табл. 1, 2) [5].

Таблица 1

Длина корней проростков льна в условиях предпосевной обработки комплексом физических факторов, см

Магнитная индукция, Гс	Время	Дни			
		7	9	11	13
100	10 с	3,0 ± 0,5	3,0 ± 0,5	3,0 ± 1,0	3,5 ± 0,5
	30 с	3,0 ± 0,5	3,0 ± 0,5	3,0 ± 0,5	3,5 ± 0,5
	1 мин	3,0 ± 0,5	3,0 ± 0,5	3,0 ± 0,5	3,0 ± 0,5
	2 мин	2,0 ± 0,5	2,5 ± 0,1	2,5 ± 0,3	2,5 ± 0,5
	3 мин	1,0 ± 0,5	1,5 ± 0,1	1,5 ± 0,5	1,5 ± 0,5
200	10 с	2,5 ± 0,5	3,0 ± 0,1	3,5 ± 0,5	4,0 ± 0,5
	30 с	2,5 ± 0,1	2,5 ± 0,1	2,5 ± 0,1	4,0 ± 0,5
	1 мин	0,6 ± 0,3	1,0 ± 0,1	1,0 ± 0,5	1,5 ± 0,1
	2 мин	1,5 ± 0,5	1,5 ± 0,5	2,0 ± 0,1	1,5 ± 0,5
	3 мин	0,6 ± 0,3	2,0 ± 0,1	2,5 ± 0,1	2,5 ± 0,5

Окончание табл. 1

250	10 с	$1,5 \pm 0,1$	$1,5 \pm 0,5$	$2,0 \pm 0,1$	$1,5 \pm 0,5$
	30 с	$0,5 \pm 0,2$	$1,0 \pm 0,1$	$1,0 \pm 0,1$	$1,0 \pm 0,5$
	1 мин	$0,7 \pm 0,5$	$1,0 \pm 0,1$	$1,0 \pm 0,5$	$2,0 \pm 0,5$
	2 мин	$0,5 \pm 0,3$	$0,5 \pm 0,1$	$0,5 \pm 0,5$	$1,0 \pm 0,3$
	3 мин	$0,5 \pm 0,2$	$1,0 \pm 0,1$	$1,0 \pm 0,5$	$2,0 \pm 0,5$
300	10 с	$0,5 \pm 0,3$	$1,0 \pm 0,5$	$1,5 \pm 0,5$	$2,0 \pm 0,5$
	30 с	$1,5 \pm 0,1$	$1,5 \pm 0,5$	$2,0 \pm 0,1$	$3,0 \pm 0,5$
	1 мин	$1,0 \pm 0,3$	$1,0 \pm 0,5$	$1,3 \pm 0,1$	$1,5 \pm 0,1$
	2 мин	$0,7 \pm 0,3$	$0,8 \pm 0,1$	$0,8 \pm 0,1$	$0,8 \pm 0,1$
	3 мин	$0,8 \pm 0,2$	$1,0 \pm 0,5$	$1,0 \pm 0,5$	$1,5 \pm 0,1$
Контроль	$0,5 \pm 0,1$	$0,5 \pm 0,3$	$1,0 \pm 0,1$	$1,5 \pm 0,1$	

Таблица 2

Длина листьев проростков льна в условиях предпосевной обработки комплексом физических факторов, см

