

ки, где птицы находят благоприятные условия для кормления (кормятся пищевыми отбросами, а также кормом домашних животных и птиц), и кроме того, места, защищенные от ветра.

Многочисленными являются птицы, зарегистрированные в зоне животноводческого комплекса, где располагаются силосные ямы, склады, а также прилегающего участка, где находятся свалка и скотомогильник, что является благоприятной кормовой базой для птиц.

Общая плотность населения птиц в течение зимнего периода неодинакова. Максимум встреченных птиц отмечен в период потепления.

Наиболее представительным является семейство врановые. Однако грачи во время учета не отмечены. Это перелетный, частично зимующий вид. В западных и центральных районах республики отдельные особи зимуют. Ельский район расположен на юге Гомельской области видимо, поэтому здесь особи данного вида не отмечены.

За исследуемый летний период было учтено 32 вида птиц 8 отрядов – воробьинообразные (24 вида), ястребообразные (1 вид), дятлообразные (1 вид), голубеобразные (2 вид), ржанкообразные (1 вид), ракшеобразные (1 вид), аистообразные (1 вид), кукушкообразные (1 вид).

Наибольшую численность представляют синантропные виды птиц, которые концентрируются непосредственно вблизи человеческого жилья – в зоне одноэтажной застройки, а также в зоне животноводческого комплекса. Это ласточка деревенская, воробей домовый, воробей полевой, синица большая, соответственно 2,02; 1,02; 2,14, 0,82.

На видовой состав и численность гнездящихся на территории Ельского района птиц оказывает влияние деятельность человека. В последние годы не были отмечены ночные хищники, селящиеся преимущественно в старых лесах. Это, видимо, связано с санитарной вырубкой старых деревьев и выгорания значительных площадей вследствие пожаров. Также на протяжении 2 лет не регистрировалась ласточка береговая, селящаяся в песчаном карьере, находящемся на одном из участков данного маршрута. В карьере велись работы по добыче песка, работающая техника создавала шумовое загрязнение. Вследствие данного участка стал непригоден для гнездования данного вида птиц.

Таким образом, в мелком населенном пункте юго-восточной части Беларуси в зимний и летний период было зарегистрировано 35 видов птиц. Численность и распределение птиц как в зимний, так и в летний период зависит от таких условий как наличие корма, защищенности местобитаний, а также от антрополического фактора.

Литература.

1. Абрамова И.В. Проблемы экологии и экологического образования в постчернобыльский период. // Материалы Международной научно-практической конференции. – Мозырь: «Белый ветер», 2000 – с.135-138.
2. Кусенков А.Н. Животный мир Белорусского Полесья, охрана и рациональное использование. // IV обл. итог научн. конф. – Гомель, 1985 – с.86-87.

МОДИФИКАЦИЯ КАЛЬЦИЕВОГО ГОМЕОСТАЗА КЛЕТОК ОКИСЛИТЕЛЯМИ

С.П. Глеб

*Научный руководитель — С.Н. Черенкевич
Белорусский государственный университет*

Регуляция внутриклеточной концентрации несвязанного кальция представляет один из способов передачи внеклеточной информации на внутриклеточные эффекторы. В настоящее время доказано участие кальция в качестве внутриклеточного вторичного мессенджера в регуляции различных процессов, протекающих в клетках включая экспрессию генов, клеточную возбудимость, синаптическую пластичность, высвобождение нейротрансмиттеров, регуляцию нормального онтогенеза и роста клеток, а также в контроль метаболизма и гибели клеток.

Обнаружено, что окислительный стресс в некоторых типах клеток приводит к увеличению внутриклеточной концентрации кальция [1]. Однако сведения о влиянии оксидантов на кальциевый гомеостаз и выживаемость клеток не однозначны. Представляется интересным сопоставление механизмов окислительных модификаций кальциевого гомеостаза в различных типах клеток. Целью данной работы явилось сравнительное изучение модификаций кальциевого гомеостаза в клетках феохромцитомной линии PC12 и клетках глиомы крысы линии С6 под действием окисляющих факторов.

Концентрацию внутриклеточного несвязанного Ca^{2+} определяли с помощью методов флуоресцентного анализа. Для определения изменений $[Ca^{2+}]_i$ использовали соотношение величин интенсивностей флуоресцентных сигналов, зарегистрированных с помощью спектрофлуориметра, при разных длинах волн возбуждения. Расчет внутриклеточной концентрации кальция проводили с помощью метода Гринкевича [2].

