

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 аллелопатических активных веществ в биоценозах : сб. науч. тр. / науч. ред. А.М. Гродзинский. – К. : Вид-во "Наук. думка", 1992. – С. 21-28.

2. 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.
3. Жарінов В.І. Вирощування лікарських, ефіроолійних, пряносмакових рослин / В.І. Жарінов, А.І. Остапенко. – К. : Вид-во "Вища шк.", 1994. – 233 с.
4. Машанов В.И. Пряно-ароматические растения / В.И. Машанов, А.А. Покровский. – М. : Агропромиздат, 1991. – 287 с.
5. 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.
6. 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.
7. 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-

роблення гербіцидом Roundup 360 SL. Весняні заходи були однакові для всіх об'єктів і склалися з культивування поля і застосування пристрою, що складався з культиватора, валу і борони. Оцінку забур'янення проводили ботанічно-ваговим методом у стадії молочної стиглості (73/74 за шкалою Zadoks). Доведено, що спрощена і гербіцидова система землеробства значно збільшують кількість і повітряно-суху масу бур'янів у культурі вівса посівного порівняно з плужною системою землеробства.

Ключові слова: овес посівний, система землеробства, кількість бур'янів, маса бур'янів, видовий склад.

Вступ. Сільськогосподарська діяльність має величезний вплив на довкілля, оскільки саме вона є причиною вирубування лісів, забруднення вод, ґрунту та повітря мінеральними добривами, гербіцидами, пестицидами. Знівелювати негативну дію цих чинників на довкілля можна удосконаленням системи технологій у сільському господарстві, зокрема підбором систем землеробства. Відповідно, дібрані для певної сільськогосподарської культури системи землеробства дають змогу зменшити використання хімічних речовин для усунення сегетальних бур'янів, що сприятиме загальному підвищенню врожайності та якості зерна. Як досліджено, безплужні системи землеробства (нульова, консерваційна, спрощена, смугова, гербіцидна) дають агроecологічну та економічну користь, а також обмеження ерозії ґрунту [9], зростання кількості органічного вуглецю в ґрунті [18, 22], підвищення стійкості структури ґрунту [12], захист біорізноманіття ґрунту [21] і зниження споживання енергії та викидів вуглекислого газу в атмосферу [22]. Однак, незважаючи на багато переваг, безплужна система обробітку ґрунту збільшує забур'янення [5, 16, 28], що водночас призводить до зниження врожайності [26, 27]. Найважливішим джерелом забур'янення земель є насіння бур'янів, яке знаходиться в ґрунті [2, 19, 23], а також стосована агротехніка [7, 13, 14, 25].

З досліджень А. Lundkvist [11], L.O. Brandsaeter і ін. [1] і А. Woźniak [24] випливає, що кількість і маса бур'янів, а також їх видовий склад залежать від способу та термінів проведення обробітку ґрунту. Як доводить R. Lahmar [10], думки про вплив систем землеробства на засміченість бур'янами відрізняються. А. S. Davis і ін. [5], J. Peigné і ін. [16] вважають, що безплужний обробіток збільшує забур'янення, що, своєю чергою, призводить до зменшення врожаю [26, 27]. Згідно з K.S. Tørresen і R. Skuterud [19], культивування без оранки формує запас діаспор у верхньому шарі ґрунту, де насіння проростає і збільшує забур'янення наступної культури [2, 3, 15]. У дослідженнях А. Woźniak [25, 26] доведено, що безплужний обробіток ґрунту порівняно з плужним збільшує кількість бур'янів ярої пшениці та гороху. Протилежна точка зору у D. Tuesca і ін. [20], які стверджують, що плужна система збільшує забур'янення, а безплужна – зменшує. Також дослідження I. Mařecka і ін. [13], U. Faltyn і L. Kordas [6] довели збільшення кількості бур'янів у зернових культурах при плужному обробітку ґрунту порівняно із спрощеною системою землеробства та безпосереднім висіванням. Як подають S. Gruber і W. Claurein [7], безплужний обробіток ґрунту збільшує кількість бур'янів сільськогосподарських культур. Аналогічні ефекти отримали інші автори [5, 16, 25].