Магнитная индукция, Гс	Время	Дни			
		7	9	11	13
100	10 с	$1,8 \pm 0,2$	$3,6 \pm 0,1$	$5,6 \pm 0,3$	$9,0 \pm 0,5$
	30 с	$1,8 \pm 0,3$	$2,7 \pm 0,3$	$5,8 \pm 0,5$	$8,5 \pm 0,5$
	1 мин	$1,8 \pm 0,5$	$2,6 \pm 0,5$	$6,0 \pm 0,5$	$8,0 \pm 0,5$
	2 мин	$1,8 \pm 0,3$	$2,7 \pm 0,2$	$6,0 \pm 0,5$	$9,9 \pm 0,1$
	3 мин	$1,0 \pm 0,1$	$2,0 \pm 0,2$	$2,6 \pm 0,5$	$4,0 \pm 0,1$
200	10 с	$1,8 \pm 0,1$	$2,5 \pm 0,5$	$6,6 \pm 0,5$	$9,0 \pm 0,5$
	30 с	$1,8 \pm 0,1$	$2,5 \pm 0,5$	$4,0 \pm 0,5$	$7,0 \pm 0,5$
	1 мин	$1,0 \pm 0,1$	$2,0 \pm 0,5$	$3,6 \pm 0,5$	$6,0 \pm 0,3$
	2 мин	$1,8 \pm 0,1$	$2,5 \pm 0,2$	$5,6 \pm 0,5$	$7,0 \pm 0,5$
	3 мин	$1,0 \pm 0,1$	$2,0 \pm 0,2$	$3,6 \pm 0,5$	$6,0 \pm 0,5$
250	10 с	$1,8 \pm 0,1$	$2,5 \pm 0,1$	$5,7 \pm 0,3$	$8,0 \pm 0,3$
	30 с	$0,8 \pm 0,1$	$1,5 \pm 0,3$	$2,6 \pm 0,2$	$2,5 \pm 0,5$
	1 мин	$0,8 \pm 0,1$	$2,0 \pm 0,2$	$3,7 \pm 0,2$	$6,0 \pm 0,3$
	2 мин	$0,8 \pm 0,1$	$1,5 \pm 0,5$	$1,5 \pm 0,5$	$2,0 \pm 0,1$
	3 мин	$0,8 \pm 0,1$	$1,5 \pm 0,2$	$3,6 \pm 0,5$	$7,0 \pm 0,5$
300	10 с	$1,0 \pm 0,1$	$2,5 \pm 0,3$	$3,6 \pm 0,2$	$5,0 \pm 0,1$
	30 с	$1,0 \pm 0,1$	$2,5 \pm 0,2$	$4,0 \pm 0,5$	$8,0 \pm 0,5$
	1 мин	$1,0 \pm 0,3$	$1,0 \pm 0,5$	$1,3 \pm 0,1$	$1,5 \pm 0,1$
	2 мин	$0,7 \pm 0,3$	$0,8 \pm 0,1$	$0,8 \pm 0,1$	$0,8 \pm 0,1$
	3 мин	$0,8 \pm 0,2$	$1,0 \pm 0,5$	$1,0 \pm 0,5$	$1,5 \pm 0,1$
Контроль	$0,5 \pm 0,1$	$0,5 \pm 0,3$	$1,0 \pm 0,1$	$1,5 \pm 0,1$	

Активность пероксидазы в проростках льна достаточно низкая по сравнению с контролем в случае предпосевной обработке МП с индукцией 200 Гс в течение 2 мин; с индукцией 250 Гс в течение 10 с, 3 мин; с индукцией 300 Гс 10 с, 30 с. Достоверно высокая активность пероксидазы отмечена при воздействии МП с индукцией 250 Гс в течение 30 с; с индукцией 300 Гс в течение 1 мин. Это может

свидетельствовать о проявлении защитных реакций тканей в неблагоприятных условиях (табл. 3).

Таблица 3

Активность пероксидазы (усл.ед/г сырой массы) в листьях проростков льна в условиях предпосевной обработки комплексом физических факторов

