

Состояния онтогенеза, жизнедеятельности и степень развития сорных растений в агрофитоценозах можно отображать соответствующими специфическими спектрами видов и объективно возможными комбинациями состояний во взаимоотношениях растений.

*Сорные растения, агрофитоценозы, видоспецифические спектры, состояния, онтогенез, жизненность, жизнедеятельность, анабиоз, периодическая типологическая система*

## ВСТУП

Теорія екології бур'янових рослин недостатньо опрацьована з позицій загальнонаукової, спеціальної та дисциплінарної методологій: 1) осмислення екологічної та ценотичної ролі бур'янових рослин у агропопуляціях не має достатньої фактологічної бази; 2) значна увага приділяється конкурентним і алелопатичним впливам бур'янів на культурні рослини, ніж взаємовідносинам самих культурних рослин і самих бур'янових; 3) екологічна поліморфічність, генетична гетерогенність бур'янових рослин недостатньо теоретично аналізується та практично опрацьовується; 4) недостатньо визначались стани життєвості, життєдіяльності, онтогенезу та їхня значущість у взаємовпливах та реактивності рослин [2, 7, 8, 4, 10, 13].

Мета роботи – на основі загальнонаукових підходів проаналізувати спектри онтогенезу, життєвості, життєдіяльності бур'янових рослин і комбінації цих станів у їхніх взаємовідносинах, використавши методи деталізації, формалізації, узагальнень і комбінаторних поєднань.

## РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Бур'янові рослини, як невід'ємні компоненти та едифікатори агрофитоценозів, відзначаються видоспецифічними спектрами (співвідношеннями) станів онтогенезу, життєвості, життєдіяльності та їхніх варіацій. Відносно велика природна зональна таксономічна та екоморфічна різноманітність бур'янових рослин неоднаково виражаються високою репродуктивною здатністю, постійним, тільки стримуваним людиною, натиском на культурні рослини та на самих себе внаслідок негативних ефектів внутрішньовидових і міжвидових відносин.

В умовах недостатнього блокування розвитку бур'янових рослин, вони дають в агрофитоценозах повний набір онтогенетичних станів і співвідношень життєвості, життєдіяльності та нежиттєдіяльності. Узагальнена членованість онтогенезу рослин на передрепродуктивний, репродуктивний і післярепродуктивний періоди може бути описана більш детально на основі розробок Т.О. Работнова та О.О. Уранова [17] з використанням символів для позначення латентного (se) та вікових станів.

Проростки (р): зберігають зв'язок з насінною, мають сформовані зародкові структури – головний пагін, сім'ядольні листки і зародковий корінець.

Ювенільні рослини (j): втрачають зв'язок з насінною; подальший розвиток головного пагону і кореня; листки іншої форми, ніж у дорослої рослини, частіше дрібніші, менш розчленовані; з'являються бічні корені; загалом у цілому мають більш просту організованість особин, несформовані ознаки дорослих рослин.

Іматурні рослини (im): мають ознаки переходу до дорослої рослини; ускладнення кореневої системи, розвиток кореневищ, стolonів, цибулин, бульб. Віргінільні рослини (v): генеративних органів ще немає, але пагони і кореневі системи дорослого типу; завершується становлення життєвої форми, типової для виду. Молоді генеративні рослини (g<sub>1</sub>): поява перших генеративних пагонів; процеси новоутворення пагонів і коренів переважає над відмиранням. Середньовікові генеративні рослини (g<sub>2</sub>): процеси новоутворення і відмирання урівноважені; максимальні приріст біомаси і насінневої продуктивності. Старі генеративні рослини (g<sub>3</sub>): квітконасінних пагонів мало; корене- та пагоноутворення уповільнене, переважають процеси відмирання, і іноді спрощується загальна структура системи пагонів. Субсенільні рослини (ss): генеративна функція завершується, система пагонів продовжує спрощуватись, коренеутворення послаблюється, з'являються листки, схожі на ювенільні. Сенільні рослини (s): найбільше спрощення структури живої частини рослини, максимальне руйнування і накопичення відмерлих частин; поява ювенільних рис у характері пагонів, формі і розмірах листків.

Це дало можливість онтогенетичний спектр будь-яких моно- чи полікарпиків, однорічних чи багаторічних рослин, у тому числі бур'янових, показати таким рядом: se-p-j-im-v-g<sub>1</sub>-g<sub>2</sub>-g<sub>3</sub>-ss-s з відповідним описом вікових станів.

