

Таким чином, на базі проведеної гри викладач узагальнює, що окрім спільних для всіх еукаріотичних клітин органел, клітини рослин мають ряд особливостей. Головні з них: наявність жорсткої клітинної стінки, вакуолей та пластид.

Граматичний блок. STEP 1/ Крок 1. Оскільки граматичний блок має бути органічно пов'язаним з біологічним блоком, ми вибрали тему "Прикметник/The Adjective", тому що при описі рослини саме прикметники є найбільш вживаними [6]. Починається блок з актуалізації базових понять про прикметник, як частину англійської мови. Пропонується розставити прикметники у вірному порядку по відношенню до іменника, при цьому використовується лексичний матеріал з тематики уроку. Для заучування прикметників які характеризують смак рослини (гострий/*burning*, кислий/*sour*, солодкий/*sweet*, терпкий/*tart*, гіркий/*bitter*), пропонуємо гру в парах, коли один студент має задати питання, або побудувати незакінчене речення, так, щоб другий студент у відповідь назвав один з вищезгаданих прикметників. Для цього студентам роздається допоміжний матеріал у вигляді таблички з прикметниками та іменниками (назви овочів та фруктів).

STEP 2/ Крок 2. Як відомо, особливістю прикметників в англійській мові є утворення ступенів порівняння. Для полегшення пригадування пропонуємо зведену таблицю утворення ступенів порівняння прикметників та виключення з правил. Для кращого засвоєння матеріалу була розроблена оригінальна вправа, коли студенти мають побудувати речення, використовуючи запропонований прикметники (*sweet, burning, tall, low, heavy,*

light) у різних ступенях порівняння та декілька іменників, що представлені у вигляді фотографій різних рослин. Виграє той, хто більше дасть правильних варіантів. Наприклад, на екрані – прикметник – "СОЛОДКИЙ/SWEET" та зображення банана, яблука та чорної редьки. Відповіді: *The banana is sweeter than the apple. The apple is less sweet than the banana. The banana is the sweetest one. The radish is the least sweet one.*

Наприкінці заняття пропонуємо хором виголосити скороговку.

Таким чином, знання іноземної мови студентами вищих навчальних закладів природничих факультетів в умовах інтеграції України в загальноєвропейський економічний, освітній та політичний простір є нагальною необхідністю й для студентів-рослинів. А започаткований цикл практично-ігрових занять сприяє активізації та поглибленню знань з англійської міжнародної професійної лексики та забезпечує ефективну допомогу молодим фахівцям-біологам рослин у засвоєнні навчального матеріалу.

1. Похлебкин В. В. "Все о пряностях: виды, свойства, применение". - М.: "Пищевая пр-ть", 1974. - 207с. 2. Персидская К.Г., Чипига А.П. Справочник для работников эфирномасличных предприятий. М.: Легкая и пищевая пр-ть, 2001. - 144 с. 3. Лотова Л.И., Нилова М.В., Рудько А.И. Словарь фитоанатомических терминов.-Москва: ЛКИ, 2007. - 112 с. 4. Лотова Л.И. Ботаника. Морфология и анатомия высших растений.- М.: КомКнига/URSS, 2007. - 512с. 5. Алехина Н.Д., Балнокин Ю.В., Гавриленко В.Ф. и др. Физиология растений/под ред. Ермакова И.П. - М.: Академия, 2007. - 640 с. 6. Кириченко Е.Б. Русско-французско-английский словарь. Физиология и биохимия растений. - М.: Наука, 2002. - 371 с.

Надійшла до редколегії 19.05.09

УДК 372.857:881.111.1

А. Смоля, канд. біол. наук

РОЗРОБКА МЕТОДИКИ ВИВЧЕННЯ АНГЛІЙСЬКОЮ МОВОЮ ОСОБЛИВОСТЕЙ ЕФІРНИХ ОЛІЙ

Описано оригінальну методику, що поєднує вивчення біологічного матеріалу та іноземної мови. Як приклад, наведено хід практично-ігрового заняття "Ефірні олії та їх використання".

The original method, which combined the study of biology and foreign language, has been described. The practical lesson with the elements of game "The essential oils and their usage" is presented in the article.