В результате исследований обнаружено, что экспозиция клеток С6 и РС12 к H_2O_2 вызывает дозозависимое увеличение уровня внутриклеточного несвязанного кальция. Вид зависимости уровня $[Ca^{2+}]_i$ от времени при инкубации клеток с перекисью водорода определялся типом клеток и величиной концентрации H_2O_2 . Минимальная концентрация перекиси водорода в среде, которая вызывала подъем внутриклеточного уровня кальция в клетках феохромоцитомной линии РС12, составляла 0,1 мМ. Для клеток глиомы крысы линии С6 подъем внутриклеточного уровня несвязанного кальция наблюдался для концентраций перекиси водорода 1 мМ и выше. При инкубации клеток РС12 с концентрациями перекиси водорода 0,1 мМ и выше наблюдался постоянный рост уровня внутриклеточного кальция в течение периода регистрации. В клетках линии С6 H_2O_2 при концентрациях в диапазоне от 1 до 5 мМ вызывала быстрый подъем внутриклеточного уровня несвязанного кальция с последующим выходом на плато (рис. 1).

Анализ полученных данных указывает на то, что в обоих типах клеток в кинетике изменения внутриклеточного кальция можно выделить две стадии роста $[Ca^{2+}]_i$ (рис. 2). На первой стадии скорость изменения концентрации внутриклеточного несвязанного кальция значительно выше, чем на второй стадии. На первой стадии происходят быстрый рост и последующее уменьшение скорости изменения $[Ca^{2+}]_i$. На второй стадии скорость роста $[Ca^{2+}]_i$ не изменяется.

Наличие двух стадий в кинетике клеточного ответа на применение экзогенной перекиси водорода свидетельствует о двух типах процессов, ведущих к изменению содержания несвязанного кальция в клетках. Первая стадия, по-видимому, опосредована выходом кальция из внутриклеточных депо, вторая – входом ионов кальция через каналы плазматической мембраны.

Для проверки данного предположения изучалась зависимость $[Ca^{2+}]_i$ от времени при экспозиции клеток к перекиси водорода во внеклеточном растворе, не содержащем ионов Ca^{2+} . Во внеклеточном растворе без кальция уровень изменения $[Ca^{2+}]_i$ в течение второй стадии был значительно снижен, что подтверждает участие кальциевых каналов плазматической мембраны в механизме повышения уровня свободного кальция на данной стадии.

Нами установлено, что начальная скорость изменения $[Ca^{2+}]_i$ не зависит от внутриклеточной и внеклеточной концентрации ионов Ca^{2+} . С другой стороны, показана зависимость подъема $[Ca^{2+}]_i$ и скорости изменения $[Ca^{2+}]_i$ от концентрации H_2O_2 во внеклеточной среде. Скорость изменения $[Ca^{2+}]_i$ растет при увеличении концентрации H_2O_2 во внеклеточной среде, достигая состояния насыщения при определенных концентрациях перекиси водорода.

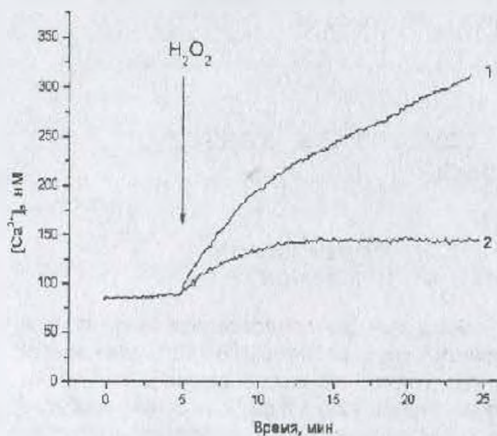


Рисунок 1 - Зависимость концентрации свободных ионов кальция в клетках РС12 (1) и С6 (2) от времени при экспозиции к H_2O_2 . Концентрация H_2O_2 равна 1 мМ.

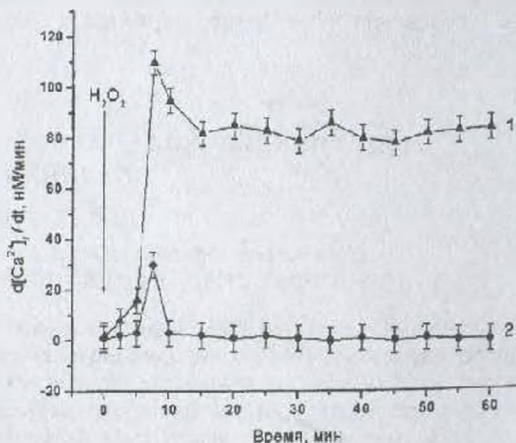


Рисунок 2 - Зависимость скорости изменения концентрации свободных ионов кальция в клетках РС12(1) и С6(2) от времени при экспозиции к H_2O_2 . Концентрация H_2O_2 равна 1 мМ