У межах онтогенетичного спектру: 1) співвідношення (набір вікових форм) може мати різні вирази, але з переважанням латентної стадії всіх бур'янових рослин; 2) за винятком латентного стану (se) можна визначати стани життєвості та життєдіяльності, що можуть виявлятися у різних комбінаціях при взаємодії видів.

Життєвість є: 1) показником стану особин популяції, який характеризується якісними параметрами розвитку і кількісними параметрами росту (потужності). Параметрами росту є чисельність виду, фітомаса, висота пагонів, проективне покриття [12]; 2) більша або менша біоекологічна стійкість особин рослин і тварин, їхня здатність розмножуватися в угрупованні при міжвидових взаємовідносинах, пристосованість до умов певного екотопу; при цьому кращим критерієм життєвості є ступінь стійкості виду в біоценозі [3]; 3) ступінь стійкості живих істот і систем до порушень оточуючого середовища визначається інтенсивністю розмноження та виживання потомства, конкурентною здатністю в міжвидових і внутрішньовидових відносинах, пристосованістю до умов абіотичного середовища [15]. Л.І. Воронцова і Л.В. Гатцу [5] під життєвістю розуміють властивості особин, що виявляються: 1) в потужності її вегетативних і генеративних органів, які в свою чергу відображають кількість накопиченої енергії; 2) в стійкості щодо несприятливих впливів. Життєвість особини змінюється в її онтогенезі та варіабельність особин однієї вікової групи спостерігається у різних ценозах. Відмічається [5], що диференціація вікових груп за життєвістю починається відразу після проростання насіння та може бути викликана: а) різною якісністю насіння; б) різночасовістю проростання насіння; в) мікроекологічними абіотичними умовами; г) впливом зоокомпонентів і людини; д) конкурентними відносинами.

О.О. Уранов [9] показниками життєвості ценопопуляцій рослин вважав: максимально швидкий розвиток особин; максимальну продуктивність; оптимальну чисельність. Він показує чотири градації життєвості за Ж. Браун-Бланке та Ж. Павіяра, які вони запропонували в 1922 році: 1) рослини проходять у фітоценозі весь свій нормальний цикл; 2) рослини мають не повний життєвий цикл, проте вегетативний розвиток сильний; 3) те ж саме, але вегетативний розвиток ослаблений; 4) рослини тільки іноді дають проростки, а в подальшому гинуть.

О.О. Гросгейм у 1929 році [3] диференціює рівні життєвості за такою шкалою: 1) вегетативні та генеративні здатності дуже пригнічені; 2) вегетативний розвиток нижче норми, здатність цвісти та плодоносити не визначена; 3) вегетативний розвиток, цвітіння, плодоношення в нормі; 4) вегетативний розвиток кращий за нормальний, цвітіння та плодоношення підвищені; 5) різкий розвиток, цвітіння, плодоношення.

В.В. Альохін [1] писав, що стан життєвості рослин у багатьох випадках пов'язаний зі взаємним впливом рослин і не має інколи ніякого відношення до зовнішнього середовища.

Всі ці пояснення життєвості рослин та її рівнів для бур'янових рослин мають як екологічну, так і вузько геоботанічну (фітоценологічну) спрямованість, проте дають недостатньо можливостей її використання для характеристики онтогенетичних станів. Рівні життєвості О.О. Гросгейма покривають увесь життєвий цикл рослинного організму, поза латентною фазою, але звужують її використання для опису складових деталей (періодів) цього циклу. В плані поставлених цілей ми розуміємо життєвість як ефективність підтримання життєдіяльності та реалізацію генотипічно програмованих норм росту та розвитку в різні періоди онтогенезу на фоні загальних екологічних і ценотичних умов, які проявляються в мірі розвинутої тіла (габітусу) рослинних організмів і генеративних органів (у послідовних етапах), насінневої продуктивності, біомаси. Життєвість, як термін, не враховує природної екологічної поліморфності будь-яких природних популяцій, тим більше бур'янових, їхнього екоелементного складу.

У визначенні рівнів життєвості поняття норми є досить розмитим, відносним і суб'єктивним, особливо, коли брати до уваги, що норма реакції генотипу може визначати широкий набір фенотипів (станів) організму, що формуються під впливом певного фактору чи середовища загалом. Стан організму за оптимальних або біля оптимальних умов є виразом його генетичного та екологічного потенціалів і характеризує норму життєвості. Оцінювати та визначати її рівні відносними шкалами можна за наближенням до максимальної реалізації росту та розвитку в оптимальних умовах кожного періоду онтогенезу. Кожен віковий стан бур'янової рослини може мати різні рівні життєвості в різних умовах одного і того ж фітоценозу. Життєвість кожного періоду онтогенезу будь-якого рослинного виду має специфічно описуватися за її рівнями відповідності оптимальному стану цього періоду.

