

**ИССЛЕДОВАНИЕ ИНГИБИРУЮЩЕЙ АКТИВНОСТИ  
2,4-ДИХЛОРФЕНОКСИУКСУСНОЙ КИСЛОТЫ НА РОСТОВЫЕ ПАРАМЕТРЫ  
КАЛЛУСОВ *CATHARANTHUS ROSEUS* (L.) G. DON**

**С.Н. Филиппова, А.Ю. Ковалевская**

*Белорусский государственный университет, Минск, FilippSN@bsu.by*

Хорошо известно, что растительные гормоны играют ключевую роль в регуляции роста растений, морфогенезе, дифференцировке клеток, индукции и репрессии биосинтетических путей метаболизма. Важнейшими фитогормонами для растений являются ауксины, которые представляют собой мобильные сигнальные молекулы, обладающие высокой физиологической активностью. Природные ауксины 3-(3-индолил)-пропионовая, индолил-3-масляная, 4-хлориндолил-3-уксусная и 3-индолилуксусная кислоты участвуют в процессах роста плодов, побегов растений, апикального доминирования и других важнейших физиологических эффектах растений [1].

Культуры клеток и тканей *in vitro* представляют собой уникальный биотехнологический модельный объект, используемый для исследований в области регуляции физиолого-биохимических процессов растений. Кроме того, клеточные культуры могут использоваться для продукции высокоценных лекарственных субстанций, обладающих биологической активностью. По сравнению с нативными растениями, они обладают рядом преимуществ, например, независимостью от климатических условий окружающей среды. Присутствие ауксинов и цитокининов в среде инкубации клеточных культур *in vitro*, является основным условием для их пролиферации и роста [2-3].

*Catharanthus roseus* (L.) G. Don является крайне ценным лекарственным растением, которое используется в качестве растительного сырья при производстве антинеопластических препаратов винбластин и винкристин. При этом фитохимический состав данного растения очень многообразен. Кроме противораковых алкалоидов, в данном растении содержатся флавоноиды, витамины, высшие жирные кислоты и высшие алифатические спирты и другие классы соединений [3].

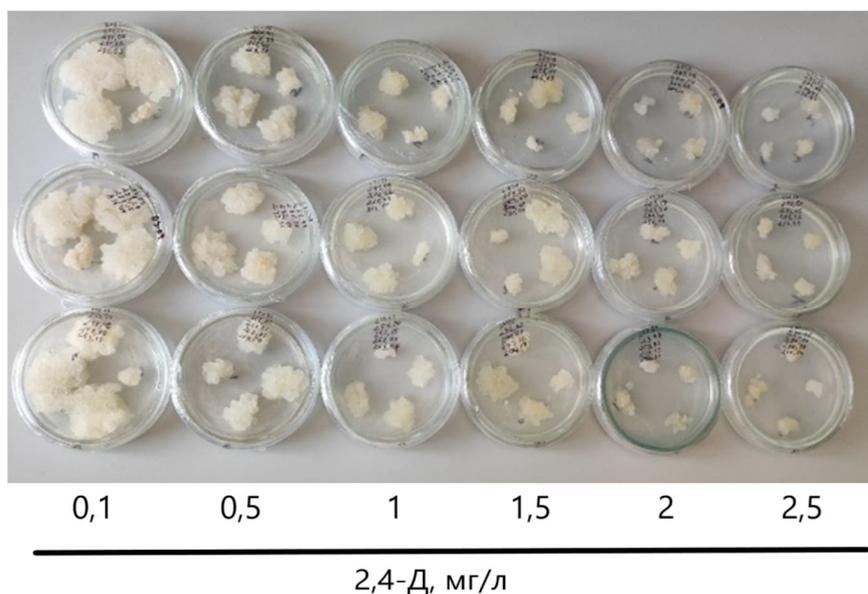
Оптимальной пролиферации каллусных культур можно добиться путем манипулирования концентрацией 2,4-Д и других фитогормонов в питательной среде, поскольку разные генотипы растений могут по-разному реагировать на различные их уровни в среде. Также, не менее важным является выяснение предельных ингибирующих концентраций фитогормонов, которые

приводят к полной остановке метаболических процессов в клетках культур *in vitro*. Данные эффекты являются видоспецифическими и существенно зависят от возраста культуры.

Целью настоящей работы являлось исследование влияния синтетического ауксина 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислоты (2,4-Д) в различных концентрациях на процессы роста гетеротрофной каллусной культуры *Catharanthus roseus* (L.) G. Don.