Показано, что вход кальция в клетках РС12 может осуществляться через потенциалзависимые Ca^{2+} -каналы. Обнаружено, что высокие концентрации H_2O_2 вызывают деполяризацию клеточной мембраны [3]. Возможно, в результате активации кальцийзависимых K^+ -каналов [4]. Можно предполагать, что более высокий подъем $[Ca^{2+}]_i$ в клетках феохромоцитомной линии РС12 в сравнении с клетками линии С6 в течение второй стадии обусловлен активацией потенциалзависимых Ca^{2+} -каналов в результате деполяризации клеточной мембраны перекисью водорода.

На основании проведенных исследований показано, что H_2O_2 в широком диапазоне концентраций (0.1 - 5 ммоль/л) вызывает длительный дозозависимый Ca^{2+} -ответ в клетках феохромоцитомной линии РС12 и клетках глиомы крысы С6, что свидетельствует о способности H_2O_2 влиять на все Ca^{2+} -зависимые процессы в клетке. Ca^{2+} -ответ клетки на действие окислителя протекает в две стадии. Механизм подъема $[Ca^{2+}]_i$ на первой стадии опосредован выходом Ca^{2+} из внутриклеточных депо. На второй стадии происходит изменение проводимости каналов плазматической для ионов Ca^{2+} . Клетки глиомы крысы линии С6 в сравнении с клетками феохромоцитомной линии РС12 подвержены действию окислительного стресса в меньшей степени. Это свидетельствует в пользу гипотезы о защитной роли астроцитов при протекании патологических процессов в центральной нервной системе.

Литература.

1. Joseph J.A., Strain J.G., Jimenez N.D., Fisher D. // J. Neurochem. 1997. Vol.69. P.1252-1258.
2. Gryniewicz G., Poenie M., Tsien R. // J. Biol. Chem. 1985. Vol.260, №6. P. 3440-3450.
3. Bychkov R., Pieper K., Ried C., Milosheva M., Bychkov E., Luft F., Haller H. // Circulation. 1999. Vol.13. P.1719-1725.
4. DiChiara T., Reinhart P. // J. Neurosci. 1997. Vol.17. P.4942-4955.

СЕЗОННОЕ РАЗВИТИЕ, ЗИМОСТОЙКОСТЬ И УРОЖАЙНОСТЬ СЕМЯН ГАЛЕГИ ВОСТОЧНОЙ РАЗЛИЧНОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

И.М. Морозова

Научный руководитель — Н.А. Ламан
Институт экспериментальной ботаники
им. В.Ф.Купревича НАН Беларуси

Галега восточная *Galega orientalis* Lam.— ценное высокобелковое многолетнее кормовое растение (1,2,3) — до сих пор остается недостаточно изученным и мало культивируемым растением. Оно является эндемичным видом флоры Кавказа (4). В дикорастущем состоянии галега восточная произрастает в лесном и субальпийском поясах по берегам рек, на полянах, опушках, среди кустарников по склонам гор, иногда вдоль дорог (2).

Сейчас в хозяйствах Беларуси возделывается в основном сорт Гале. При создании новых сортов необходимо значительно шире использовать естественный генофонд галеги восточной (6).

Цель данной работы — изучение фенологии, зимостойкости, интенсивности роста и урожайности семян образцов галеги восточной при выращивании их в Беларуси.

Семена получены из следующих регионов: образец 1 — частично скульптурный, получен из коллекции ВИР; образец 2 — из ПО «Российские семена» (г.Москва); образец 3 — частично скульптурный в условиях ЦБС НАН Беларуси; образец 4 — семена собраны у подножья горы Маленький Тхач (Республика Адыгея); образец 5 — получен из отдела дикой флоры Кавказа ГБС РАН (г. Москва). В качестве контроля использовали сорт Гале.

Семена галеги восточной отличаются твердокаменностью, поэтому для получения дружных всходов их скарифицировали концентрированной серной кислотой в течение 60 минут с последующим промыванием водой. Для инокуляции использовали почву из многолетней плантации галеги. Посев производили вручную с междурядьями 30 см.

Зимостойкость растений определяли путем подсчета числа перезимовавших растений в начале второго вегетационного периода и выражали ее в процентах.

В первый год жизни галега восточная развивается медленно. Появление массовых всходов отмечено у всех образцов на 18 день после посева. Первые клубеньки образовались через 15 дней после массовых всходов. На 44 – 47 день после посева наступила стадия ветвления. Количество побегов ветвления к концу периода вегетации достигло, в основном, пяти. Через 55 -