Магнитная индукция, Гс	Время	Дни			
		7	9	11	13
100	10 с	1,3 ± 0,2	1,4 ± 0,5	1,5 ± 0,4	1,6 ± 0,1
	30 с	2,0 ± 0,1	2,0 ± 0,3	1,8 ± 0,2	1,1 ± 0,4
	1 мин	1,5 ± 0,7	1,5 ± 0,5	1,7 ± 0,3	2,0 ± 0,3
	2 мин	2,8 ± 0,5	2,8 ± 0,5	2,0 ± 0,6	1,9 ± 0,2
	3 мин	3,0 ± 0,3	2,9 ± 0,5	2,6 ± 0,5	2,5 ± 0,4
200	10 с	2,8 ± 1,01	2,6 ± 0,6	2,1 ± 0,3	1,1 ± 0,6
	30 с	3,5 ± 0,8	3,4 ± 0,5	3,0 ± 0,4	2,8 ± 0,3
	1 мин	3,0 ± 0,6	2,9 ± 0,3	2,7 ± 0,6	2,4 ± 0,9
	2 мин	0,4 ± 0,2	0,7 ± 0,3	1,1 ± 0,2	1,6 ± 0,2
	3 мин	3,1 ± 0,4	2,8 ± 1,1	2,4 ± 0,4	2,1 ± 0,4
250	10 с	0,6 ± 0,1	0,7 ± 0,2	1,0 ± 0,3	1,7 ± 0,2
	30 с	1,8 ± 0,5	2,2 ± 0,4	5,7 ± 1,3	7,9 ± 3,0
	1 мин	2,2 ± 0,3	2,9 ± 0,9	3,6 ± 1,1	5,5 ± 1,4
	2 мин	2,0 ± 0,9	2,0 ± 0,2	1,5 ± 0,6	1,4 ± 0,5
	3 мин	0,6 ± 0,2	0,5 ± 0,1	0,4 ± 0,2	0,5 ± 0,2
	10 с	0,9 ± 0,3	1,0 ± 0,5	1,0 ± 0,2	0,9 ± 0,1
300	30 с	0,8 ± 0,3	0,9 ± 0,2	1,3 ± 0,3	1,0 ± 0,1
	1 мин	9,2 ± 3,4	8,8 ± 2,0	7,3 ± 0,2	5,6 ± 2,6
	2 мин	2,3 ± 1,1	2,9 ± 1,3	3,5 ± 1,5	5,1 ± 2,3
	3 мин	1,5 ± 0,5	1,8 ± 0,6	2,7 ± 0,7	4,4 ± 2,0
Контроль		0,5 ± 0,1	2,7 ± 0,8	3,11 ± 1,4	3,9 ± 1,8

Активность каталазы в проростках льна опытных групп в основном ниже контроля. Наиболее низкой оказалась активность каталазы при облучении МП с индукцией 100 Гс 3 мин; 200 Гс 10 с. Повышение активности каталазы отмечено при воздействии МП с индукцией 300 Гс в течение времени от 10 с–3 мин, что объясняется повышением защитной функции растений к различным неблагоприятным физическим факторам среды (табл. 4) [6].

Результаты и их обсуждение

По полученным данным, были построены таблицы зависимости уровня концентрации хлорофиллов а и b, каротиноидов, пероксидазы исследуемых растений, в проростках льна от времени воздействия постоянного магнитного поля в присутствии в сравнение с контролем.

В ходе эксперимента содержание хлорофилла а было достоверно выше контроля проростков семян льна при облучении МП с индукцией 100 Гс в течение 10 с, 2 мин; с индукцией 200 Гс в течение 10 с, 30 с; с индукцией 250 Гс в течение 10 с, 1 мин; с индукцией 300 Гс в течение 10 с, 30 с (табл. 5).

Таблица 4

Активность каталазы (мкМ/г * мин) в листьях проростков льна в условиях предпосевной обработки комплексом физических факторов

