

Hence, according to our results, the essential oil of plants of *V. agnus-castus* species has high allelopathic activity (both inhibitory and stimulating), the levels of which depend on the qualitative composition of the essential oil, and concentration of volatile components per volume of medium. The essential oil of *V. agnus-castus* showed the most inhibitory activity on plants of *A. deliciosa* when added at volumes of 5 and 10  $\mu\text{L}$ . Too high or too low concentrations of the oil in the medium are limiting factors that inhibit or stimulate the new formations;

It was shown that the essential oil of *V. agnus-castus* can be implemented in vitro in order to produce callus as a source of biologically active substances, and for bolstering the effectiveness of biotechnological methods of cultivation of *A. deliciosa*.

<sup>1,2</sup>Лупак О., <sup>2</sup>Клепач Г., <sup>3</sup>Антоняк Г.

### ВПЛИВ БІОСТИМУЛЯТОРІВ НА АКТИВНІСТЬ ЕНЗИМІВ АНТИОКСИДАНТНОЇ СИСТЕМИ У РОСЛИНАХ *CALENDULA OFFICINALIS* L. В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

<sup>1</sup>Львівський національний аграрний університет  
вул. Володимира Великого, 1, м. Дубляни, Львівська область, 30831, Україна

<sup>2</sup>Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка  
вул. Т. Шевченка, 23, м. Дрогобич, Львівська область, 82100, Україна

<sup>3</sup>Львівський національний університет імені Івана Франка  
вул. Саксаганського, 1, м. Львів, 79005, Україна

e-mail: oksana\_lupak@ukr.net

**Lupak O., Klepach H., Antonyak H. THE EFFECT OF BIOSTIMULANTS ON THE ACTIVITY OF ANTIOXIDANT SYSTEM ENZYMES OF *CALENDULA OFFICINALIS* L. PLANTS OF THE WESTERN FOREST-STEPPE ZONE OF UKRAINE.** The aim of this work was studying the enzymes activity of antioxidant system of *Calendula officinalis* L. of the variety «Polova krasunia», cultivated under conditions of the Western Forest-steppe zone of Ukraine. It is determined, that plants of *Calendula officinalis*, grown under the influence of biostimulants are characterized by higher productivity and well enzymatic activity of antioxidant protection comparing with control. The best results were obtained in the variant with applying biostimulant «Vermibiomag».

Завдяки широкому спектру фармакологічних властивостей *Calendula officinalis* L. є цінною сировиною для офіційної та народної медицини. Природні антиоксиданти, каротиноїди, флавоноїди та інші БАП лікарської рослинної сировини, зумовлюють протизапальну, антисептичну, спазмолітичну, ранозагоювальну, седативну, сечогінну, жовчогінну дію рослини [Шелудько, 2013]. Їхній вміст у квітках *C. officinalis* значно залежить від ґрунтового-кліматичних умов та генетичних особливостей сорту. Для підвищення толерантності лікарських рослин до стресових чинників різного походження за їх вирощування у польових умовах рекомендують вносити біостимулятори росту [Терек, 2011; Лупак, 2016]. За стресових умов рослини здатні до надсинтезу ензимів, а також деяких метаболітів антиоксидантної системи, що дає змогу клітинам уникнути токсичної дії вільних радикалів [Косаківська, 2003; Майор, 2011].

Мета роботи – дослідити активність ензимів антиоксидантного захисту рослин *C. officinalis* сорту «Польова красуня» за вирощування в умовах Західного Лісо-степу України із застосуванням біостимуляторів росту. Дослідження здійснювали

упродовж 2015 – 2016 рр. у польових умовах навчального науково-дослідного центру Львівського національного аграрного університету за дворазового внесення біостимуляторів «Вермибіомаг», «Вермийодіс» та «Вермистим» у розрахунку 5 л/га. Для оцінки впливу біостимуляторів визначали урожайність рослин та активність деяких ензимів антиоксидантної системи – супероксиддисмутази, пероксидази, каталази й поліфенолоксидази у квітках *C. officinalis*, які задіяні в одному із механізмів адаптації рослин до стресових умов.

Нами встановлено, що найвища урожайність є у рослин *C. officinalis*, вирощених за внесення «Вермибіомагу» (11,9±0,6 ц/га), а найнижчою – 8,7±0,4 ц/га – у контрольному варіанті (не містив стимуляторів росту). З'ясовано, що у екстрактах квіток *C. officinalis*, вирощених за внесення «Вермибіомагу» спостерігається вища у 5,9 разів активність супероксиддисмутази порівняно з контролем ( $p \leq 0,05$ ) та у 1,76 і 1,9 рази порівняно з рослинами, вирощеними за внесення «Вермийодісу» і «Вермистиму», відповідно. Активність поліфенолоксидази є також достовірно вищою у рослин, вирощених за внесення біостимуляторів порівняно з контролем у 5,89 – 7,14 разів. Каталаза й пероксидаза виявляються у слідових кількостях у всіх варіантах досліду.

Отже, рослини *C. officinalis* сорту «Польова красуня», вирощені за внесення біостимуляторів, особливо «Вермибіомагу» характеризуються вищою урожайністю та вищою активністю деяких ензимів антиоксидантного захисту, що сприяє покращенню їх адаптаційного потенціалу у ґрунтово-кліматичних умовах Західного Лісостепу України.

**Лишак М.І., Скибіцька М.І.**

#### **РЕЗУЛЬТАТИ ІНТРОДУКЦІЇ СУБТРОПІЧНИХ РОСЛИН У ЗАХИЩЕНОМУ ҐРУНТІ БОТАНІЧНОГО САДУ ЛЬВІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМ .І.ФРАНКА**

Львівський національний університет імені Івана Франка  
вул. Черемшини, 44, м. Львів, 79014, Україна  
e-mail: botsad@franko.lviv.ua

**Lyshak M., Skybitska M. RESULTS OF SUBTROPICAL PLANTS INTRODUCTION INTO PROTECTED CULTIVATION AT BOTANIC GARDEN OF IVAN FRANKO NATIONAL UNIVERSITY OF LVIV.** The present state of the subtropical plants collection in protected cultivation at the Botanical Garden of Ivan Franko National University of Lviv is presented. The taxonomic composition of the collection, principles and possibilities of its practical use are considered.

У Ботанічному саду Львівського національного університету імені Івана Франка за 160 років його існування, завдяки зусиллям багатьох поколінь ботаніків і садівників, створена унікальна колекція тропічних і субтропічних рослин, яка налічує 1630 таксонів із 474 родів і 135 родин. У місцях природного зростання значна кількість цих рослин перебуває під загрозою зникнення. Тому важливою формою освоєння рослинних ресурсів світової флори є інтродукція тропічних та субтропічних рослин Ботанічними садами помірної зони (Стратегія..., 1994). Метою досліджень було проведення аналізу результатів інтродукції субтропічних рослин у захищеному ґрунті Ботанічного саду. У роботі з колекційними фондами