

та дуже сильним зрідженням – 44,4 % та 42,9 %. Незважаючи на значну частку ділової деревини на контролі, загальний її запас є найменшим. Порівняно низьким виходом ділової деревини характеризується ділянка із слабким зрідженням.

Висновки:

1. Ділянки із лісовідновленням дуба звичайного природного та штучного походження потребують здійснення лісгосподарських заходів з метою формування оптимального складу насаджень та відповідного виходу ділової деревини. Якщо не проводити доглядів, частка дуба може знизитися до 1-2 одиниць у складі насаджень.
2. Формування оптимального складу та продуктивності дубових деревостанів залежить від інтенсивності проведення господарських заходів та ступеня їх зрідження. Для формування оптимального складу насаджень та забезпечення 6-7 одиниць дуба у складі можуть застосовуватися як слабкі, так і середні, сильні та дуже сильні режими інтенсивності зрідження.
3. Найбільший запас дуба та вихід ділової деревини забезпечується при проведенні сильних та дуже сильних за інтенсивністю зрідження доглядових рубань. Це дає змогу отримати максимально можливі запаси деревини дуба – понад 265 м³ та забезпечити найвищий вихід ділової деревини.

Література

1. Георгиевский Н.П. Рубки ухода за лесом / Н.П. Георгиевский. – М. : Гослесбумиздат, 1957. – 234 с.
2. Лосицкий К.Б. Научные основы определения оптимального состава насаждений и лесов / К.Б. Лосицкий // Лесное хозяйство : межвуз. сб. научн. тр. – 1968. – № 11. – С. 14-18.
3. Наконечный В.С. Влияние состава насаждений на продуктивность и биологическую устойчивость дубрав Подольи / В.С. Наконечный, А.Н. Орлов // Украинская сельскохозяйственная академия. – К. : Вид-во УСХА, 1992. – С. 13-24.
4. Погребняк П.С. Общее лесоводство / П.С. Погребняк. – М. : Изд-во с.-х. лит., 1963. – 399 с.
5. Рубки ухода в лесах УССР // Научные труды УкрНИИЛХА. – Харьков : Изд-во УкрНИИЛХА. – 1963. – Вып. XXIV. – С. 9-12.
6. Самойлова Н.О. Вплив ступеня зріджування на таксаційні показники деревостану / Н.О. Самойлова, Ю.А. Єлісавенко // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2011. – Вип. 20.14. – С. 39-43.
7. Солдатов А.Г. Эффективность восстановления дубрав на Украине / А.Г. Солдатов. – К. : Изд-во "Наук. думка", 1976. – 171 с.

Василевский О.Г., Нейко И.С., Самойлова Н.О., Смашнюк Л.В., Елисаветко Ю.А. Оптимизация формирования породного состава и товарной структуры дубовых древостоев путем проведения рубок ухода в условиях Винничины

Приведены результаты исследования влияния степени сжижения дубовых древостоев на их состав и производительность. Установлено, что при отсутствии проведения рубок ухода формируются производные древостои. Оптимальный состав дубовых древостоев обеспечивается при проведении рубок ухода слабого, среднего и интенсивного сжижения. Максимальный выход деловой древесины возможен при применении рубок ухода высокой интенсивности сжижения.

Ключевые слова: древостой, породный состав, степень сжижения, рубки ухода.

Vasilevskiy O.G., Neyko I.S., Samoylova N.O., Smashnyuk L.V., Yelisavetko Yu.A. Optimization of species composition formation and presentation of oak stand structure by means of inspection logging carried in the Vinnitsya region

The results of the study of the influence degree of oak stands liquefaction upon their composition and performance are stated. It was established that in the absence of inspection logging conducting derivatives stands are formed. The optimum composition of oak stands is provided during the thinning of weak, moderate, and intense liquefaction. The maximum yield of commercial timber is possible to be obtained with the use of high intensity thinning liquefaction.

Keywords: tree stand, species composition, degree of liquefaction, inspection logging.