В останні роки значна увага приділяється всебічному вивченню речовин вторинного походження або вторинного обміну у складі різноманітних лікарських рослин. Таку назву речовини отримали завдяки тому, що не мають власних шляхів синтезу, а тому утворюються в основних метаболічних процесах рослин на відгалуженнях шляхів синтезу білків, вуглеводів та ліпідів. Серед речовин вторинного походження відомі дуже важливі фізіологічно активні сполуки, а саме: органічні кислоти, феноли, глікозиди, терпени і терпеноїди, алкалоїди. Допомогти молодим фахівцям-біологам у опануванні та ретельному вивченні кожної з цих унікальних груп біологічно-активних речовин рослинного походження може використання в навчальному процесі різноманітних ігрових методик, які сприятимуть формуванню вмін у студентів застосовувати отримані теоретичні знання у прикладних сферах людської діяльності (медицина, агропромисловий комплекс, промисловість, біотехнологія тощо). Крім цього, в умовах всебічної інтеграції України до загальноєвропейської спільноти виникає необхідність у глибокому професійному знанні іноземної мови (перш за все, англійської) для студентів всіх вищих навчальних закладів.

Метою нашої роботи була розробка та апробація циклу ігрових занять "Біологія рослин англійською мовою" по певним темам спеціалізованих курсів ("Біохімія рослин", "Біологія лікарських рослин", "Практична фіто-

терапія" тощо). Як приклад наведемо заняття "Ефірні олії та їхнє використання".

Біологічний блок. STEP1/ Крок 1. На початку заняття викладач нагадує, що ефірні олії (ЕО) належать до класу терпеноїдних сполук і за хімічною природою є сумішшю простих аліфатичних/*aliphatic* та циклічних терпеноїдів (в основному, моно- і сесквітерпенів/*monoterpenes, sesquiterpenes*), їх сполів та кетонів з супутними похідними бензойної кислоти та фенолу пропану [1]. До аудиторії ставляться запитання, чому ці речовини отримали назву "ефірні олії" та як визначається їхня назва на англійській мові? Студенти починають гадувати визначення, доповнюючи один одного. Викладач підсумовує відповіді, пояснюючи, що ефірними ці речовини назвали за леткість, оліями – тому, що вони легші за воду і не змішуються з нею. Сам термін "ефірні олії" з'явився в середині XVIII сторіччя і зберігся дотепер. У сучасній англійській мові використовуються декілька синонімів цього терміну, таких як *essential oil, volatile oil, ethereal oil* або до слова "олія" додається видова назва рослини. На ілюстративному слайді демонструються приклади: *essential oil of anise* (анісова ЕО), *lavande / lavandin volatile oil* (лавандова / лавандинова), *mint ethereal oil* (м'ятна), *essence of foeniculum* (ЕО фенхеля) або просто *clary sage oil* (шавлії мускатної) *orange oil* (апельсинова тощо). Поряд з цим викладач зазначає, що особливо багаті на ЕО рослини родини хвойних/ *coniferous*, губоцвіти/*labiate*, зонтичні/

umbellate. Називає англійські назви лікарських рослин, що містять значну кількість ЕО: м'ята/mint, чабрець/savory, материнка/ wild marjoram, кмин/ caraway, коріандр/coriander, кріп/dill, петрушка/parsley, селера/celery, полин/ wormwood, абсінт/ melissa, шавлія/ sage, сосна/pine, евкаліпт/eucalyptus, герань/geranium, лаванда/lavender та багато інших. Викладач наводить дані про кількісний вміст ЕО у різних рослинах, називає рослини (наприклад, ясенець білий/ dittany/ Dictamnus albus з родини рутові) які виділяють настільки багато ЕО, що можна підпалити сірник на відстані. Попереджає, що якщо піднести букет цих рослин до тіла, то можна одержати важкі хімічні опіки. На накопичення ефірних олій впливають різні чинники: клімат, світло, ґрунт, фаза розвитку рослин, вік і т.д. У південних районах, на відкритих місцях, пухких і удобрених ґрунтах вміст ефірних олій підвищується, але при дуже високій температурі, після випару він знижується. У молодих рослин ефірних олій міститься більше.

На наступному етапі викладач зазначає, що залежно від виду рослин, ЕО нагромаджуються в різних їх органах: квітках/flowers, листках/leaves, плодах/fruit, насінні/seeds, коренях/roots, живиці/resin, хвої/needle, кореневищах /rhizomes, корі/bark, деревині /wood, шкірці/peel.