За С. L. Mohler і ін. [15], збільшення кількості бур'янів при безплужному обробітку ґрунту порівняно із плужною системою можна пояснити нагрома-

дженням на поверхні ґрунту опалого насіння, де воно проростає і збільшує забур'янення поля. Подібної думки також дотримуються K.S. Tørresen і R. Skuterud [19]. З інших досліджень [4, 17] випливає, що насіння бур'янів, яке зберігається на поверхні ґрунту, може становити навіть 60-90 % банку насіння. Це було також підтверджено дослідженнями А. Woźniak [23], в яких визначено, що більше 70 % банку насінин бур'янів були у верхньому шарі ґрунту. Проте дослідженнями I. Mařecka і ін. [13], U. Faltyn і L. Kordas [6] було встановлено більше бур'янів у плужній системі порівняно із спрощеною системою і прямим посівом. Очевидно, це пов'язано із виорюванням насіння бур'янів з глибших шарів і переміщенням їх на поверхню ґрунту.

Мета дослідження – визначення впливу системи землеробства на видовий склад, кількість і повітряно-суху масу бур'янів у посівах вівса.

Матеріали і методи. Польовий експеримент із системами землеробства проводили в 2009-2013 рр. на ділянках Дослідного господарства Ухруск у Польщі (51°18'12"N, 23°36'50"E), яке належить Університету Природничому в Любліні. Експеримент виконували методом рандомізованих блоків розміром 8 x 75 м в трьох комплектах. Оцінювали забур'янення вівса посівного (*Avena sativa* L.), висіяного із застосуванням трьох систем землеробства: а) плужної, б) спрощеної, в) гербіцидної. Плужна система полягала у виконанні культивування стерні (боронуванням) і зяблевої оранки після збирання врожаю попередньої культури – ярої пшениці. Спрощена система землеробства передбачала тільки культивування поля, а гербіцидова – обробку гербіцидом Roundup 360 SL – 4 л га⁻¹. Навесні здійснено однаковий захід на всіх об'єктах – обробіток пристроєм, складеним з культиватора, валу і борони.

Ґрунт на дослідній ділянці – рендзина з механічним складом легкої слабобіскуватої глини. Відповідно до класифікації IUSS Working Group WRB [8] цей ґрунт визначений як Rendzic Phaeozem. Він багатий на доступні форми фосфору (214 мг Р-кг⁻¹), калію (237 мг К-кг⁻¹) і має злегка лужний рН (рН_{KCl}=7,2). Вміст загального азоту в ґрунті складає 1.03 г N-кг⁻¹, а С- органічного 7,60 г-кг⁻¹. Овес посівний сорту "Furman" висіяно у першій декаді квітня в кількості 550 насінин на м². Перед посівом застосовано удобрення 50 кг N-га⁻¹, 34 кг Р га⁻¹ і 83 кг К-га⁻¹. Друге підживлення 30 кг N-га⁻¹ було проведено у фазі колосіння (33/34 за шкалою Zadoksa) [29]. Посіви вівса боронували два рази – перший раз на початку кушіння (23/24 за шкалою Zadoksa) [29], а другий – через 10 днів. Оцінку забур'янення проводили ботанічно-ваговим методом в стадії молочної стиглості (73/74 за шкалою Zadoksa) [29]. Метод полягав у визначенні видового складу бур'янів, їх кількості і повітряно-сухої маси з поверхні 1 м² кожної ділянки. Ці поверхні вибрані довільно і досліджені по 2 рази рамкою вимірювання 1 x 0,5 м. Визначення повітряно-сухої маси полягало на вибірці всіх бур'янів з рамки, видалення їх кореневої системи і розміщенні на ажурних полицях у провітрюваному і сухому приміщенні до набуття постійної маси. Результати статистично опрацювали і проаналізували за допомогою методу дисперсійного аналізу, а різниця оцінена тестом Tukey'a на рівні значущості P<0,05.

Результати дослідження. Найбільша щільність бур'янів на м² була при вирощуванні вівса системою гербіцидного землеробства, нижчою (на 18,2 %) – системою плужного землеробства.

вона була при вирощуванні спрощеною системою, а найнижчою (на 59,7 %) при застосуванні плужної системи, аналогічно формувалася також повітряно-суха маса бур'янів (табл. 1).

