



ВЛИЯНИЕ СЛАБЫХ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ НА РОСТ КОРЕШКА И ИНТЕНСИВНОСТЬ ДЫХАНИЯ ПРОРОСТКОВ КОЛУМБОВОЙ ТРАВЫ

Р.А. Колчанов

*Белгородский
государственный
университет*

*Россия, 308015, г.Белгород,
ул. Победы, 85*

*E-mail:
kolchanov@dsu.edu.ru*

Представлены данные по влиянию магнитного поля (МП) на рост корешка и интенсивность дыхания проростков колумбовой травы. Установлено, что длина корешка проростков колумбовой травы в ослабленном магнитном поле (ОМП) превышает контрольные на 58%, а в пульсирующем магнитном поле (ПуМП) на 49%; замедление ростовых процессов сопровождалось в ОМП усилением выделения CO_2 по сравнению с контрольными вариантами на 70-100%.

Ключевые слова: слабое магнитное поле, пульсирующее магнитное поле, геомагнитное поле, колумбова трава, корешки, дыхание, проросток, интенсивность, влияние, дыхательный коэффициент.

При изучении влияния однородного магнитного поля (ОМП) небольшой напряженности (58 и 62 Э) было обнаружено [1], что эти поля подавляют поглощение кислорода прорастающими семенами люпина, конских бобов, ржи, кукурузы, одновременно стимулируя рост проростков. При одинаковом количестве израсходованного сухого вещества зерновки содержание сухого вещества проростка на единицу длины снижалась по сравнению с контролем. Отмечалось также увеличение содержания РНК в опытных проростках по сравнению с контрольными. Одновременно магнитное поле (МП) напряженностью 10 и 20 Э вызывает поглощение кислорода семенами овса, ржи, бобов [2], причем наблюдалась прямая зависимость между напряженностью МП и степенью подавления дыхания.

Подавление дыхания прорастающих семян обнаружено в постоянном магнитном поле (ПМП) и более высоких напряженностей – 4000 и 12000 Э [3], при этом обнаруживается снижение энергетической эффективности дыхания.

При изучении влияния ПМП 4000 и 12000 Э на дыхательный коэффициент (ДК) установлено некоторое его повышение, а в то же время слабое (20 Э) магнитное поле не обнаруживает влияния на ДК [3] как и вообще на потребление кислорода. Необходимо при этом отметить, что изучение дыхательного коэффициента при действии МП производилось на изолированных корешках. То, что в опытах с целыми растениями (проростки) установлено снижение поглощения кислорода на 12-20% по сравнению с контролем говорит о том, что целые растения обладают более высокой чувствительностью к МП.

Как видим, влияние магнитных полей на процесс дыхания растений исследователями изучался. Тем не менее, мы использовали этот важнейший показатель жизнедеятельности растений, поскольку необходимо было решить вопрос о возможном влиянии на процесс дыхания ослабленного магнитного поля и слабых искусственных магнитных полей, сопоставимых по напряженности с геомагнитным полем.

Ослабление достигалось экранированием геомагнитного поля с помощью двойных стальных стаканов (до $0,5 \times 10^{-3}$ Э) и в специальной камере, моделирующей геомагнитное поле (ослабленное до 0,1 Э). Пульсирующее магнитное поле (ПуМП) 30 Э получали в кольцах Гельмгольца.

Семена колумбовой травы располагались на фильтровальной бумаге зародышевой частью вниз, то есть перпендикулярно поверхности Земли; конец бумажного рулона опускали в стаканчик с водой. Контрольные семена помещались в аналогич-



ных рулонах в асбестовые стаканы равного объема с остальными. Прорастание проводилось при температуре 23°C.

В результате исследований было установлено (рис. 1), что длина корешка проростков колумбовой травы в опытных вариантах превышает контрольные. Причем наиболее ярко это проявляется на третьи сутки. ОМП 0.1 Э вызывает увеличение длины корешков на 58%, а ПуМП 30 Э увеличивает длину корешков на 49% по сравнению с контролем.

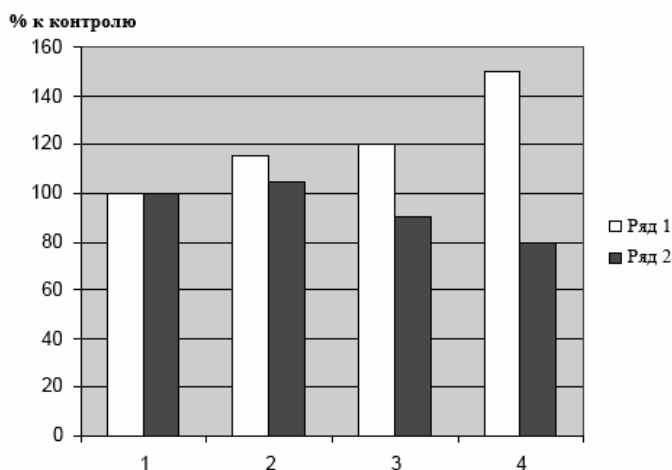


Рис. 1. Влияние пульсирующего магнитного поля $H = 30 \text{ Э}$ на рост корешка (ряд 1) и интенсивность дыхания (ряд 2) проростка колумбовой травы (1 – контроль, 2 – 24 час., 3 – 48 час., 4 – 72 час.)