Студентам пропонується проаналізувати групу зображень рослин та визначити ті з них, в котрих ЕО депонується в листках, квітках або плодах. Виграє той, хто дає найбільшу кількість правильних відповідей. На наступному етапі викладач наводить низку цікавих фактів стосовно фізико-хімічних властивостей ЕО, вказуючи, наприклад, рослину, ЕО якої найлегша за воду (*Pinus sabiniana*, густина 0,6962) та найважча (*Gaultheria procumbens*, густина 1,188) тощо.

Викладач наголошує, що кількість ЕО в органах рослини може змінюватися протягом доби, маючи мінімум та максимум. Наприклад, в квітках лаванди більше всього ЕО накопичується у другій половині дня, а в квітках троянд в цей час вміст ЕО найменший. Для троянди максимум накопичення ЕО – о 4-6 годині ранку. До студентської аудиторії логічно ставиться запитання, де ж саме продукуються ЕО у різних рослин? З'ясовуючи це питання викладач зазначає, що ЕО в живих тканинах рослин можуть бути дифузно розсіяні по всіх клітинах в розчиненому або емульгованому стані в протоплазмі або клітинному соці, або накопичуватись у інших рослин в спеціальних утвореннях. Таким чином,

розрізняють екзогенні /exogenous та ендогенні/endogenous видільні утворення. На наступних ілюстраціях пояснюється, що екзогенні розвиваються в епідермальній тканині та являють собою залозисті "плями"/gland cavities,ducts, залозисті волоски/hairs та залозки/glands. Така локалізація ЕО спостерігається в пелюстках троянд, конвалій, рідше в листках рослин, епідермісі покривних лусок, тополевих бруньок. Студенти розглядають будову залозистих волосків у різних рослин та відмічають, що вони можуть складатися з одно- або багатоклітинної ніжки та кулястої або овальної голівки. На наступних ілюстраціях викладач демонструє рослини, що мають ендогенні видільні утворення (кореневище айру, корені валеріани тощо) та пояснює, що ендогенні утворення розвиваються в паренхімних тканинах та являють собою ходи (каналі). Клітинна стінка таких утворень складається з двох шарів: зовнішнього, схильного до опробковіння та внутрішнього, ризогенного, що виділяє ЕО [2].

Далі пропонується згадати, яка ж біологічна значущість ЕО для самої рослини. Студенти по-черзі пригадують, що ефірні олії насамперед виконують захисні функції: захищають рослини від шкідників, хвороб, поїдання тваринами, затягують рани в корі та деревині, а також сприяють привабливості комах-запилювачів та інше.

STEP 2/Крок 2. Наступне коло питань присвячене методам одержання ЕО. Розглядаються особливості всіх методичних прийомів, що застосовуються для отримання ЕО: перегонка (з водяною парою/steam distillation або фракційна/ fractional distillation), екстракція/extraction (maceration) – органічними розчинниками/organic solvent extraction або зрідженими газами /supercritical fluid extraction, анфлераж/enfleurage, механічний метод або пресування/ expression [3]. Студентам пропонується деталізувати отриману інформацію, відповідаючи, наприклад, які органічні розчинники будуть найефективнішими для термолабільних компонентів ЕО або пояснити для яких рослин краще застосовувати пресування або зскрібання при отриманні ЕО.

STEP 3/Крок 3. Далі викладач цікавиться думкою студентів про галузі в яких використовуються ЕО й демонструє слайд з переліком галузей застосування ЕО. Особливо наголошуємо на терапевтичному застосуванні ЕО. Наводимо студентам декілька слайдів та невелику зведену таблицю з самостійного використання ЕО:

Plant / botanical name	Head ache	Sun burn	Hyper tension	Hypo tension	Fever, flu	Aphro disiac	Insect bites	Stress, insomnia
Anise / Pimpinella anisum						+		
Basil / Ocimum basilicum	+					+	+	+
Bergamot / Citrus bergamia					+	+		+
Clary Sage / Salvia sclaria				+		+		+
Eucalyptus / Eucalyptus globulus	+	+			+			
Grapefruit / Citrus paradisi	+							
Hyssop / Hyssopus officinalis			+					
Jasmine / Jasminum sambac						+		
Juniper / Juniperus communis					+			
Lavender / Lavendula angustifolia	+	+		+	+		+	+
Lemon / Citrus limonum				+	+			+
Melissa / Melissa officinalis	+			+	+		+	+
Peppermint / Mentha piperita	+				+		+	
Rosemary / Rosmarinus officinalis			+		+			