Магнитная индукция, Гс	Время	Дни			
		7	9	11	13
100	10 с	42,5 ± 5,9	5,0 ± 3,7	37,5 ± 2,1	62,5 ± 6,3
	30 с	30,0 ± 12,4	12,5 ± 5,7	12,5 ± 3,5	5,0 ± 5,2
	1 мин	37,5 ± 5,7	17,5 ± 5,1	12,5 ± 3,7	12,5 ± 8,3
	2 мин	5,0 ± 2,6	5,0 ± 2,1	12,5 ± 6,4	42,5 ± 4,1
	3 мин	10,0 ± 3,4	5,0 ± 1,3	5,0 ± 4,1	5,0 ± 5,3
200	10 с	12,5 ± 3,5	5,0 ± 3,1	10,0 ± 4,2	15,0 ± 4,4
	30 с	12,5 ± 3,7	2,2 ± 1,2	12,5 ± 1,0	35,0 ± 4,3
	1 мин	45,0 ± 3,7	37,5 ± 3,4	37,5 ± 3,3	40,0 ± 4,7
	2 мин	35,0 ± 7,9	30,0 ± 2,6	25,0 ± 4,4	22,5 ± 2,6
	3 мин	35,0 ± 4,4	30,0 ± 8,1	45,0 ± 1,1	37,5 ± 5,2
250	10 с	5,0 ± 4,4	10,0 ± 3,6	12,5 ± 2,6	22,5 ± 3,7
	30 с	12,5 ± 5,9	7,5 ± 3,3	37,5 ± 9,2	17,5 ± 4,5
	1 мин	17,5 ± 3,1	12,5 ± 9,1	30,0 ± 2,1	12,5 ± 2,9
	2 мин	27,5 ± 3,0	25,0 ± 5,7	50,0 ± 6,1	50,0 ± 5,8
	3 мин	37,5 ± 5,7	27,5 ± 3,0	37,5 ± 3,4	67,5 ± 2,6
300	10 с	45,0 ± 9,1	37,5 ± 2,3	62,5 ± 7,9	77,5 ± 7,9
	30 с	30,0 ± 4,2	22,5 ± 5,4	50,0 ± 3,5	87,5 ± 5,1
	1 мин	62,5 ± 3,1	45,0 ± 1,2	75,0 ± 5,2	82,5 ± 4,6
	2 мин	72,5 ± 4,2	60,0 ± 6,3	77,5 ± 4,1	90,0 ± 5,3
	3 мин	67,5 ± 3,0	52,5 ± 3,7	62,5 ± 3,2	87,5 ± 5,6
Контроль		0,5 ± 0,1	62,5 ± 2,6	55,0 ± 2,3	60,0 ± 4,0

Таблица 5

Содержание фотосинтетических пигментов (мг/л) в листьях проростков льна в условиях предпосевной обработки комплексом физических факторов

Магнитная индукция, Гс	Время	7-й день			13-й день		
		хлорофилл а	хлорофилл в	каротиноиды	хлорофилл а	хлорофилл в	каротиноиды
100	10 с	36,8 ± 0,1	15,6 ± 0,1	8,5 ± 0,1	30,5 ± 0,2	14,0 ± 0,3	12,0 ± 0,1
	30 с	43,6 ± 0,4	1,5 ± 0,3	5,5 ± 0,1	28,0 ± 0,1	12,5 ± 0,2	13,0 ± 0,1
	1 мин	45,0 ± 0,2	16,5 ± 0,2	9,0 ± 0,2	49,0 ± 0,4	20,0 ± 0,1	16,5 ± 0,2
	2 мин	46,5 ± 0,1	17,0 ± 0,1	6,0 ± 0,4	30,5 ± 0,1	13,5 ± 0,2	16,0 ± 0,3
	3 мин	47 ± 0,2	7,25 ± 0,2	6,0 ± 0,2	11,5 ± 0,3	8,0 ± 0,2	8,5 ± 0,1
200	10 с	48,0 ± 0,1	18,5 ± 0,1	11,0 ± 0,1	32,0 ± 0,2	14,0 ± 0,2	25,5 ± 0,2
	30 с	50,0 ± 0,2	17,5 ± 0,3	9,0 ± 0,2	27,5 ± 0,2	12,5 ± 0,4	29,0 ± 0,1
	1 мин	14,0 ± 0,2	7,0 ± 0,4	9,5 ± 0,2	28,0 ± 0,1	11,5 ± 0,1	22,5 ± 0,2
	2 мин	34,5 ± 0,1	13,0 ± 0,2	11,5 ± 0,2	27,0 ± 0,2	12,5 ± 0,2	27,0 ± 0,1
250	3 мин	24,5 ± 0,2	9,5 ± 0,1	11,5 ± 0,1	21,5 ± 0,1	10,5 ± 0,3	15,0 ± 0,2
	10 с	53,5 ± 0,1	19,0 ± 0,1	3,0 ± 0,1	33,0 ± 0,1	14,0 ± 0,1	24,0 ± 0,2
	30 с	19,6 ± 0,3	9,5 ± 0,4	6,5 ± 0,2	17,0 ± 0,2	11,0 ± 0,3	5,5 ± 0,1
	1 мин	51,5 ± 0,1	19,0 ± 0,2	6,5 ± 0,4	36,0 ± 0,1	15,0 ± 0,1	20,0 ± 0,1
	2 мин	9,5 ± 0,2	7,0 ± 0,2	7,0 ± 0,2	3,5 ± 0,3	5,0 ± 0,1	5,0 ± 0,4
3 мин	30,0 ± 0,4	12,0 ± 0,1	9,5 ± 0,3	18,0 ± 0,2	5,5 ± 0,2	12,0 ± 0,2	