В онтогенезі окремої (будь-якої, не тільки бур'янової) рослини, в її онтогенетичному спектрі життєвість може залишатися на одному рівні (що малоймовірно) або широко ступінчасто варіювати на фоні екологічних (і ценотичних умов), включаючи міжвидові та внутрішньовидові відносини. Всі можливі комбінації вікових станів бур'янових рослин у цих відносинах описуються (табл. 1) у вигляді взаємодіючих форм, незалежно від видової визначеності.

У таких взаємовідносинах комбінації вікових станів (табл. 2) можуть бути ускладнені деталізованими рівнями життєвості, що припустимо, значно збільшує їхню інформаційну ємність. Включення до розгляду взаємодій рослин латентної фази є цілком виправданим, тому, що оболонки насіння містять різні речовини, які блокують проростання (бластоколіни), що показав А. Кьокеман у 1936 році [11]. Вони можуть пасивно потрапляти в середовище [18] і виявляти різні впливи за особливих умов у ґрунті.

Спокій насіння [11], з позицій теорії станів рослин, розглядається як анабіоз [6]. Т.О. Работнов [13] відмічав такий ендегенний фактор як непроникна для води та повітря оболонка насіння, яка обумовлює те, що зародок знаходиться в анабіотичному стані. Він також наводить інші ендегенні чинники: недорозвиненість зародку, що обумовлює «період дозрівання», наявність механічних перешкод у насінні, інгібіторів росту, блокуючих розвиток сходів, доки ці речовини не будуть вимиті з насіння.

Таблиця 1 – Комбінації деталізованих вікових станів у взаємодіях форм одного чи двох видів (форм) А/В

Вікові стани виду, форми А	Вікові стани виду, форми В				
	se	p	j	im	v
se	se/se	se/p	se/j	se/im	se/v
p	p/se	p/p	p/j	p/im	p/v
j	j/se	j/p	j/j	j/im	j/v
im	im/se	im/p	im/j	im/im	im/v
v	v/se	v/p	v/j	v/im	v/v
g <sub>1</sub>	g <sub>1</sub> /se	g <sub>1</sub> /p	g <sub>1</sub> /j	g <sub>1</sub> /im	g <sub>1</sub> /v
g <sub>2</sub>	g <sub>2</sub> /se	g <sub>2</sub> /p	g <sub>2</sub> /j	g <sub>2</sub> /im	g <sub>2</sub> /v
g <sub>3</sub>	g <sub>3</sub> /se	g <sub>3</sub> /p	g <sub>3</sub> /j	g <sub>3</sub> /im	g <sub>3</sub> /v
ss	ss/se	ss/p	ss/j	ss/im	ss/v
s	s/se	s/p	s/j	s/im	s/v
Вікові стани виду, форми А	Вікові стани виду, форми В				
	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>	g <sub>3</sub>	ss	s
se	se/ g <sub>1</sub>	se/ g <sub>2</sub>	se/ g <sub>3</sub>	se/ss	se/s
p	p/ g <sub>1</sub>	p/ g <sub>2</sub>	p/ g <sub>3</sub>	p/ss	p/s
j	j/ g <sub>1</sub>	j/ g <sub>2</sub>	j/ g <sub>3</sub>	j/ss	j/s
im	im/ g <sub>1</sub>	im/ g <sub>2</sub>	im/ g <sub>3</sub>	im/ss	im/s
v	v/ g <sub>1</sub>	v/ g <sub>2</sub>	v/ g <sub>3</sub>	v/ss	v/s
g <sub>1</sub>	g <sub>1</sub> / g <sub>1</sub>	g <sub>1</sub> / g <sub>2</sub>	g <sub>1</sub> / g <sub>3</sub>	g <sub>1</sub> /ss	g <sub>1</sub> /s
g <sub>2</sub>	g <sub>2</sub> / g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub> / g <sub>2</sub>	g <sub>2</sub> / g <sub>3</sub>	g <sub>2</sub> /ss	g <sub>2</sub> /s
g <sub>3</sub>	g <sub>3</sub> / g <sub>1</sub>	g <sub>3</sub> / g <sub>2</sub>	g <sub>3</sub> / g <sub>3</sub>	g <sub>3</sub> /ss	g <sub>3</sub> /s
ss	ss/ g <sub>1</sub>	ss/ g <sub>2</sub>	ss/ g <sub>3</sub>	ss/ss	ss/s
s	s/ g <sub>1</sub>	s/ g <sub>2</sub>	s/ g <sub>3</sub>	s/ss	s/s