Табл. 1. Кількість (м²) і повітряно-суха вага (г м²) бур'янів у посівах вівса

| Показник | Системи землеробства | | | Середні значення |
|------------------------------|----------------------|--------|--------|------------------|
| | ПС* | СС | ГС | |
| Кількість бур'янів | 33,0 а** | 67,0 б | 81,9 с | 60,6 |
| Повітряно-суха маса бур'янів | 27,5 а | 33,9 б | 51,6 с | 37,7 |

* ПС – плужна система; СС – спрощена система; ГС – гербіцидна система.

** – значення, позначені в рядках однаковими буквами, істотно не різняться (P<0.05)

Найбільшу біомасу бур'яни утворили в гербіцидній системі, меншу (на 34,3 %) – у спрощеній, а найнижчу (на 46,7 %) – у плужній. У посівах вівса загалом було виявлено 21 вид бур'янів (табл. 2).

Табл. 2. Видовий склад і кількість бур'янів на м² у посівах вівса

| Видовий склад | Система землеробства | | | Середні значення |
|--|----------------------|------|------|------------------|
| | ПС* | СС | ГС | |
| I. Однорічні рослини | | | | |
| 1. <i>Galium aparine</i> L. | 5,2 | 10,5 | 12,1 | 9,3 |
| 2. <i>Chenopodium album</i> L. | 4,1 | 4,3 | 5,0 | 4,5 |
| 3. <i>Stellaria media</i> (L.) Vill. | 3,5 | 5,9 | – | 3,1 |
| 4. <i>Matricaria perforata</i> Mérat | 3,4 | 5,0 | 10,0 | 6,1 |
| 5. <i>Polygonum convolvulus</i> L. | 3,3 | 1,3 | – | 1,5 |
| 6. <i>Viola arvensis</i> Murr. | 2,6 | 3,1 | – | 1,9 |
| 7. <i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.B | 2,5 | 12,2 | 12,4 | 9,0 |
| 8. <i>Lamium purpureum</i> L. | 2,0 | – | – | 0,7 |
| 9. <i>Amaranthus retroflexus</i> L. | 2,0 | 10,2 | – | 4,1 |
| 10. <i>Avena fatua</i> L. | 1,3 | – | 7,4 | 2,9 |
| 11. <i>Veronica persica</i> Poir. | 1,3 | 2,6 | 5,3 | 3,1 |
| 12. <i>Veronica hederifolia</i> L. | 0,6 | – | 2,8 | 1,1 |
| 13. <i>Apera spica-venti</i> (L.) P.B. | 0,5 | – | 6,6 | 2,4 |
| 14. <i>Papaver rhoeas</i> L. | 0,3 | 4,2 | 4,7 | 3,1 |
| 15. <i>Gypsophila muralis</i> L. | 0,2 | – | 0,5 | 0,2 |
| 16. <i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Med. | 0,2 | 3,3 | 5,8 | 3,1 |
| 17. <i>Consolida regalis</i> Gray | – | 3,4 | 8,0 | 3,8 |
| 18. <i>Galeopsis tetrahit</i> L. | – | – | 0,6 | 0,2 |
| 19. <i>Solanum nigrum</i> L. | – | – | 0,5 | 0,2 |
| II. Багаторічні рослини | | | | |
| 20. <i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop. | – | 0,5 | – | 0,2 |
| 21. <i>Convolvulus arvensis</i> L. | – | 0,5 | 0,2 | 0,2 |
| Кількість бур'янів (м ²) | 33,0 | 67,0 | 81,9 | – |
| Кількість видів | 16 | 14 | 15 | 21 |

* пояснення як у табл. 1

На об'єкті з плужною системою було виявлено 16 видів однорічних бур'янів. Найчисельнішими були *Galium aparine*, *Chenopodium album*, *Stellaria media*, *Matricaria perforata* і *Polygonum convolvulus*. На ці види припадає більше 59 % кількості бур'янів на об'єкті. Для об'єктів із спрощеною системою визначено

но 14 видів, зокрема два багаторічники. Найчисельнішими були *Echinochloa crus-galli*, *Galium aparine*, *Amaranthus retroflexus*, *Stellaria media* і *Matricaria perforata*. На них припадає більше 65 % від кількості бур'янів, що ростуть у цій системі землеробства. На об'єктах з гербіцидною системою були виявлені 15 видів, серед яких переважали *Echinochloa crus-galli*, *Galium aparine*, *Matricaria perforata*, *Consolida regalis* і *Avena fatua*. На ці види припадало 61 % бур'янів об'єкту. В утворенні бур'янних комплексів у посівах вівса найбільшу участь беруть, в основному, однорічні рослини. За даними А. Woźniak [23], ці види значною мірою відображають "банк" насінин, що містяться у ґрунті.