В опытах с ослабленным магнитным полем (ОМП) было установлено, что длина корешков колумбовой травы достоверно меньше, чем в контрольном варианте. Эта разница проявляется уже к 48 часу прорастания и сохраняется до 72 часа. Следует сказать, что подобное торможение роста корешков в ПМП мы наблюдали и в других опытах с проростками вики, гороха и проса.

Наряду с торможением роста корешка отмечены и другие нарушения роста: корешки в опытных вариантах чаще имели хаотическое направление (изгибы кончиков в разные стороны и т.п.). Отклонение от нормы у растений, прорастающих в ОМП, наблюдал П.П. Чуваев [4].

Определение интенсивности дыхания проростков колумбовой травы показало, что в ОМП оно выше, чем в контроле. Таким образом, задержка роста корешка проростка колумбовой травы в ОМП сопровождается усилением выделения CO_2 (рис. 2).

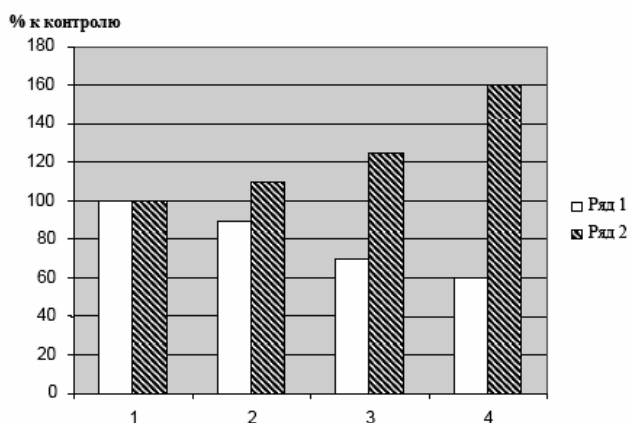


Рис. 2. Влияние ослабленного магнитного поля (экранирование геомагнитного поля до $0,5 \cdot 10^{-3} \text{ Э}$) на рост корешка (ряд 1) и интенсивность дыхания (ряд 2) проростков колумбовой травы (1 – контроль, 2 – 24 час., 3 – 48 час., 4 – 72 час.)

Г.А. Тараканова и др. [2] показали, что в однородном магнитном поле (10 и 20 Э) между интенсивностью роста и потреблением кислорода нет прямой корреляции. В



наших опытах замедление ростовых процессов сопровождалось в ОМП усилением выделения CO_2 по сравнению с контрольными вариантами на 70-100%.

Список литературы

1. Стрекова В.Ю., Тараканова Г.А., Прудникова В.П., Новицкий Ю.И. Некоторые биологические и цитохимические изменения у прорастающих семян в постоянном магнитном поле. I. Влияние неоднородного магнитного поля низкой напряженности // Ж. Физиол. раст. – 1965. – Т. 12, № 5. – С. 920-929.
2. Тараканова Г.А., Стрекова В.Ю., Прудникова В.П., Новицкий Ю.И. Некоторые биологические и цитохимические изменения у прорастающих семян в постоянном магнитном поле. II. Влияние неоднородного магнитного поля низкой напряженности // Ж. Физиол. раст. – 1965. – Т. 12, № 6. – С. 920-929.
3. Тараканова Г.А. Действие и последствие постоянного магнитного поля на дыхательный газообмен корней // Электронная обработка материалов. – Кишинев, 1968. – № 2. – С. 87-90.
4. Чуваев П.П. Влияние ориентации семян по сторонам на скорость их прорастания и характер роста проростков // Ж. Физиол. раст. – 1967. – Т. 14, вып. 3. – С. 540-543.

INFLUENCE OF WEAK MAGNETIC FIELDS ON ROOTS GROWTH AND BREATHING INTENSITY OF THE COLUMBUS GRASS SPROUTS

R.A. Kolchanov

Belgorod State University

*Pobedy Str., 85, Belgorod,
308015, Russia*

*E-mail:
kolchanov@dsu.edu.ru*

Date of magnetic field influence on roots growth and breathing intensity of columbus grass sprouts are presented. It is determined the rootlet length of the columbus grass sprouts in weak magnetic field (WMF) exceeds control ones by 58%, and in circular magnetic field (CMF) by 49%; in weak magnetic field (WMF) slowing down of growing processes is accompanied with intensification of CO_2 precipitation by 70-100% in comparison with control variants.

Key words: weak magnetic field, circular magnetic field, geomagnetic field, columbus grass, roots, breathing, sprout, intensity, influence, respiratory quotient.