Таблиця 2 – Можливі комбінації станів двох форм бур'янових рослин у їхніх взаємодіях

Стани форми А	Стани форми В				
	анабіоз	мезабіоз	гіпобіоз	біоз	гіпербіоз
Анабіоз	+				
Мезабіоз	+	+			
Гіпобіоз	+	+	+		
Біоз	+	+	+	+	
Гіпербіоз	+	+	+	+	+

Нежиттєдіяльні стани – анабіоз і проміжний стан мезабіоз (перехід від анабіозу до життєдіяльних станів – гіпобіозу, біозу та можливого гіпербіозу [6]) складають спектри станів бур'янових рослин у агрофітоценозах, які можуть по різному проявлятися так само, як і в будь-яких фітоценозах [13]. Складна обумовленість періоду спокою у насіння та його переривання, зниження

активності життєдіяльності рослин накладаються на весь комплекс взаємодій у агрофітоценозах і прояви життєвості на різних етапах онтогенезу.

Анабіоз, як оборотна зупинка життєдіяльності з наступним відновленням у сприятливих умовах, є невід'ємною частиною життєвих циклів бур'янових видів. Ценотична роль анабіозу проявляється, насамперед, у формуванні невизначено великого об'єму насіння бур'янів у ґрунтах і у «консервуванні» мутацій та генетичної гетерогенності бур'янів.

О.М. Голдовський [6] відмічав, що у багатьох роботах, присвячених «спокою» насіння не згадується про анабіоз, проте саме такий стан є характерним для сухого насіння. Дозрівання насіння, як період онтогенезу, характерний як протиполог анабіозу [6]. В природі повний анабіоз зустрічається за сприятливого поєднання багатьох умов середовища (низька вологість повітря), як, наприклад, збереження протягом сотень років спороутворюючих мікроорганізмів і нижчих рослин у глибоких сухих шарах ґрунту, збіднених на кисень і з пониженими температурами.

Кожен вид має свої специфічні спектри станів онтогенезу, життєдіяльності й нежиттєдіяльності та їхні екологічну обумовленість і часову протяжність.

Агрофітоценози відзначаються суміщенням форм життєдіяльних і нежиттєдіяльних станів різних бур'янових видів, вони характеризуються потенціально та вегетативно можливими рослинними бур'яновими комплексами, періоди реалізації яких є розтягнутими у часі на фоні регулюючих заходів людини. Один і той же бур'яновий вид може бути представлений різними станами в будь-який момент вегетації від сходів і до періоду післяжнивного прояву. Сезонні раси бур'янів можуть проявлятися гіпобіозом, біозом і гіпербіозом у залежності від умов. Стани життєдіяльності та нежиттєдіяльності є екологічними та ценотичними функціями бур'янових видів, вони є неоднаковими в часові та просторі в життєвих циклах бур'янових видів.

Анабіотичні запаси (насінневі банки) деяких бур'янових видів перевершують вегетативні їх вияви в десятки та сотні разів. Вступ у вегетацію багатьох видів розтягнутий і характеризує різні раси – весняну, весняно-літню, літню, літньо-осінню, осінню, з різним поповненням насінневих банків.

Різноглибинне насичення ґрунтів орних земель насінням бур'янів обумовлює їхній постійний притік у вегетативний стан, особливо при відсутності блокуючих заходів людини, що обумовлює гіпобіоз і біоз. Загострення різних, особливо конкурентних внутрішньо- та міжвидових взаємовідносин можуть обумовлювати у бур'янових видів гіпобіоз і широкі спектри життєвості.

Анабіотичний і гіпобіотичний фонди бур'янів є постійними постачальниками біозної ємності агрофітоценозів. У межах одного біологічного виду паралельно можуть існувати всі форми життєдіяльності та нежиттєдіяльності з диференційованістю за тривалістю. Біоз бур'янових рослин може розглядатися в якості переривчастого стану з можливими проявами гіпо- та гіпербіозу в онтогенезі. Стани життєдіяльності та нежиттєдіяльності є показниками потенційних можливостей бур'янового виду чи агроценопопуляції. Такі стани можуть по-різному суміщатися у внутрішньо- і міжвидових взаємодіях бур'янів однієї чи різних агропопуляцій (табл. 2).