Культивирование каллусов производили на питательной среде по прописи Мурасиге-Скуга для *C. roseus* с добавлением фитогормонов. В качестве ауксина использовали 2,4-Д в различных концентрациях – 0,1; 0,5; 1; 1,5; 2 и 2,5 мг/л, а в качестве цитокинина кинетин в концентрации 1 мг/л ауксина 2,4-Д. Для приготовления плотной питательной среды был использован агар-агар в концентрации 7 г/л. Величина рН питательных сред до автоклавирования составляла 5,7-5,8. Питательную среду стерилизовали в автоклаве при температуре 120 °С и давлении 0,5 атм. Культивирование каллусов проводили при 25°С в термостате в темноте. Измерения проводились на 40-е сутки культивирования.

На рисунке 1 представлен внешний вид гетеротрофной каллусной культуры *Catharanthus roseus* (L.) G. Don, культивируемой на средах с 2,4-Д в различной концентрации.

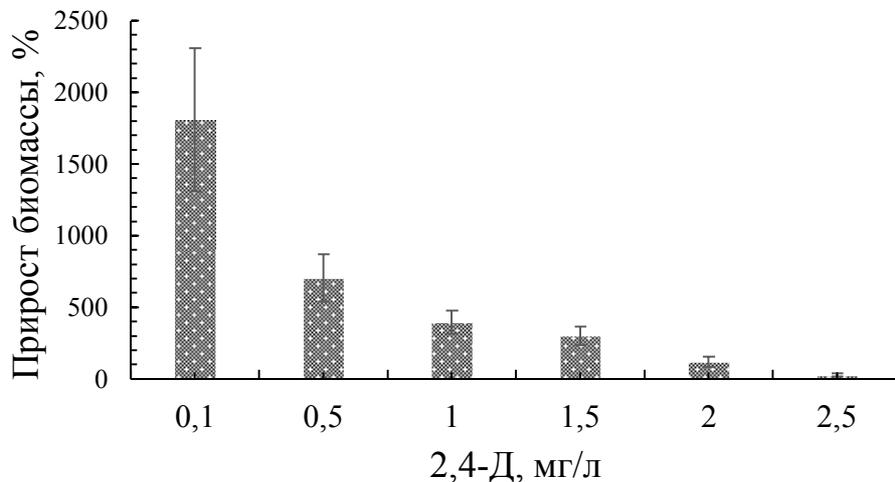


**Рисунок 1. – Внешний вид гетеротрофной каллусной культуры *Catharanthus roseus* (L.) G. Don**

В результате проведенных исследований было установлено, что при культивировании каллусной ткани *Catharanthus roseus* (L.) G. Don на среде, в состав которой входил 2,4-Д в концентрации 0,1 мг/л, прирост биомассы был максимальным и составлял  $1806 \pm 500$  % (рис. 1). Повышение концентрации синтетического ауксина с 0,5 мг/л до 2,5 мг/л в среде инкубации приводило к драматическому снижению ростовых показателей. Так, 2,4-Д в концентрации 2,5 мг/л практически полностью ингибировал пролиферацию клеток и рост каллусов катарантуса розового.

Как известно, повышенные концентрации ауксинов используются в основном на ранних этапах индукции каллусогенеза у различных видов растений. Так, например, оптимальными для индукции каллуса оказываются среды с добавлением 2,4-Д в концентрации 3,5 мг/л [4]. В то время как в дальнейшем, при культивировании хорошо пролиферирующей каллусной культуры, концентрация ауксинов зачастую в среде снижается.

Таким образом, анализ полученных результатов свидетельствует о том, что синтетический ауксин – 2,4-дихлорфеноксиуксусная кислота проявляет видоспецифическое действие на каллусную культуру катарантуса розового, что проявляется в существенной ингибирующей активности на рост каллусной культуры *Catharanthus roseus* (L.) G. Don в концентрациях от 0,5 мг/л и выше.



**Рисунок 2. – Влияние 2,4-Д на прирост биомассы гетеротрофной каллусной культуры *Catharanthus roseus* (L.) G. Don**

Полученные результаты могут иметь существенное значение для исследований в области подбора оптимальных условий культивирования каллусных и суспензионных культур лекарственных растений.

#### **Список использованных источников**

1. A review on potential role of auxins in plants, current applications and future directions / M. Jamil [et al.] // Journal of Biodiversity and Environmental Sciences – 2021. – Vol. 18, № 1. – P. 11–16.
2. Основы биотехнологии: Культивирование изолированных клеток и тканей растений ; учеб.-метод. пособие / В.Ж. Цыренов [и др.] ; под ред. С.Н. Балдаева. – Улан-Удэ, 2003. – 58 с.
3. Effect of auxin and cytokinin on vincristine production by callus cultures of *Catharanthus roseus* / K. Chinnamadasamy [et al.] // Tropical and subtropical agroecosystems. – 2010. – Vol. 12, № 2. – P. 283–288.
4. Effect of 2,4-dichlorophenoxyacetic acid on callus induction from mature wheat (*Triticum aestivum* L.) Seeds / S. I. Malik [et al.] // International Journal of Agriculture. – 2003. – Vol. 6, № 11. – P. 156–159.