УДК 582.929:581.5

Доц. Н.О. Гнатюк, канд. біол. наук –
Уманський ДПУ ім. Павла Тичини

АЛЕЛОПАТИЧНА АКТИВНІСТЬ *MONARDA DIDYMA* L. ВПРОВОДЖ ОНТОГЕНЕЗУ

Досліджено динаміку алелопатичної активності різних типів виділень (водорозчинних, спирторозчинних та летких) з вегетативних та генеративних органів рослин *Monarda didyma* L. під час вирощування у ґрунтово-кліматичних умовах північного і центрального Лісостепу України. Найбільша кількість речовин гальмівної дії локалізується в листках і суцвіттях. Коліни більш інтенсивно синтезуються на початку розвитку монарди. У період формування генеративних органів алелопатична активність має мінливий характер, зокрема, у фазі бутонізації спостерігається зниження її активності, а у фазі цвітіння відбувається наростання фітотоксичності.

Ключові слова: алелопатична активність, коліни, тест-культури, приріст коренів та колеоптилів, стимульовальна дія, гальмувальна дія, *Monarda didyma* L.

Монарда двійчата (*Monarda didyma* L.) походить з Центральної і Південної Америки, культивується у багатьох країнах Європи, зокрема і Східної Європи, трапляється на Кавказі і в Криму як багаторічна трав'яна рослина. Має довге горизонтальне кореневище і чотириохгранні прямостоячі стебла (80-150 см), вкриті тонкими ворсинками. Листки злегка ворсисті овально-загострені, зубчасті, мають короткі черешки з червонуватими прилистниками. Дрібні квітки забарвлені в білий, рожевий, червоний, бузковий кольори, зібрані в густі головчасті суцвіття (до 6 см в діаметрі), інколи розвивається ще одне суцвіття, розташоване над першим. Великі листоподібні приквітники часто мають одне забарвлення з квітками. Плід дрібний горішок. Ефірна олія нагромаджується у надземній частині рослини, досягаючи максимуму у фазі цвітіння (1,0-1,2 %) [6]. Основними компонентами олії є тимол і карвакрол. Її застосовують як антисептик під час ароматизації безалкогольних напоїв, а також у виноробній промисловості [3]. У листках рослини міститься каротин, вітаміни С, В, а також мінеральні, дубильні, фенольні сполуки. Рослини роду монарда наділені ароматом гірких зелено-жовтих цитрусових плодів тропічних дерев із родини рутових. Для *Monarda didyma* L. притаманний імуномодельючий ефект, а також бактерицидний, антигельмінтний, антибіотичний дії. Монарда холодостійка рослина. У культурі не вибаглива до ґрунту, проте краще росте на легких вапнякових ґрунтах. Полюбає відкриті сонячні місця, витримує незначне затемнення плантації [4]. Дослідження цього виду ведуть лише в інтродукційному напрямку, тому цікавим було вивчення цих рослин з алелопатичної точки зору.

У зв'язку з цим мета цієї роботи – здійснити аналіз алелопатичних властивостей різних типів виділень (водорозчинних, спирторозчинних та летких) з веге-

тативних та генеративних органів рослин *Monarda didyma* L. під час вирощування у ґрунтово-кліматичних умовах північного і центрального Лісостепу України.

Методика проведення досліджень. Експериментальну роботу виконували на базі Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України (м. Київ) та агробіологічної станції Державного педагогічного університету ім. П.Г. Тичини (м. Умань, Черкаська обл.). У модельних експериментах досліджували алелопатичну активність водорозчинних (ВРВ), спирторозчинних (СРВ) та летких виділень (ЛВ) рослин визначали за допомогою біологічних тестів (Гродзинський, 1991) – однодобових паростків крес-салату (*Lepidium sativum* L.) [2]. Алелопатичну активність визначали за приростом коренів/колеоптилів.

Математичний та статистичний аналіз експериментальних даних виконано з використанням програм *Microsoft Excel* та *Statistica 7.0* (Доспехов, 1985).

Результати дослідження. Будь-який рослинний організм є потенційним джерелом фізіологічно активних речовин – колінів, тому що навіть такі звичайні, нейтральні речовини, як амінокислоти, клітковина та цукри, що входять до компонентного складу кожної рослини, за різноманітних умов можуть перетворитися в олігодинамічні сполуки. Проте потенційна алелопатична активність у рослин є різною і залежить від екологічних умов вирощування та видових особливостей [2].

Узагальнення алелопатичної активності водорозчинних спирторозчинних і летких виділень, різних органів досліджуваних рослин проведено в динаміці на різних фазах розвитку. Встановлено, що спирторозчинні виділення мають високу фізіологічну активність, відповідно водорозчинні займають проміжне положення і незначна активність характерна для летких речовин.