Окончание табл. 5

300	10 с	45 ± 0,3	15,0 ± 0,1	9,5 ± 0,4	39,5 ± 0,3	6,5 ± 0,43	17,5 ± 0,1
	30 с	45 ± 0,1	16,5 ± 0,2	13,5 ± 0,2	40,5 ± 0,1	16,5 ± 0,2	12,5 ± 0,3
	1 мин	32,5 ± 0,4	12,5 ± 0,4	15,5 ± 0,1	28,0 ± 0,4	13,0 ± 0,1	9,0 ± 0,2
	2 мин	10,0 ± 0,1	6,5 ± 0,3	11,0 ± 0,2	32,0 ± 0,1	12,0 ± 0,1	9,0 ± 0,1
	3 мин	9,5 ± 0,1	6,5 ± 0,1	9,5 ± 0,1	18,5 ± 0,1	10,0 ± 0,4	8,0 ± 0,2
Контроль	17,0 ± 0,2	2,5 ± 0,2	8,5 ± 0,2	29,5 ± 0,2	13,0 ± 0,3	9,0 ± 0,1	

Содержание хлорофилла в на 7-й день было достоверно выше контроля проростков семян, а на 13-й день в основном не отличалось от него. Повышение содержания хлорофилла свидетельствует об увеличении фотосинтетической активности.

Заключение

Достоверное снижение уровня каротиноидов в проростках льна отмечалось на седьмые сутки в случае предпосевной обработки МП с индукцией 250 Гс, а на 13-е сутки при воздействии МП с индукцией 200 Гс в течение времени от 10 с до 1 мин отмечалось достоверное увеличение в 2,5 раза (табл. 5).

Увеличение уровня каротиноидов свидетельствует об активации защитных механизмов антиоксидантной системы растений.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о том, что активирующим действием на семена, их всхожесть, рост и биохимические показатели обладала предпосевная обработка комплексом физических факторов: УФ излучением, озоном и МП с индукцией 100 Гс при небольшом времени воздействия.

Литература

- [1] Ляхова Р.Н., Свирченко Е.А., Ляхов А.В. Использование поточной линии зерноочистительно-сушильного комплекса для предпосевной обработки семян в электрических полях // Электрификация и автоматизация сельхоз. производства: сб. науч. тр. Ставрополь, 1984.
- [2] Потапенко И.А. Способ обработки семян. Патент РФ № 2174296 от 28.03.2000. Бюл. № 8
- [3] Чиркова Т.В. Физиологические основы устойчивости растений. СПб: Изд-во С.-Петербургского университета, 2002.
- [4] Путько В.Ф., Исаков А.И., Калимуллин А.Н. Устройство для предпосевной обработки семян. Патент РФ 5037307/15. от 10.01.96. Бюл. № 1.
- [5] Пурьгин П.П., Цаплев Д.А., Цаплева Е.В., Зарубин Ю.П. Определение удельной активности пероксидазы ячменя обыкновенного (*Hordeum vulgare*) и проса обыкновенного (*Panicum miliaceum*) при воздействии озона и постоянного магнитного поля // Бутлеровские сообщения. 2013. Т. 35. № 9. С. 90–93.
- [6] Пурьгин П.П., Цаплева Е.В., Цаплев Д.А. Исследование динамики морфологических изменений проса (*Panicum miliaceum*) при воздействии озонатора и электромагнитного поля: сб. материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием Образование, культура и молодежь в современном мире: 17–19 января 2013 г., Сибай. Сибай: Сибайская городская типография, 2013. С. 170–173.