У комбінаціях взаємодій двох форм бур'янових рослин чи різних видів у залежності від їхнього онтогенетичного стану (табл. 1) чи станів життєдіяльності-нежиттєдіяльності (табл. 2) по-різному можуть складатися конкурентні взаємовідносини. Конкуренцію ми розуміємо як складний динамічний комплекс явищ і процесів, пов'язаний зі збігом потреб організмів одного чи різних видів, у тому числі бур'янових рослин, щодо певних факторів і ресурсів середовища. В агрофітоценозах достатньо широко досліджуються конкурентні відносини бур'янових і культурних рослин, негативний конкурентний вплив бур'янів на культурні рослини [2, 4, 10] і майже не вивчаються подібні взаємодії бур'янових рослин. Складність аналізу конкурентної реакції в ґрунті пов'язана з неможливістю відчленувати її від інших взаємодій, особливо алелопатії [7]. За певних обставин одна з рослинних форм (у межах виду чи між видами) набуває переваги, що характеризуються конкурентною силою. Л.Г. Раменський [14] відзначив, що не існує конкурентно сильних і слабких рослин (помилка С.І. Коржинського), а все залежить від умов, у яких взаємодіють рослинні організми. З таких позицій оліготрофність, мегатрофність, мезотрофність рослинних видів має розглядатися під кутом оцінки їх належності до того чи іншого класу екоморф та умов середовища. Л.Г. Раменський [14] конкурентну силу («потужність») визначив як здатність виду займати те чи інше положення в біоценозі внаслідок біотичних і трансбіотичних взаємовідносин. Ця сила залежить від біології виду, його толерантності щодо умов біотопу й активності в біоценотичному відборі. Т.А. Работнов [13] розрізняє загальну і локальну конкурентну здатність видів. Загальна – відзначається розмірами ареалу виду, здатністю зберігати та розширювати його, типами фітоценозів, у склад яких входить вид, зайнятою площею та положенням виду у фітоценозах. Локальна конкурентна здатність видів – це положення виду в

певному фітоценозі та його можливість зберігати його (положення) протягом років і під впливом короткочасних зовнішніх чинників. Такий підхід Л.Г. Раменського та Т.А. Работнова є сутнісно та фітоценологічним. Екологічно конкурентну силу або здатність можна розуміти як явища та процеси переважання в інтенсивності сприймання факторів, споживання ресурсів, у рості, розвитку, розмноженні, адаптованості, загальному середовищотворенні при взаємодії двох або більшого числа організмів, одного або різних видів на фоні багатофакторної обумовленості їхнього існування [19].

В теоретичному плані конкурентні взаємовідносини бур'янових рослин у агрофітоценозах можна пояснювати з різних позицій.

У ситуації припустимого, достатнього чи надмірного ресурсу для форм А і В їхні потреби та споживання в своїх збігах можуть не виключати конкуренції. Якщо максимум потреб, висока швидкість споживання однієї форми співпадають з максимумом потреб і незначною швидкістю споживання другої, то перша форма виявиться більш конкурентноспроможною. Конкурентні відносини бур'янових рослин у ґрунті багатофакторно екологічно та онтогенетично обумовлені. Форми близькі або віддалені в своєму онтогенетичному розвитку взаємодіють неоднаково. Формалізовано збіги потреб і особливостей споживання будь-якого хімічного елементу (загалом, ресурсу) при конкурентних взаємовідносинах двох форм А і В (незалежно від інших їхніх екоморфічних характеристик) можна звести у періодичну типологічну систему (табл. 3). В якості періодів нами визначені потреби форм А і В, а підперіодів – швидкість (V) або темп (T) споживання ресурсу. Потреби форм А і В можуть бути відсутніми ( $a_0$  і  $v_0$ ), мінімальними ( $a_1$  і  $v_1$ ), помірними ( $a_2$  і  $v_2$ ), значними ( $a_3$  і  $v_3$ ). Швидкість (V для форми В) і темп (T для форми А) споживання ресурсу може бути низькими ( $v_1$  і  $t_1$ ), помірними ( $v_2$  і  $t_2$ ), високим ( $v_3$  і  $t_3$ ). Згідно цьому всі можливі конкурентні ситуації двох форм виражені відповідними формулами. Наприклад, формула  $a_3 v_1 b_1 t_1$  показує, що форма А має максимальні потреби, але низький рівень споживання ресурсу, а форма В має мінімальні потреби та малу швидкість споживання ресурсу. Таким чином, періодична типологічна система (табл. 3) має достатню інформаційну ємність для визначення та опису конкурентних взаємовідносин у бур'янових (інших у тому числі) рослин.