Для розрядки, невеликого перепочинку перед наступним граматичним блоком пропонується рольова гра "На прийомі у ароматерапевта". Студенти працюють парами, один грає роль пацієнта (йому викладач дає список уявної медичної симптоматики, яку він озвучує), а другий – лікаря, що має виписати рецепт на різні види лікування ЕО (масаж, інгаляція, розтирання, компреси, ванни тощо).

Під час гри викладач розповідає цікаві факти про ЕО олій цибулі та часнику, виявляється, що вони є родичами, оскільки головним компонентом ЕО в них є сірко-вмісні сполуки аліїн/alliin та аліцин/allicin. Вони дуже стійкі і майже не руйнуються у шлунку і тонкому кишечнику. В такому незмінному стані вони потрапляють з поживними речовинами у кров, незмінними проходять і через печінку, а далі з венозною кров'ю і до легень. Тут вони через стінки альвеол дифундують, як і вуглекис-

лий газ, у повітряний простір легень і видихаються у незмінному стані назовні, саме тому специфічний запах після вживання цибулі відчувається досить довго. На прикладі ЕО викладач пояснює й різницю у наукових термінах, що застосовуються: бактерицидна (*bactericidal*), бактериостатична (*bacteristatic*), фунгіцидна (*fungicidal*) та фунгістатична (*fungistatic*) концентрації [4].

Підсумовуючи отриману на занятті інформацію викладач зазначає, що ЕО є також фактором конкурентного впливу на інші сусідні рослини. Така хімічна взаємодія рослин між собою дістала назву "алелопатія/allelopathy". Основоположником вчення про алелопатію був німецький вчений Г. Грюмер, а в Україні – академік А.М. Гродзинський.

Оскільки наше заняття є практично-ігровим, то наприкінці біологічного блоку заняття пропонується занотувати деякі особливості використання ефірних олій в кулінарії/cooking with essential oils та наводяться декілька рецептів [5]. А закінчується перший блок заняття грою "Вгадай ефірну олію", коли аудиторія ділиться на декілька груп і кожній групі роздаються однакові набори пронумерованих зразків ефірних олій. Виграє та група, котра вірно назвала найбільшу кількість ароматів.

Граматичний блок. STEP 1/ Крок 1. Другий блок заняття – граматичний, але пов'язаний з фактичним матеріалом першого блоку. Оскільки майбутні фахівці повинні брати участь у міжнародних конференціях, вони мають вміти грамотно ставити запитання у процесі обговорення виступів колег. На вищезгаданому занятті викладач нагадує типи питань, які існують в англійській

мові, використовуючи лексику та тематику уроку, і таким чином, знімає мовний бар'єр, закріплює лексичний та граматичний матеріал [6]. Як приклад наводимо схему будови розділових запитань. Потім на екрані демонструється невеликий текст (опис відомої ефіроолійної рослини), до якого студенти мають поставити якомога більше запитань різних типів.

STEP 2/ Крок 2. Наприкінці граматичного блоку заняття студентам пропонується інтерактивна гра: викладач загадує ефіроолійну рослину, а студенти шляхом постановки кожного типу запитань (окрім прямих) та відповідей на них викладача, мають здогадатися, яка це рослина.

Досвід показує, що кожне з проведених занять сприяє активізації та поглибленню знань з англійської біологічної професійної лексики та забезпечує ефективно допомогу молодим фахівцям-біологам рослин у засвоєнні навчального матеріалу.

1. Красильнікова Л.О., Авксентьева О.О., Жмурко В.В. Біохімія рослин. – Харків: Колорит, 2007. – 188 с. 2. Красильнікова Л.О., Садовниченко Ю.О. Анатомія рослин. – Х.: Колорит, 2004. – 237 с. 3. Технология натуральных эфирных масел и синтетических душистых веществ, под ред. И.И. Сидорова, Н. А. Турнева, Л. П. Фалеевой. М.: Легкая и пищевая пр-ть, 2001. – 368 с. 4. Похлебкин В. В. Все о пряностях: виды, свойства, применение. – М.: "Пищевая пр-ть", 1974. – 207 с. 5. Персидская К. Г., Чипига А. П. Справочник для работников эфирномасличных предприятий. – М.: Легкая и пищевая пр-ть, 2001. – 144 с. 6. Кириченко Е.Б. Русско-французско-английский словарь. Физиология и биохимия растений. – М.: Наука, 2002. – 371 с.