Висновки. Спрощена та гербіцидова системи землеробства порівняно із плужним обробітком значно збільшують кількість і повітряно-суху масу бур'янів у посівах вівса. Системи землеробства диференціюють кількість і видовий склад бур'янів. У плужній системі найбільшою кількістю відзначалися *Galium aparine*, *Chenopodium album*, *Stellaria media*, *Matricaria perforata* і *Polygonum convolvulus*; у спрощеній системі – *Echinochloa crus-galli*, *Galium aparine*, *Amaranthus retroflexus*, *Stellaria media* і *Matricaria perforata*; у гербіцидній системі – *Echinochloa crus-galli*, *Galium aparine*, *Matricaria perforata*, *Consolida regalis* і *Avena fatua*.

Література

- Brandsaeter L.O. Effects of tractor weight, wheel placement and depth of ploughing on the infestation of perennial weeds in organically farmed cereals / Brandsaeter L.O., Bakken A.K., Mangerud K., Riley H., Eltun R., Fyske H. // European Journal of Agronomy. – 2011. – Vol. 34 (4). – Pp. 239-246.
- Cardina J. Crop rotation and tillage system effects on weed seedbanks / Cardina J., Herms C.P., Doohan, D.J. // Weed Science. – 2002. – Vol. 50. – Pp. 448-460.
- Chauhan B.S. Tillage system effects on weed ecology, herbicide activity and persistence: a review / Chauhan B.S., Gill G.S., Preston C. // Australian Journal of Experimental Agriculture. – 2006. – Vol. 46. – Pp. 1557-1570.
- Clements D.R. Tillage effects on weed seed return and seedbank composition / Clements D.R., Benoit D.L., Murphy S.D., Swanton C.J. // Weed Science. – 1996. – Vol. 44. – Pp. 314-322.
- Davis A.S. Weed seedbank community shifts in a long-term cropping experiment / Davis A.S., Renner K.A., Gross K.L. // Weed Science. – 2005. – Vol. 53. – Pp. 296-306.
- Faltny U. Wpływ uprawy roli i czynników regenerujących stanowisko na zachwaszczenie pszenicy jarej / Faltny U., Kordas L. // Fragmenta Agronomica. – 2009. – Vol. 26 (1). – Pp. 19-24.
- Gruber S. Effect of tillage intensity on weed infestation in organic farming / S. Gruber, W. Claupein // Soil and Tillage Research. – 2009. – Vol. 105 (1). – Pp. 104-111.
- IUSS Working Group WRB, World Reference Base for Soil Resources 2006. 2nd edition // World Soil Resources reports. – 2006. – № 103. – Pp. 132.
- Jordan V.W. Agronomic and environmental implications of soil management practices in integrated farming systems / Jordan V.W., Leake A.R., Ogilvy S.E. // Aspects Applied Biology. – 2000. – Vol. 62. – Pp. 61-66.
- Lahmar R. Adoption of conservation agriculture in Europe lesson of the KASSA project / R. Lahmar // Land Use Policy. – 2010. – Vol. 27. – Pp. 4-10.
- Lundkvist A. Effect of pre- and post- emergence weed harrowing on annual weeds in peas and spring cereals / A. Lundkvist // Weed Research. – 2009. – Vol. 49 (4). – Pp. 409-416.
- Madari B. No tillage and crop rotation effects on soil aggregation and organic carbon in a Rhodic Ferralsol from southern Brazil / Madari B., Machado P.L.O.A., Torres E., de Andrade A.G., Valencia L.I.O. // Soil and Tillage Research. – 2005. – Vol. 80. – Pp. 185-200.
- Małecka I. Zachwaszczenie zbóż ozimych w zależności od systemu uprawy roli. Progress in Plant Protection / Małecka I., Blecharczyk A., Dobrzeński T. // Postępy w Ochronie Roślin. – 2006. – Vol. 46 (2). – Pp. 253-255.

