

Los dinoflagelados pueden usar la bioluminiscencia para la defensa contra los depredadores. Ellos brillan cuando detectan un depredador, posiblemente haciendo más vulnerables a la atención de los depredadores de los niveles superiores.

⑩ *Distracción*

Ciertos calamares y pequeños crustáceos utilizados mezclas bioluminiscentes o suspensiones bacterianas de la misma forma en que algunos calamares hacen uso de su propia tinta. Una nube de material luminiscente es expulsado, con el propósito de distraer o repeler un posible depredador, mientras que el animal escapa a un lugar seguro.

⑩ *Comunicación*

La disposición de los fósforos e incluso la naturaleza del parpadeo de los puntos luminosos puede servir para la comunicación, por ejemplo, para atraer a un compañero. A lo largo de la costa de Japón, las bodas en masa celebran el Umitocharu (luciérnagas marinas), diminutos crustáceos de 1–2 mm de largo del género Cypridina, y escamas de calamar de Watasenia Scintellans.

La aplicación más brillante de la bioluminiscencia es la creación de plantas y animales transgénicos. El primer ratón con el gen GFP en los cromosomas se creó 1998. El primer pez luminoso fue creado por el científico taiwanés Dr. Gong en 2001. También la luminiscencia se usa en Criminología, medicina, como materiales decorativos, etc.

Al acercarse al final del informe, podemos concluir que la humanidad sabe lo suficiente sobre el fenómeno de la luminiscencia, pero aún hay mucho por estudiar.

УДК 547.914.3

Магістр. Я. В. Боркіна
Науч. рук. доц. А. В. Никишова
(кафедра межкультурных коммуникаций
и технического перевода, БГТУ)

BIOLOGISCHE AKTIVITÄT VON STICKSTOFFHALTIGEN DERIVATEN VON DITERPENSÄUREN

Die Ressourcen der pflanzlichen Biomasse sind sehr vielfältig. Dazu gehören das Holz und die Abfälle seiner Verarbeitung, die Kraut- und Meerpflanzen, verschiedene landwirtschaftlichen Abfälle. Eine der aktuellen Richtungen der organischen Synthese ist mit der Herstellung von biologisch aktiven und duftenden Stoffen aus pflanzlichem Rohstoff verbunden, die für die Entstehung von neuen medizinischen Präparate, biologisch

aktiven Zusatzstoffen, Wachstumsförderer, Pflanzenschutzmitteln perspektiv sind. Außerdem wird er auch in der Haushaltschemie und anderen Industrien verwendet.

Die Harzsäuren, oder Diterpensäuren, sind leicht zugängliche natürliche Verbindungen, die sich in großen Mengen aus extraktiven Stoffen von Nadelbäumen isolieren lassen. Die Struktur des trizyklischen Kohlenwasserstoffskeletts des teilweise hydrierten Phenantren, insbesondere die Ausrichtung der Methylgruppe bei C-4a und die Artikulation der Ringe von Harzsäuren, ist der Struktur der natürlichen biologisch aktiven Stoffen (Steroide, Alkaloide) ähnlich [1].

Es ist bekannt, dass viele Harzsäuren und ihre Natriumsalze bakterizide, insektizide, antiallergische, antithrombose, antivirale, insektoaskaryzide, fungizide, wachstumsfördernde und entzündungshemmende Aktivität besitzen und die Eigenschaften von Antiphlogistik zeigen. So inhibiert Abietensäure die 5-Lipoxygenase des Menschen und lässt sich bei Behandlung einer Reihe von Krankheiten verwenden, einschließlich Allergien, Asthma, Arthritis, Psoriasis, und zur Regulierung des Lipidstoffwechsels und Atherosklerose angewendet sein.

Zurzeit gibt es eine große Anzahl von Derivaten von Harzsäuren, unter denen viele eine biologische Aktivität besitzen, solche wie hormonelle, anabole, hypotensive und cholesterinämisch.

Ein großes praktisches Interesse stellen stickstoffhaltige Derivate von Diterpensäuren dar.

Harzamin spielt derzeit eine bestimmte Rolle in einigen Bereichen der Industrie. Das technische Harzamin besteht hauptsächlich aus dem Dehydroabiethylamin.

Seine wichtigste praktische Anwendung ist Schädlingsbekämpfung. Harzamin und seine Salze werden erfolgreich für die Bekämpfung von Algen, Bakterien, Pilze, Schnecken und anderen Schädlinge verwendet. Als Fungizide verwendet man folgende Derivate: Harzaminpentaclorphenolat, Harzamin-Komplex von Zinkpentaclorphenolat, Aminsalz von Nitrosophenylhydroxylamin usw. Alle diese Derivate schädigen keine Blätter von landwirtschaftlichen Pflanzen. Reines Harzamin ist phytotoxisch. Harzamine finden die Verwendung in der pharmazeutischen Industrie für die Umwandlung von Penicillin G in das Präparat, das für die Lagerung brauchbar ist. Penicillinsalz, das aus Dehydroabiethylamin gewonnen wurde, verursachte bei den Versuchen mit Hunden und Ratten keine Nebenwirkungen [2].

Für reines Dehydroabiethylamin zeigen grampositive Bakterien die größte Empfindlichkeit. Die Einführung in das Molekül von Dehydroabietinsäure der Amingruppe aktiviert es. Dann verstärken sich antibakterielle

Eigenschaften und vergrößert sich zweimal bakteriostatische Wirkung. In diesem Fall verstärkt sich eine antifungale Wirkung gegenüber *Fusarium solani*, *Saccharomyces cerevisiae*, deren Wachstum durch Dehydroabiethylamin bei Konzentrationen von 62 bzw. 125 mkg/ml gehemmt wurde.