Для трьох типів виділень властива певна фітотоксичність, яка варіює за фазами розвитку рослин, і в деяких випадках має як стимулювальний ефект, так і гальмівну дію або відсутність будь-якого впливу на тест-об'єкти. Показано, що велика кількість речовин гальмівної дії локалізується в органах, які здатні накопичувати ефірні олії (листки та суцвіття), незначна – в коренях та стеблах. Найбільш показовою фазою щодо алелопатичної активності є період квітучання. Отримані результати відповідають літературним даним [7, 5, 1].

З'ясовано, що виділення в одних і тих же концентраціях по-різному впливали на тест-об'єкти. Серед обраних найбільш чутливими до виділень стали корені крес-салату, а біотести пшениці озимої були залежними від видових особливостей дослідних рослин. До того ж алелопатична активність виділень певного органу на конкретному біотесті мала як гальмівний, так і стимулювальний характер дії залежно від ґрунтово-кліматичних умов вирощування рослини. На рис. наведено результати з визначення алелопатичної активності водорозчинних виділень з деяких органів досліджених рослин в динаміці їх розвитку.

Встановлено, що водні екстракти з різних органів монарди двійчастої впродовж вегетації мають мінливий характер від гальмувального, так і стимулювального спрямування, причому коліни першого порядку переважають по візуальній оцінці над іншими. Отримані результати свідчать про високу чутливість коренів крес-салату до колінів-гальмувачів, яка чітко простежується для рослин, що культивують на території Києва і Умані.

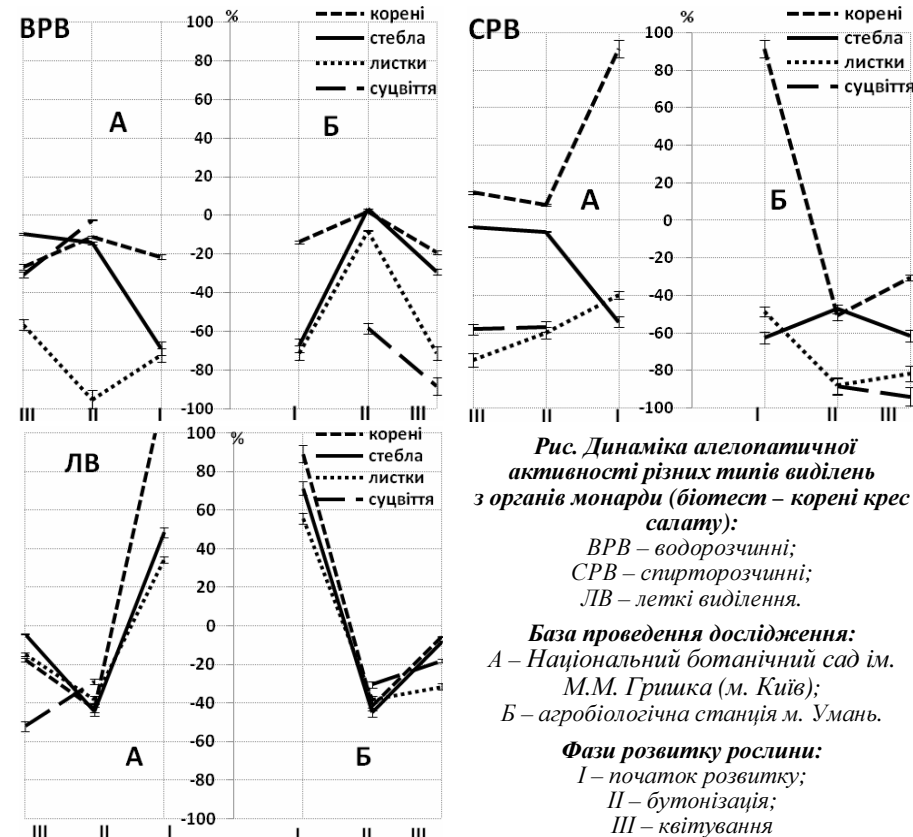


Рис. Динаміка алелопатичної активності різних типів виділень з органів монарди (біотест – корені крес салату):

ВРВ – водорозчинні;
СРВ – спирторозчинні;
ЛВ – леткі виділення.

База проведення дослідження:
А – Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка (м. Київ);
Б – агробіологічна станція м. Умань.