Надійшла до редколегії 19.05.09

УДК [591.524.12:574.5] (285.33)(477)

В. Трохимець, канд. біол. наук

СЕЗОННА ХАРАКТЕРИСТИКА ФАУНИ ЛІТОРАЛЬНОГО ЗООПЛАНКТОНУ КАНІВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА (ВЕСНА 2006 РОКУ)

Представлені результати досліджень видового різноманіття та щільності літорального зоопланктону Канівського водосховища протягом весняного періоду 2006 року. Проведено попередній аналіз видового різноманіття зоопланктону в межах дослідних станцій різних частин Канівського водосховища. Ключові слова: гідробіологія, Канівське водосховище, зоопланктон, Україна.

The results of investigation of species composition and density of littoral zooplankton from the Kaniv reservoir in 2006 are presented. We studied changes of zooplankton's species composition from experimental stations of the Kaniv reservoir's different parts. Key words: hydrobiology, the Kaniv reservoir, zooplankton, Ukraine.

Вступ. Екосистеми планети з кожним роком зазнають все більшого прямого та опосередкованого впливу людини. Тому на даний момент багато з них знаходяться на стадії сукцесії. Гарним прикладом, що демонструє подібні процеси, є перетворення річок на водосховища, що характеризуються зовсім іншим гідрологічним режимом. Останнє спричинює зміни біотичної складової екосистем, унаслідок чого перебудовуються цілі біологічні угруповання та змінюються комплекси видів. Ці процеси спрямовані в напрямі поступової стабілізації екосистеми та досягненню гомеостазу, але вже на основі нового біорізноманіття. Саме таку ситуацію можна спостерігати на всіх водосховищах нашої країни, які є досить молодими та нестабільними. Серед них особливої уваги заслуговує каскад дніпровських водосховищ, що простяглися через усю країну з півночі на південь і характеризуються величезною площею водозбору [3]. Проте, не зважаючи на всім зрозумілу необхідність моніторингу дніпровських водосховищ, подібні роботи переважно мали епізодичний і невпорядкований характер. Остання робота, де було більш-менш повно та комплексно висвітлено стан різних груп гідробіонтів дніпровських водосховищ, датується аж 1989 роком [2]. Тому на сьогоднішній день існує нагальна потреба проведення моніторингу, який дасть повну картину стану біоти дніпровських водосховищ, а не їх окремих ділянок або

станцій, серед якої помітну роль відіграють саме представники різних груп зоопланктону.

Об'єкти та методи досліджень. Об'єктами досліджень були представники трьох груп зоопланктону: коловертки (Rotatoria), гіллястовусі ракоподібні (Cladocera) та веслоногі ракоподібні (Copepoda). Реєстрували також представників інших груп гідробіонтів, які потрапляли до знарядь відбору проб. Але в останньому випадку визначення проводили не до виду, а до вищих таксономічних категорій. У статті наведено дані щодо відбору проб літорального зоопланктону конічною планктонною сіткою [1, 4]. Зібрані об'єкти фіксували в 4%-ому розчині формаліну, визначали в камеральних умовах [5-8] та проводили аналіз за допомогою загальноприйнятих методик [1, 4, 9]. Мета досліджень – визначити видовий склад і щільність весняного зоопланктону різних ділянок Канівського водосховища вдень. Для повного аналізу водосховища було відібрано 14 станцій, із яких 6 були базовими (проби відбирали конічною сіткою та пастками "АСТ" [10] і влітку планували проводити добові дослідження) і 8 проміжних (тільки конічною сіткою вдень), у межах яких весною 2006 року в денні години було відібрано проби. У разі, якщо у межах станцій можна було виділити біотоп із вищою водною рослинністю, то проби брали в межах двох біотопів – зарослого (є хоча би залишки водоростей) і незарослого (повністю відсутня