References

- [1] Lyakhova R.N., Svirshchenko E.A., Lyakhov A.V. Use of the product line of a grain-cleaning-drying complex for preseedling processing of seeds in electric fields. *Elektrifikatsiia i avtomatizatsiia sel'khoz. proizvodstva: Sb. nauchnykh trudov* [Electrification and automation of agricultural production: Collection of scientific works]. Stavropol, 1984 [in Russian].
- [2] Potapenko I.A. Way of processing of seeds. Patent of the Russian Federation dated 28.03.2000 [in Russian].
- [3] Chirkova T.V. Physiological bases of stability of plants. SPb, Izd-vo S.-Peterburgskogo universiteta, 2002 [in Russian].
- [4] Putko V.F., Isakov A.I., Kalimullin A.N. Device for preseedling of seeds. Patent of the Russian Federation 5037307/15, 1994. Bulletin No. 1, 10.01.96 [in Russian].
- [5] Purygin P.P., Tsaplev D.A., Tsapleva E.V., Zarubin Y.P. Determination of specific activity of peroxidase of barley of ordinary (*Hordeum vulgare*) and millet of ordinary (*Panicum miliaceum*) at influence of ozone and a constant magnetic field. *Butlerovskie soobshcheniia* [Butlerov communications], 2013, Vol. 35, no. 9, pp. 90-93 [in Russian].
- [6] Purygin P.P., Tsapleva E.V., Tsaplev D.A. Research of dynamics of morphological changes of millet (*Panicum miliaceum*) at influence of an ozonizer and electromagnetic field. [Collection of materials of the All-Russian scientific and practical conference with the international participation "Education, culture and youth in the modern world". January 17–19, 2013, Sibay. Sibay: Sibaiskaia gorodskaiia tipografiia, 2013, pp. 170–173 [in Russian].

*P.P. Purygin, T.I. Vasilyeva, V.A. Purygin, D.A. Sovetkin,
D.A. Tsaplev²*

INFLUENCE OF PRESEEDING PROCESSING OF SEEDS OF FLAX ON GROWTH AND BIOCHEMICAL INDICATORS OF SPROUTS

Due to the continuous reduction of the areas for crops and increase of urban population, the increase in productivity of crops is especially important aspect in production of food today. One of problems of agriculture is creation of conditions for receiving a crop. Quality of a crop of various crops depends on efficiency of preseeding processing of seeds. This research investigated a method of impact of preseeding processing of seeds of flax by a complex of physical factors: ultra-violet radiation, ozone and the magnetic field (MF) with induction of 100, 200, 250 and 300 Gs on growth and activity of a catalase and peroxidase of a plant, and also the maintenance of photosynthetic pigments in flax sprouts.

Key words: complex of physical factors, productivity, preseeding processing, magnetic field, peroxidase, catalase, oxidatic enzymes, chlorophyll.

Статья поступила в редакцию 28/IX/2015.

The article received 28/IX/2015.

²*Purygin Petr Petrovich* (puryginpp2002@mail.ru), Department of Organic, Bioorganic and Medical Chemistry, Samara State University, 1, Acad. Pavlov Street, Samara, 443011, Russian Federation.

Vasilyeva Tatyana Ivanovna, Department of Biological Chemistry, Biotechnology and Bioengineering, Samara State University, 1, Acad. Pavlov Street, Samara, 443011, Russian Federation.

Purygin Vitaly Aleksandrovich (puryginpp2002@mail.ru), *Sovetkin Dmitry Anatolyevich*, Department of Electrical Engineering, Samara State Transport University, Samara, 443066, Russian Federation.

Tsaplev Denis Alekseevich, Department of Organic, Bioorganic and Medical Chemistry, Samara State University, 1, Acad. Pavlov Street, Samara, 443011, Russian Federation.