Dehydroabiethylamid ist in seiner chemischen Struktur dem Dehydroabiethylamin ähnlich. Dehydroabiethylamid besitzt eine schwächere Aktivität, die sich gegenüber *Bacillus subtilis* L-2 bei Konzentration von 62 mkg/ml zeigt. Die Einführung in das Molekül von Dehydroabietinsäure der Amidgruppe schwächt ihre antibakterielle Eigenschaft [3].

Man synthetisiert quaternäre Ammoniumverbindungen auf Basis von Diterpensäuren von Kolophonium, die eine fungizide, bakterizide und oberflächliche Aktivität besitzen. Biologische Aktivität besitzen auch quaternäre Ammoniumverbindungen auf Basis von Diterpensäurenestern. Das sind Derivate von 3-Dialkylamino-2-oxypropylester von Harzsäuren [1].

Es ist bekannt, dass Alkaloide von afrikanischer Pflanze der Gattung *Erytrophleum* eine hohe kurarähnliche Aktivität besitzen. Sie lassen sich ähnlich wie Glucosiden von *Digitalis* die Herztätigkeit normalisieren und tonisieren. Sie sind alle Ester von Diterpensäuren und N-Derivaten von Monoethanolamin. Mitte XX. Jahrhunderts wurden Ethanolaminester von Abietin- und Dehydroabietinsäure synthetisiert. Es ist bewiesen, dass sie gute Regulierungsbehörden für Herzaktivität bei experimenteller Arrhythmie sind [4].

Stickstoffhaltige Derivate von Maleopimarsäure (Amide, Imide, Aminoimide) haben einen Komplex von wertvollen Eigenschaften, einschließlich ausgeprägten hepatoprotektive, nematozide, fungizide und bakterizide Eigenschaften.

Auch auf der Basis von Maleopimarsäure werden Verbindungen synthetisiert, die einen fünfmal Imid-Ring enthalten. Solche Verbindungen sind biologisch aktiv. Sie finden Verwendung als Pestizide in der Landwirtschaft, zum Schutz des Holzes, zum Sinken des Blutdrucks in der Medizin und als Hepatoschutzmittel. N-(Alkylaminomethyl)imide von Maleopimarsäure erhält man durch Kondensation der entsprechenden sekundärer Amine mit N-(oxymethyl)imid von Maleopimarsäure bei Siedepunkt von Amine. Einige davon lassen sich als Bakterizide und Fungizide für die Unterdrückung der Entwicklung von Mikroorganismen, wie *Bacillus coli*, *Bacillus mesentericus*, *Staphylococcus aureus*, *Penicillium rugulosum* in der mikrobiologischen Industrie und Mehltau in der Blumenzucht und in der Landwirtschaft verwendet [5].

Außerdem ist bekannt, dass Amide von Diterpensäuren pharmakologische Eigenschaften besitzen. Es ist bewiesen, dass Amide von Diterpen-

сäuren eine hypocholesterinämische Aktivität besitzen und den Cholesteringehalt im Blutplasma von warmblütigen Tieren regulieren lassen.

Dank der reichen Rohstoffbasis ist die Erschaffung von Technologien zur Herstellung von biologisch aktiven Stoffen auf der Grundlage von Harzsäuren perspektiv für die Republik Belarus. In unserem Land beschränkt sich jedoch die Verwendung von stickstoffhaltigen Derivaten nur auf die Zellulose- und Papierindustrie (als Materialien für Papier- und Papppeleimung).

LITERATUR VERZEICHNIS

1. Synthese von biologisch aktiven Stoffen auf der Basis von Harzsäuren aus des Holz / A.Y. Kalninsch, Y.G. Sandersons, D.Y. Swikle // Nachrichten der Akademie der Wissenschaften der Lettischen SSR. Wissenschaftliche Bewertungen. – 1979. – №3. – S. 108–119.

2. Die Untersuchung der antimikrobiellen Eigenschaften einer Reihe von pflanzlichen Terpenoiden und ihrer synthetischen Derivate / N.G. Makarenko, E.N. Schmidt, W.A. Raldugin, Zh.W. Dubowenko // Mikrobiologische Zeitschrift. – 1980. – №1. – S. 98–101.

3. Komschilow, N.F. Kolophonium, seine Zusammensetzung und Struktur von Harzsäuren / N. F. Komschilow. – M.: Holzindustrie, 1965. – 160 s.

4. Synthese auf der Grundlage von Diterpenoiden. VIII. Empfang von analogen Alkaloide von *Erythropleum* / D.P. Popa, G.W. Lasurewskij, A.G. Russo // Nachrichten der Akademie der Wissenschaften der Moldauischen SSR. – 1963. – №9. – S. 86–90.

5. Derivate von Maleopimarsäure. Synthese und Eigenschaften von N-(Alkylaminomethyl)imide von Maleopimarsäure / D.Y. Swikle, A.Y. Prikule // Nachrichten der Akademie der Wissenschaften der Lettischen SSR. Reihe der chemischen Wissenschaften. – 1978. – №5. – S. 593–596.

УДК 635.9

Студ. М. М. Босовец

Науч. рук. ст. преп. В. В. Царенкова (Кафедра межкультурных коммуникаций и технического перевода, БГТУ)

POLESYE STATE RADIATION AND ECOLOGICAL RESERVE

Two years after the Chernobyl disaster, the Belarusian part of the Chernobyl Exclusion Zone was extended to a more highly contaminated area. The reserve was established on July 18, 1988. Before the disaster, over 22,000 people lived there in 96 settlements. The population was eva-