

МЕТА-ТОПОЛИН КАК АЛЬТЕРНАТИВА БЕНЗИЛАДЕНИНУ ПРИ РАЗМНОЖЕНИИ РАСТЕНИЙ *INVITRO*

Яблонская М.И., Книшкайте А.В., Романова Е.В.

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

При клональном микроразмножении любой культуры неотъемлемым компонентом питательных сред являются фитогормоны. Цитокинины содержатся в тканях практически всех высших растений, мхов, грибов, а также были обнаружены у бактерий. На сегодняшний день известно более 200 природных и синтетических цитокининов. Они влияют на различные ростовые процессы растений: способствуют делению клеток, вызывают прорастание семян, индуцируют появление и дифференцировку побегов, снимают апикальное доминирование, задерживают старение.

Будучи одним из самых эффективных и общедоступных цитокининов 6-бензиламинопурином (БАП) чаще других используется для индукции пробуждения пазушных почек в культуре *in vitro*. Но вместе с тем он оказывает негативное влияние на процессы укоренения и акклиматизации микрорастений. Это вызвано тем, что в процессе гликозилирования БАП образуются довольно устойчивые соединения – 6-бензиламинопурином-9-гликозиды, которые, накапливаясь в тканях у основания растений, ингибируют их дальнейшее развитие (Werbroucketal., 1995).

Альтернативой бензиладенину были предложены его гидроксильированные аналоги – N-(2-гидроксibenзил)аденин, N-(3-гидроксibenзил)аденин и N-(4-гидроксibenзил)аденин (Werbroucketal., 1996), которые получили название *орто*-, *мета*- и *пара*-тополины. Впервые выделить представителя этого класса веществ удалось Horganetal. (1973,1975), в результате чего из листьев тополя был получен *орто*-тополин, а позже это же соединение было обнаружено и в плодах *Zantedeschiaaethiopica* (DasNeves и Pais, 1980). При изучении цитокининовой активности зеатина, бензиладенина, *орто*-, *пара*- и *мета*-тополинов наиболее эффективным оказался *мета*-тополин (Kamineketal., 1987). Кроме того, в результате гликозилирования *мета*-тополинов (*мТ*) также образуются производные соединения, отрицательно воздействующие на рост и развитие растений, но, по сравнению с гликозидами БАП, гликозиды *мТ* распадаются значительно быстрее.

В результате исследований было определено, что гликозиды БАП и его производных присутствовали в тканях *Spathiphyllumfloribundum* более 6 недель после микроразмножения, в то время как концентрация гликозидов *мТ* уже через неделю составляла 16% от своего начального значения, а через 5 недель они и вовсе не были обнаружены (Werbroucketal., 1996). Также было доказано, что высокие концентрации *мТ* по сравнению с БАП не оказывали ингибирующего действия на корнеобразование из-за довольно быстрого распада гликозидов *мТ* (Werbroucketal., 1996).

Поданным Valero-Aracama et al. (2009) замена БАП на *мТ* не оказывала существенного влияния на коэффициент размножения и степень укореняемости *Uniolapaniculata*, но значительно увеличила выживаемость растений на этапе акклиматизации. При исследовании воздействия различных цитокининов на размножение растений *Barleriagreenii* была доказана преимущественная эффективность *мТ* (Amooetal., 2011).

При размножении *invitro* различных сортов *Pelargonium* в результате использования *мТ* в концентрации 1 мг/л коэффициент размножения микрорастений был значительно выше, чем при добавлении 0,5 мг/л БАП; также увеличилось количество листьев на каждом экспланте и содержание в листьях хлорофилла (Wojtania, 2010). Кроме того, растения одних сортов, полученные с использованием *мТ*, лучше всего укоренялись на безгормональной среде, в то время как корнеобразование других сортов (с использованием *мТ*) лучше происходило при добавлении в среду пониженных доз ИМК (0,01 – 0,1 мг/л), а увеличение

концентрации ИМК тормозило процесс образования корней и способствовало меньшей выживаемости растений в условиях *ex vitro* (Wojtania, 2010).

Концентрация мТ 1 мг/л являлась оптимальной и по результатам других исследований при размножении разных видов *Musa* (Escalonaetal., 2003), *Aloepolyphylla* (Bairuetal., 2007), *Actinidiachinensis*, *Coccolobauvifera* (Podwyszynskaetal., 2000). Некоторые авторы отмечают, что иногда для достижения результатов идентичных БАП при размножении количество мТ увеличивают в два раза (Werbroucketal., 1996; Podwyszynskaetal., 2000). *Meta*-тополины также имели большую эффективность по сравнению с зеатином при размножении *invitro* *Betavulgaris* (Kubalakova и Strnad, 1992).

По результатам многочисленных исследований при использовании в оптимальных концентрациях *meta*-тополины способствуют хорошему размножению, укоренению, акклиматизации растений и снижению явления витрификации. Таким образом, не смотря на доказанную эффективность и большую распространенность бензиладенина при клональном микроразмножении, *meta*-тополины не уступают, а иногда даже превосходят БАП по влиянию на процессы размножения растений *invitro*.

META-TOPOLIN AS ALTERNATIVE TO BENZYLADENINE IN TISSUE CULTURE

YablonskayaM.I., KnishkaiteA.V., RomanovaE.V.

Summary

In many micropropagation systems benzyladenine is used because it is one of the most effective and affordable cytokinins. But it has disadvantages in some crops. The alternative could be the use of topolins. *Meta*-topolin was shown to be the preferred cytokinin over benzyladenine for shoot multiplication, enhanced rooting, reduced hyperhydricity, and enhanced acclimatization *ex vitro* of different plants.