14. Małecka I. The effect of various long-term tillage systems on soil properties and spring barley yield / Małecka I., Blecharczyk A., Sawinska Z., Dobrzeński T. // Turkish Journal of Agriculture and Forestry. – 2012. – Vol. 36. – Pp. 217-26.

15. Mohler C.L. Vertical movement of weed seed surrogates by tillage implements and natural processes / Mohler C.L., Frisch J.C., McCulloch C.E. // Soil and Tillage Research. – 2006. – Vol. 86. – Pp. 110-122.

16. Peigné J. Is conservation tillage suitable for organic farming? A review / Peigné J., Ball B.C., Roger-Estrade J., David C. // Soil Use Management. – 2007. – Vol. 23. – Pp. 129-144.

17. Swanton C.J. Influence of tillage type on vertical seed bank distribution in a sandy soil / Swanton C.J., Shrestha A., Knezevic S.Z., Roy R.C., Ball-Coelho B.R. // Canadian Journal of Plant Science. – 2000. – Vol. 80. – Pp. 455-457.

18. Tabaglio V. The influence of no-till, conventional tillage and nitrogen fertilization on physico-chemical and biological indicators after three years of monoculture barley / Tabaglio V., Gavazzi C., Menta C. // Italian Journal of Agronomy. – 2008. – Vol. 3. – Pp. 233-240.

19. Tørresen K.S. Plant protection in spring cereal production with reduced tillage / Tørresen K.S., Skuterud R. // IV. Changes in the weed flora and weed seedbank. Crop Protection. – 2002. – Vol. 21. – Pp. 179-193.

20. Tiesca D. A long-term study of weed flora shifts in different tillage systems / Tiesca D., Puricelli E., Papa J.C. // Weed Research. – 2001. – Vol. 41. – Pp. 369-382.

21. Uri N.D. The environment benefit and cost of conservation tillage / Uri N.D., Atwood J.D., Sanabria J. // Environmental Geology. – 1999. – Vol. 38. – Pp. 111-125.

22. West T.O. A synthesis of carbon sequestration, carbon emissions, and net carbon flux in agriculture: Comparing tillage practices in the United States / West T.O., Marland G. // Agriculture, Ecosystems and Environment. – 2002. – Vol. 91. – Pp. 217-232.

23. Woźniak A. Zapas diaspory chwastów w glebie rędzinowej w stanowisku po pszenicy jarmy / A. Woźniak // Annales UMCS. – 2007. – Sec. E. – Vol. 62 (2). – Pp. 250-256.

24. Woźniak A. Weed infestation of spring wheat crop under the conditions of plough and ploughless tillage / A. Woźniak // Acta Agrobotanica. – 2011. – 64 (3). – Pp. 133-140.

25. Woźniak A. Weed infestation of pea (*Pisum sativum* L.) crop under the conditions of plough and ploughless tillage / A. Woźniak // Acta Scientiarum Polonorum, Hortorum Cultus. – 2012. – Vol. 11(2). – Pp. 253-262.

26. Woźniak A. The effect of tillage systems on yield and quality of durum wheat cultivars / A. Woźniak // Turkish Journal of Agriculture and Forestry. – 2013. – Vol. 37(2). – Pp. 133-138.

27. Woźniak A. Effect of long-term reduced tillage on yield and weeds of spring barley / Woźniak A., Kwiatkowski C. // Journal of Agricultural Science and Technology. – 2013. – Vol. 15. – Pp. 1335-1342.

28. Woźniak A. Effects of a 3-years reduced tillage on the yield and quality of grain and weed infestation of spring triticale (*Triticosecale* Wittmack) / Woźniak A., Soroka M. // International Journal of Plant Production. – 2014. – Vol. 8(2) (in press).

29. Zadoks, J.C. A decimal code for the growth stages of cereals / Zadoks, J.C., Chang, T.T. and Konzak, C.F. // Weed Research. – 1974. – Vol. 14. – Pp. 415-421.