Загалом відзначимо, що відносини бур'янів складаються неоднаково на фоні комбінацій їхніх онтогенетичних станів, життєдіяльності-нежиттєдіяльності, життєвості в статистиці та динаміці.

Таблиця 3 – Періодична система конкурентних взаємодій двох форм бур'янових рослин (А і В)

		Потреби форми В												Т (темп споживання)
		в0			в1			в2			в3			
Потреби форми А	0	v1t1B0a0	v2t1B0a0	v3t1B0a0	v1t1B1a0	v2t1B1a0	v3t1B1a0	v1t1B2a0	v2t1B2a0	v3t1B2a0	v1t1B3a0	v2t1B3a0	v3t1B3a0	1
		v1t2B0a0	v2t2B0a0	v3t2B0a0	v1t2B1a0	v2t2B1a0	v3t2B1a0	v1t2B2a0	v2t2B2a0	v3t2B2a0	v1t2B3a0	v2t2B3a0	v3t2B3a0	2
		v1t3B0a0	v2t3B0a0	v3t3B0a0	v1t3B1a0	v2t3B1a0	v3t3B1a0	v1t3B2a0	v2t3B2a0	v3t3B2a0	v1t3B3a0	v2t3B3a0	v3t3B3a0	3
	1	v1t1B0a1	v2t1B0a1	v3t1B0a1	v1t1B1a1	v2t1B1a1	v3t1B1a1	v1t1B2a1	v2t1B2a1	v3t1B2a1	v1t1B3a1	v2t1B3a1	v3t1B3a1	1
		v1t2B0a1	v2t2B0a1	v3t2B0a1	v1t2B1a1	v2t2B1a1	v3t2B1a1	v1t2B2a1	v2t2B2a1	v3t2B2a1	v1t2B3a1	v2t2B3a1	v3t2B3a1	2
		v1t3B0a1	v2t3B0a1	v3t3B0a1	v1t3B1a1	v2t3B1a1	v3t3B1a1	v1t3B2a1	v2t3B2a1	v3t3B2a1	v1t3B3a1	v2t3B3a1	v3t3B3a1	3
	2	v1t1B0a2	v2t1B0a2	v3t1B0a2	v1t1B1a2	v2t1B1a2	v3t1B1a2	v1t1B2a2	v2t1B2a2	v3t1B2a2	v1t1B3a2	v2t1B3a2	v3t1B3a2	1
		v1t2B0a2	v2t2B0a2	v3t2B0a2	v1t2B1a2	v2t2B1a2	v3t2B1a2	v1t2B2a2	v2t2B2a2	v3t2B2a2	v1t2B3a2	v2t2B3a2	v3t2B3a2	2
		v1t3B0a2	v2t3B0a2	v3t3B0a2	v1t3B1a2	v2t3B1a2	v3t3B1a2	v1t3B2a2	v2t3B2a2	v3t3B2a2	v1t3B3a2	v2t3B3a2	v3t3B3a2	3
	3	v1t1B0a3	v2t1B0a3	v3t1B0a3	v1t1B1a3	v2t1B1a3	v3t1B1a3	v1t1B2a3	v2t1B2a3	v3t1B2a3	v1t1B3a3	v2t1B3a3	v3t1B3a3	1
		v1t2B0a3	v2t2B0a3	v3t2B0a3	v1t2B1a3	v2t2B1a3	v3t2B1a3	v1t2B2a3	v2t2B2a3	v3t2B2a3	v1t2B3a3	v2t2B3a3	v3t2B3a3	2
		v1t3B0a3	v2t3B0a3	v3t3B0a3	v1t3B1a3	v2t3B1a3	v3t3B1a3	v1t3B2a3	v2t3B2a3	v3t3B2a3	v1t3B3a3	v2t3B3a3	v3t3B3a3	3
	v1	v2	v3	v1	v2	v3	v1	v2	v3	v1	v2	v3		
V (швидкість споживання)														

У перспективі дослідження станів і взаємовідносин бур'янів мають бути спрямовані на розробку практичних заходів стратегії усунення негативних ефектів і оптимізації агрофітоценологічного середовища.