Фази розвитку рослини:
I – початок розвитку;
II – бутонізація;
III – квітучання

Хоча алелопатична активність водорозчинних виділень з різних органів певною мірою відрізняється, але тенденція її спаду чи зростання залишається однаковою як в умовах Києва, так і Умані. Зокрема, водорозчинні виділення із коренів монарди двійчастої не впливали на розвиток коренів крес-салату, тоді як із суцвіть та листя – гальмували їх ріст (фаза квітучання). Водні екстракти із стебел на початку відростання монарди, мали гальмувальну дію, у фазу бутонізації спостерігалась відсутність будь-якого впливу виділень, а у період квітучання зафіксовано незначну їхню фітотоксичність за винятком рослин, які вирощені на території агробіостанції. Деяка розбіжність в алелопатичній активності водорозчинних виділень з різних органів монарди спостерігалась і при використанні як біотесту пшениці озимої. Отримані результати свідчать, що коліни в основному мали стимулювальну дію, окрім виділень із суцвіть, для яких властива гальмувальна дія.

Істотні відмінності виявлено під час дослідження летких виділень. Аналіз динаміки накопичення їх в органах монарди за різних умов вирощування протягом вегетаційного періоду свідчить про мінливий характер активності колінів як стимулювальної, так і гальмувальної дії. Зазначимо, що на початку від-

ростання рослин леткі виділення усіх органів монарди як в умовах Києва, так і Умані стимулювали ріст коренів крес-салату.

У фазу бутонізації активність летких виділень характеризувалася високою фітотоксичною дією, яка у період цвітіння знижується, набуваючи нейтрального характеру. Серед колінів-гальмувачів у різних органах монарди найбільшу кількість зафіксовано у суцвіттях. Дещо інші результати отримано в експериментах з іншими тест-об'єктами. Так, леткі виділення з різних органів рослин в умовах Києва протягом вегетаційного періоду мали виключно гальмувальний вплив на ріст коренів та колеоптилів пшениці озимої. Причому, якщо на початку розвитку активність досить висока, то у період формування генеративних органів істотно знижується. Зауважимо, що в умовах Умані спостерігалася відсутність впливу колінів з усіх органів дослідних рослин на розвиток коренів пшениці протягом перших двох фаз розвитку. У період квітіння, навпаки, зафіксовано збільшення летких виділень для всіх органів окрім суцвітть, в яких гальмувальна дія знижується. Істотні відмінності виявлено і під час аналізу розвитку колеоптилів пшениці під впливом летких виділень з різних органів монарди, яка вирощувалася в умовах агробіостанції, а саме: як на початку вегетації, так і під час квітіння рослин коліни стимулювали розвиток колеоптилів, а у період бутонізації алелопатична активність була низькою.

Заслужують на увагу дані, отримані під час дослідження спирторозчинних виділень різними органами рослин. Так, спиртові екстракти монарди в динаміці росту та розвитку рослин за різних кліматичних умов вирощування мали гальмувальну дію стосовно обраних тест-об'єктів. З'ясовано, що екстракти із суцвітть та листя містять значно більшу кількість фітотоксичних речовин, ніж екстракти із коренів і стебел, а отже їхня активність проявляється переважно у фазу бутонізації. Аналіз вмісту фізіологічно активних речовин у спиртових фракціях фітомаси монарди свідчить про поступове збільшення вмісту колінів гальмувальної дії в період активного росту рослин, що може бути пов'язано із синтезом терпенових і фенольних сполук. До того ж, окрім гальмувальної дії на біотести, було помічено і стимулювальну дію екстрактів коренів і стебел, як на початку формування рослин, так і у фазу бутонізації. Зазвичай, алелопатична активність спирторозчинних виділень з різних органів монарди в умовах Умані значно вища, ніж для рослин території м. Києва.

Висновки. Досліджено алелопатичну активність водорозчинних, спирторозчинних та летких виділень надземних і підземних органів рослин видів *Monarda didyma* L. упродовж вегетаційного періоду. Найбільша кількість речовин гальмувальної дії локалізується в листках і суцвіттях. Отже, коліни більш інтенсивно синтезуються на початку розвитку монарди, у період формування генеративних органів алелопатична активність має мінливий характер, зокрема у фазі бутонізації спостерігається зниження її активності, а у фазі цвітіння відбувається наростання фітотоксичності.