Возняк А., Сорочка М.И. Формирование комплексов сорняков в посевах овса посевного (*Avena sativa* L.) в зависимости от системы земледелия

Полевые опыты проводили в 2009-2013 годах на экспериментальном участке Университета Естественного в Люблине вблизи Ухруска (Польша). Исследовали засоренность культуры овса посевного (*Avena sativa* L.), который выращивали по трем системам земледелия: а) плужной, б) упрощенной, в) гербицидной. Плужная система обработки заключалась в проведении вспашки после уборки предшествующей культуры и зяблевой вспашки. Упрощенная система предусматривала только культивирование поля, а гербицидная – обработку гербицидом Roundup 360 SL. Весенние мероприятия были одинаковы для всех и состояли из культивирования поля и применения устройства, составленного из культиватора, вала и бороны. Оценку засоренности проводили ботанико-весовым методом в стадии молочной спелости (73/74 по шкале Zadoks). Доказано, что упрощенная и гербицидная системы земледелия значительно увеличивают количество и воздушно-сухую массу сорняков в культуре овса посевного по сравнению с плужной системой земледелия.

Ключевые слова: овес посевной, система земледелия, количество сорняков, масса сорняков, видовой состав.

Wozniak A., Soroka M.I. Weed infestation of oats (*Avena sativa* L.) in different tillage systems

A field experiment was conducted in 2009-2013 at the Experimental Station Uhrusk belonging to the University of Life Sciences in Lublin (Poland). Weed infestation of oat (*Avena sativa* L.) in three tillage systems: a) plough tillage, b) reduced tillage, c) herbicide tillage, are assessed. Shallow ploughing and harrowing after harvest of the previous crop, and ploughing in the autumn were performed in the plough tillage. In the reduced tillage only a cultivator was used after harvest of the previous crop. In the herbicide tillage only Roundup 360 SL was used after harvest of the previous crop. In the spring measures such as cultivating and harrowing were taken on all objects. In the oat milk stage (73/74 on a scale Zadoks) a number of weeds, air-dry weight of weeds and species composition with the use of the botanical gravimetric method were assessed. The study proves that the reduced tillage and herbicide tillage increased the number of weeds and air-dry mass of weeds, compared to plough tillage.

Keywords: oat, tillage systems, species composition, number of weeds, weight of weeds, species composition.

УДК 630*5

Аспір. О.Ю. Громяк; доц. Г.Г. Гриник, д-р с.-г. наук; магістранти П.П. Мосейчук, А.В. Шишкін – НЛТУ України, м. Львів

**ДОСЛІДЖЕННЯ ТА СТАТИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ
МОРФОЛОГО-ТАКСАЦІЙНОЇ БУДОВИ СОСНОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ
У СУГРУДОВИХ УМОВАХ**

Розглянуто питання, пов'язані з будовою за морфолого-таксаційними показниками соснових деревостанів різного віку в сугрудових умовах. За допомогою функції Вейбула змодельовано розподіл часток кількості дерев за відносними ступенями морфолого-таксаційних показників. Здійснено статистичний аналіз емпіричних та модельованих рядів розподілів за відносними ступенями досліджуваних деревостанів. Визначено основні біометричні показники. Встановлено кореляційні залежності між рядами розподілів за відносними ступенями морфолого-таксаційних показників для дерев сосни звичайної в умовах свіжих та вологих грабово-дубово-соснових сугрудах.

Ключові слова: сосна звичайна, таксаційна та морфологічна характеристика, біометричні показники, кореляційний аналіз, моделювання.

Вступ. Ведення лісового господарства неможливе без знань закономірностей формування та будови деревостанів, під якими розуміють характер розподілу таксаційних показників деревостанів за їх розмірами; взаємозв'язок цих розмірів у просторі і в часі з метою прогнозування продуктивності лісів. Насадження – це складна біологічна система, що складається з багатьох компонентів. Найважливішими з них є деревостан, як елемент лісу, що представляє собою сукупність дерев, різних за товщиною, висотою, об'ємом, формою стовбура та іншими таксаційними показниками [1, 6].

Метою цього дослідження є вивчення особливостей будови соснових деревостанів за основними морфолого-таксаційними показниками та визначення основних біометричних показників для подальшого аналізу росту, продуктивності та моделювання просторової структури, що дасть змогу вирішувати низку питань щодо планування заходів, пов'язаних з веденням господарства.