

В. Г. Дрозд

Белорусский государственный педагогический университет им. М. Танка, Республика Беларусь, г. Минск

Научный руководитель: Ж. Э. Мазец

Влияние физико-химических факторов на активность амилолитических ферментов в проростках *Lupinus angustifolius* L

Люпин узколистный (*Lupinus angustifolius* L.) – это ценная бобовая культура, которая рассматривается как источник сбалансированного, экологически чистого белка, также является хорошим удобрением для возобновления плодородия почвы, может являться дешевым источником биотоплива. Однако люпин узколистный характеризуется относительно низкой и неустойчивой урожайностью [2]. В связи с этим стоит задача повышения продуктивности люпина узколистного с помощью безопасных способов воздействия, которые повышают устойчивость к стрессовым условиям. В качестве таких воздействий была использована предпосевная обработка семян физическим фактором – низкоинтенсивным электромагнитным излучением (ЭМИ) и химическим – различными концентрациями эпибрасинолида (ЭБ). Как известно, в процессе набухания семян и на первичных этапах прорастания, активизируются гидролитические ферменты, в том числе и амилазы. Поэтому актуальным представлялось исследование направленное на выяснение влияния ЭМИ и различных концентраций ЭБ на активность амилолитических ферментов в 3-дневных проростках люпина узколистного (*Lupinus angustifolius* L.) сорта «Ян».

Цель – оценить влияние ЭМИ и различных концентраций ЭБ на активность амилазы и характер ростовых процессов.

Лабораторный эксперимент был заложен в трехкратной повторности для каждого варианта. Семена проращивались в течении трех дней. Определение активности амилазы проводили на 3-ие сутки по модифицированному нами методу на основе методов Третьякова Н.Н. и Ермакова А.И. [1,3,4]. Электромагнитное воздействие производилось в Институте ядерных проблем БГУ в трех режимах (P1, P2, P3) при частоте 64,0 – 66,0 ГГц и времени воздействия 20, 12 и 8 минут соответственно. Для предпосевого замачивания семян были выбраны следующие концентрации ЭБ производства ИБОХ НАН Беларуси: ($10^{-5}\%$; $10^{-8}\%$; $10^{-11}\%$).

Отмечена низкая активность амилазы в 3-хдневных проростках контрольных образцов люпина узколистного сорта Ян, равная 104,8 мг/г в час. Это связано с достаточно низким содержанием углеводов в семенах люпина узколистного 29,4 – 32,8 % [5]. В ходе анализа влияния различных режимов ЭМИ на активность амилолитических ферментов в семенах *Lupinus angustifolius* L. сорта Ян, установлено снижение активности амилазы от 15 % (P1, P2) до 53,5 % (ЭБ3) на третий день прорастания под влиянием всех обработок (рис. 1).

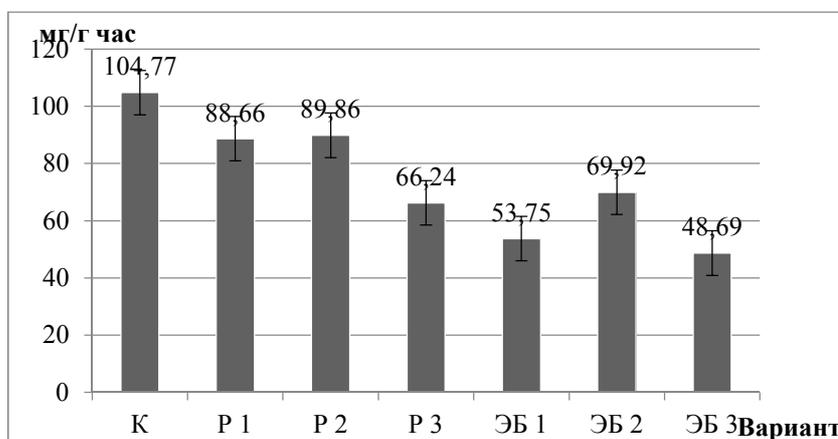


Рисунок 1 – Влияние низкоинтенсивного электромагнитного излучения и различных концентраций ЭБ на активность общей амилазы 3-дневных проростках *Lupinus angustifolius* L. сорта Ян

Выявлено, что сдвиги в активности фермента амилазы под влиянием физико-химических воздействий повлекли за собой изменения в характере роста надземных и подземных органов растений люпина узколистного на начальных этапах прорастания. Так отмечено торможение роста корней под влиянием всех воздействий – режимов ЭМИ от 20 % (P1 и P2) до 26,3 % (P3) и концентраций ЭБ от 33,5 % (ЭБ2) до 54,7 % (ЭБ1) (рис. 2). Установлена стимуляция роста побегов под влиянием режимов ЭМИ от 15 % (P1) до 48 % (P2) и угнетение их роста под влиянием ЭБ2 (18%) и особенно после воздействия ЭБ3 (34 %).