Література

1. Горобець С.А. Роль разлагающихся растительных остатков в аллелопатии / С.А. Горобець, Е.Н. Назаренко // Круговорот аллелопатически активных веществ в биоценозах : сб. науч. тр. / науч. ред. А.М. Гродзинский. – К. : Вид-во "Наук. думка", 1992. – С. 21-28.

- Гродзинский А.М. Краткий справочник по физиологии растений / А.М. Гродзинский, Д.М. Гродзинский. – Изд. 2-ое, [перераб. и доп.]. – К. : Вид-во "Наук. думка", 1973. – 388 с.
- Жарінов В.І. Вирощування лікарських, ефіроолійних, пряносмакових рослин / В.І. Жарінов, А.І. Остапенко. – К. : Вид-во "Вища шк.", 1994. – 233 с.
- Машанов В.И. Пряно-ароматические растения / В.И. Машанов, А.А. Покровский. – М. : Агропромиздат, 1991. – 287 с.
- Пида С.В. Алелопатична активність екстрактів сортів люпину білого / С.В. Пида // Збірник наукових праць Національного наукового центру "Ін-ту землеробства УААН". – 2007. – Вип. 1. – С. 155-162.
- Рись М.В. Визначення стироків сівби та терміну зберігання насіння видів роду *Monarda* L. в умовах інтродукції в південному Лісостепу України / М.В. Рись // Інтродукція рослин. – 2006. – № 1. – С. 64-67.
- Калашников В. П. Энциклопедический словарь аптечного работника / В. П. Калашников, И.И. Левинштейн, А.К. Мельниченко и др. – М. : Гос. изд. мед. лит.-ры, 1960. – 596 с.

Гнатюк Н.А. Аллелопатическая активность *Monarda didyma* L. на протяжении онтогенеза

Исследована динамика аллелопатической активности разных типов выделений (водорастворимых, спирторастворимых и летучих) из вегетативных и генеративных органов растений *Monarda didyma* L. во время выращивания в грунтово-климатических условиях северной и центральной Лесостепи Украины. Наибольшее количество фитотоксических веществ накапливается в листьях и соцветиях. Колины более интенсивно синтезируются в начале развития растения. В период формирования генеративных органов аллелопатическая активность носит переменчивый характер, в частности, в фазе бутонизации наблюдается снижение ее активности, а в фазе цветения происходит нарастание фитотоксичности.

Ключевые слова: аллелопатическая активность, колины, тестовые культуры, прирост корней и колеоптилей, стимулирующее действие, фитотоксические вещества, *Monarda didyma* L.

Hnatiuk N.O. Alelopatic activity of *Monarda didyma* L. during ontogenesis

The dynamics of the alelopatic activity of different types of selections (water-soluble, soluble in spiritus and volatile) from vegetative and generative organs of plants *Monarda didyma* L. during cultivation in soil-climatic conditions of Northern and central forest-steppe of Ukraine is studied. The largest number of substances braked action is localized in the leaves and inflorescences. Kolini are more intensively synthesized in the early development of monardi. In the period of formation of the generative organs alelopatična activity is changing in nature, particularly in the phase of budding decrease its activity, and in the phase of flowering is going to fade phytotoxic.

Keywords: alelopatic, kolini, test culture, gain roots and koleoptiliv, stimulant action, braked action, *Monarda didyma* L.

УДК 631.51.012

**Проф. надзв. А. Возняк, д-р габлітований –
Університет Природничий, м. Люблін (Польща);
проф. М.І. Сорока, д-р біол. наук – НЛТУ України, м. Львів**

ФОРМУВАННЯ КОМПЛЕКСІВ БУР'ЯНИВ У ПОСІВАХ ВІВСА (*AVENA SATIVA* L.) ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМ ЗЕМЛЕРОБСТВА

Польові досліді проводили в 2009-2013 рр. на ділянках Дослідного господарства Ухруск Університету Природничого в Любліні у Польщі. Досліджували забур'янення культури вівса посівного (*Avena sativa* L.), який вирощували відповідно до трьох систем землеробства: а) плужної, б) спрощеної, в) гербідної. Плужна система обробітку ґрунту полягала у проведенні оранки після збирання попередньої культури та зяблевої оранки. Спрощена система передбачала тільки культивування поля, а гербідцова – об-