## ВИСНОВКИ

1. Бур'янові рослини в агрофітоценозах відзначаються широкими спектрами станів онтогенетичних, життєвості, життєдіяльності та анабіозу з різними кількісними співвідношеннями між ними. Ці співвідношення є сутнісними в комбінуванні взаємодій бур'янових (і будь-яких) видів.

2. Конкурентні відносини бур'янових видів можуть укладатися в складну динамічну періодичну типологічну систему.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Алехин В.В. Дарвинизм и фитоценология / Василий Васильевич Алехин. – Теоретические проблемы фитоценологии и степоведения. – М.: МГУ, 1986. – С. 196–203.
2. Бурда Р.І. Концепція сучасної науки про сегетальні бур'яни / Раїса Іванівна Бурда // Агроекологічний журнал. – 2002. – №1. – С. 3–11.
3. Быков Б.А. Экологический словарь / Борис Александрович Быков. – Алма-Ата: Наука, 1988. – 212 с.
4. Воробьев Н.Е. Исследование биологии сорных растений, их ареалов и взаимоотношений с культурными растениями в агрофитоценозах Причерноморской степи и Крыма / Николай Евгеньевич Воробьев // Актуальные вопросы борьбы с сорными растениями. – М.: Колос, 1980. – С. 81–93.
5. Воронцова Л.И., Гатцу Л.В., Ермилова И.М. Жизненность особей в ценопопуляциях / Смирнова О.В., Заугольнова Л.Г. Ценопопуляции растений. – М.: Наука, 1976. – С. 44–61.
6. Голдовский А.М. Основы учения о состояниях организмов / Александр Михайлович Голдовский. – Л.: Наука, 1977. – 116 с.
7. Гродзинський А.М. Основи хімічної взаємодії рослин / Андрій Михайлович Гродзинський. – К.: Наукова думка, 1973. – 205 с.
8. Гродзинский А.М. К вопросу о задачах и предмете агробиогеоценологии / Андрей Михайлович Гродзинский // Проблемы агробиогеоценологии. – М.: МГУ, 1979. – С. 13–19.
9. Ермакова И.М. Жизненность популяций и методы её определения / Смирнова О.В., Заугольнова Л.Г. // Ценопопуляции растений. – М.: Наука, 1976. – С. 92–106.
10. Казанцева А.С. Влияние культурных растений на динамику ценопопуляций малолетних сорняков / А.С. Казанцева, С.Н. Неуструева, Т.Н. Добрецова // Проблемы агрогеоботаники. – Ижевск: Уд.ГУ, 1980. – С. 41–52.
11. Крокер В. Физиология семян / В. Крокер, Л. Бартон. – М.: Наука, 1990. – 637 с.
12. Миркин Б.М. Толковый словарь современной фитоценологии / Б.М. Миркин, Г.С. Розенберг. – М.: Наука, 1983. – 134 с.
13. Работнов Т.А. Фитоценология / Тихон Александрович Работнов. – М.: МГУ, 1983. – 295 с.
14. Раменский Л.Г. Введение в комплексное почвенно-геоботаническое исследование земель / Леонид Григорьевич Раменский. – М.: Сельхозгиз, 1938. – 315 с.
15. Реймерс Н.Ф. Природопользование / Николай Федорович Реймерс. – М.: Мысль, 1990. – 637 с.
16. Смирнова О.В. Ценопопуляции растений / О.В. Смирнова, Л.Г. Заугольнова. – М.: Наука, 1976. – 217 с.
17. Смирнова О.В. Критерии выделения возрастных состояний и особенности хода онтогенеза у различных биоморф / Смирнова О.В., Заугольнова Л.Г. // Ценопопуляции растений. – М.: Наука, 1976. – С. 14–44.
18. Чернобривенко С.И. Биологическая роль растительных выделений и межвидовые взаимоотношения в смешанных посевах / Сергей Иванович Чернобривенко. – М.: Наука, 1956. – 282 с.
19. Шанда В.І. Грунт як середовище взаємовідносин рослин / В.І. Шанда, Л.В. Шанда // Грунтознавство. – Т.10, № 1–12 (14). – 2009. – С. 14–22.

## STATES AND MUTUAL RELATIONS OF WEED PLANTS IN AGROPHYTOCENOSES

*Shanda V.I., Tsvei Ya.P., Yevtushenko Ye.O., Shanda L.V.*

States of ontogenesis, the vital activity and degree of development of weed plants in agrophytocenoses can be represented with the corresponding specific spectra of species and objectively possible combinations of the states in the mutual relations of plants.