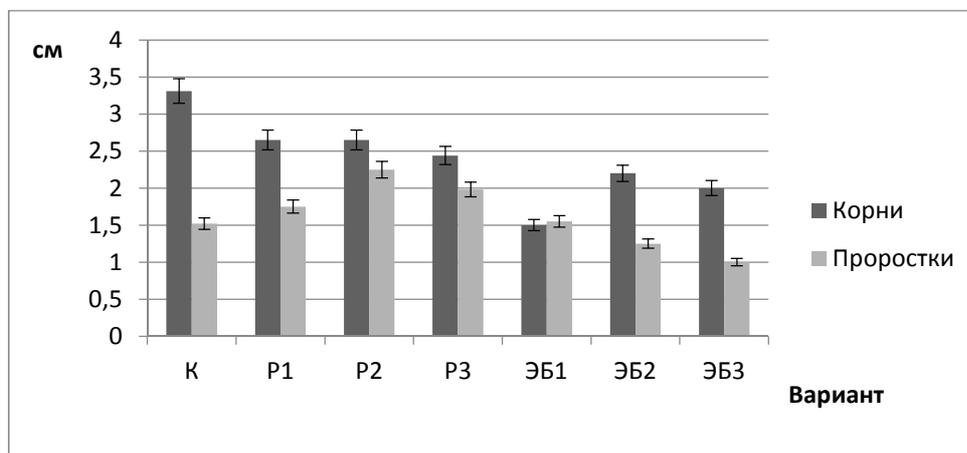


Рисунок 2 – Влияние ЭМИ и различных концентраций ЭБ на длину корней и проростков 3-дневных растений *Lupinus angustifolius L. сорта Ян*

Анализ влияния режимов ЭМИ на массу корней и проростков (рис. 3) показал позитивные результаты и на корнях и на проростках, особенно в случае P2, где на 66 % возросла масса корней и на 50 % масса проростков и после воздействия P1 – на 83 % повысилась масса корней и на 33 % масса проростков относительно контроля. Выявлена стимуляторная реакция ЭБ2 на прирост массы корней и проростков на 66 % по сравнению с контролем. ЭБ1 не влиял на массу корней, но на 16,7 % снижал массу проростков. ЭБ3 на 16,7 % снижал массу корней, но на столько же повышал массу проростков.

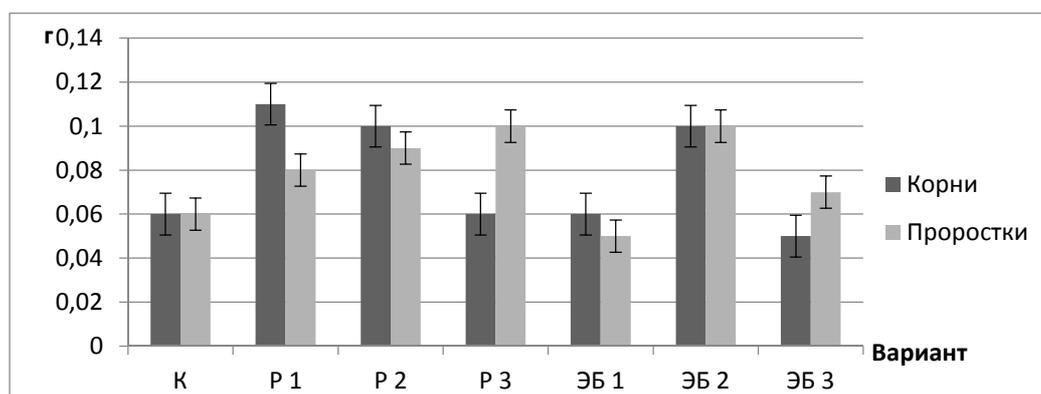


Рисунок 3– Влияние ЭМИ и различных концентраций ЭБ на массу корней и проростков 3-дневных растений *Lupinus angustifolius L. сорта Ян*

Таким образом, установлена избирательная реакция растений *Lupinus angustifolius L. сорта Ян* на различные виды физико-химических воздействий. Отмечено, что незначительное снижение активности амилазы под влиянием режимов ЭМИ повлекло активизацию ростовых процессов корней и проростков, тогда как существенное снижение активности амилазы под влиянием концентраций ЭБ тормозило рост вегетативных органов на ранних этапах онтогенеза.

1. *Бухарина И. Л., Любимова О. В.* Биохимия растений: учебно-метод. пособие. Ижевск: ФГОУВПО Ижевская ГСХА, 2009. 14 с.
2. *Купцов Н. С.* Узколистый люпин в современной земледелии // *Земляробства і ахова раслін.* 2004. № 6. С. 7–11.
3. *Ермаков А. И. и др.* Методы биохимических исследований растений / под ред. А. И. Ермакова. Л.: Агропромиздат. Ленинградское отделение, 1987. 430 с.
4. *Третьяков Н. Н. и др.* Практикум по физиологии растений / под ред. Н. Н. Третьякова. М.: КолосС, 2003. 288 с.
5. *Персикова Т. Ф., Цыганов А. Р., Какшинцев А. В.* Продуктивность люпина узколистного в условиях Беларуси. Минск: ИВЦ Минфина, 2006. 9 с.