Theory of ecology of weed plants is not developed enough from the perspective of general, special and disciplinary methodologies: 1) understanding of the environmental and cenotic role of weed plants in agropopulations doesn't have sufficient factual basis; 2) great attention is paid to the competitive and allelopathic effects of weeds on cultural plants, compared to the relationship between the cultivated plants themselves and the weed plants themselves; 3) environmental polymorphicity, genetic heterogeneity of weed plants are not properly analyzed theoretically and worked out practically; 4) lack of defined states of vitality, vital activity, ontogenesis and their significance in plant mutual influence and reactivity.

Weed plants as integral components and edicators of agrophytocenoses are determined with species-specific spectra (ratios) of ontogenesis states, vitality, vital activity and their variations. A relatively large natural zonal taxonomic and ecomorphic diversity of weed plants are expressed in different way with high reproductive capacity, constant restrained only by human pressure on the cultivated plants and on themselves as a result of intraspecific and interspecific relations.

In poor blocking conditions of weed plants development, they provide a complete set of ontogenetic states and ratios of vitality, vital activity and non-vital activity in agrophytocenoses. Generalized division of plants ontogenesis on before reproductive, reproductive and after reproductive periods can be described in more details.

This enabled the ontogenetic spectrum of any mono- or polycarpic, annual or perennial plants, including weeds, to be shown in the following way: se-p-j-im-v-g<sub>1</sub>-g<sub>2</sub>-g<sub>3</sub>-ss-s with corresponding descriptions of age states.

Within the ontogenetic spectrum: 1) the ratio (a set of age-related forms) can have different expressions, but with the prevalence of latent stage of all weed plants, 2) with the exception of the latent state (se) all the states of vitality, and vital activity that may occur in different combinations in species interaction can be determined.

In terms of the aims of the research, we understand the vitality as the efficiency of life maintaining and the implementation of genotypically programmable norms of growth and development in different periods of ontogenesis on the background of general environmental and cenotic conditions that are revealed in the degree of body maturity (habitus) of plant organisms and generative organs (in subsequent stages), seed productivity, biomass. The vitality, as the term, does not include natural ecological polymorphism of any natural populations, especially weeds, and their composition.

State of the organism under optimum or close to optimum conditions is an expression of its genetic and environmental potentials that characterizes the rate of vitality. Each age condition of weed plants may have different levels of vitality in different conditions of the same phytocenosis. The vitality of each period of any plant species ontogenesis is specifically described by its level in compliance with the optimum condition of the period.

In such interrelations the combinations of age states can be complicated with detailed levels of vitality that significantly increase their information capacity. Inclusion of interactions of latent phase plants in consideration is completely justified because the seed shells contain various substances that block germination. The seed dormancy from the perspective of the theory of plant states is considered as suspended animation.

Such states as suspended animation and intermediate state (mesabiosis) present the states spectra of weed plants in agrophytocenoses that can be shown in different ways as well as in any phytocenoses.

Suspended animation, as a reversible life standstill with subsequent resumption of favorable conditions, is an integral part of the life cycles of weed species. The cenotic role of suspended animation is manifested primarily in the formation of indefinitely large amounts of weed seeds in the soil and in the "preservation" of mutations and genetic heterogeneity of weeds.

Each type has its own specific spectra of ontogenesis conditions, vital activity and non-vital activity and their environmental dependence and duration.

The agrophytocenoses are determined by combination of the forms of various weed species of vital activity and non-vital activity and characterized by potentially and vegetatively possible complexes of weed plants, which implementation periods are extended in time against human regulatory measures.



So weed plants in agrophytocenoses are marked by ontogenetic wide range of states, vitality, vital activity and suspended animation with different quantitative relationships between them.

These relationships are essential in combination of weed (and any) species interactions.

Competitive relationships of weed species may be concluded in a complex dynamic periodic typological system.

УДК 575.855

Шанда В.І. Стани та взаємовідносини бур'янових рослин у агрофітоценозах / Шанда В.І., Цвей Я.П., Євтушенко Е.О., Шанда Л.В. // Питання біоіндикації та екології. – Запоріжжя: ЗНУ, 2013. – Вип. 18, № 2. – С. 13–29.

Стани онтогенезу, життєдіяльності та життєвість бур'янових рослин у агрофітоценозах можна відобразити відповідними видоспецифічними спектрами та об'єктивно можливими комбінаціями цих станів у взаємовідносинах рослин.

Бібл. 19. Табл. 3.