

УДК 632:631.153.7:633.11"324"

ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ ЩОДО ОПТИМІЗАЦІЇ ЗАХИСТУ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ВІД КОВАЛИКІВ (*ELATERIDAE*) В ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Сахненко В.В. – к.с-г.н.,

Національний університет біоресурсів і природокористування України

У статті висвітлено сучасні технологічні системні рішення в комплексному захисті пшениці від коваликів. Узагальнено особливості моніторингу та контролю коваликів і несправжніх коваликів на посівах пшениці озимої за сучасних систем землеробства в регіоні досліджень. Уточнено особливості біології та екології шкідників стебел і кореневої системи пшениці озимої в регіоні досліджень. Розроблено моделі сезонного прогнозу чисельності шкідників сходів пшениці озимої від внутрішньо стеблових шкідників у Лісостепу України.

Ключові слова: пшениця озима, ковалики, несправжні ковалики прогноз, заходи захисту, розмноження, мінеральні добрива.

Сахненко В.В. Технологические решения по оптимизации защиты озимой пшеницы от щелкунов (*Elateridae*) в Лесостепи Украины

В статье освещены современные технологические системные решения в комплексной защите пшеницы от щелкунов. Обзор особенностей мониторинга и контроля щелкунов и ненастоящих щелкунов на посевах озимой пшеницы при современных системах земледелия в регионе исследований. Уточнены особенности биологии и экологии вредителей стеблей и корневой системы пшеницы озимой в регионе исследований. Разработанные модели сезонного прогноза численности вредителей пшеницы озимой от внутренне стеблевых вредителей в Лесостепи Украины.

Ключевые слова: пшеница озимая, щелкуны, ложные щелкуны, прогноз, меры защиты, размножение, минеральные удобрения.

Sakhnenko V.V. Technological solutions to optimize the protection of winter wheat against click beetles (*Elateridae*) in the Forest-Steppe of Ukraine

The article highlights the current technological system solutions in the integrated protection of wheat from click beetles. It provides an overview of the monitoring and control features of click beetles and false click beetles on winter wheat crops under modern farming systems in the study region. Specific features of biology and ecology of pests of stalks and root system of winter wheat in the region of research are specified. The developed models of seasonal forecast of the number of pests of winter wheat from internal stem pests in the Forest-Steppe of Ukraine are presented.

Key words: winter wheat, click beetles, false click beetles, forecast, protection measures, reproduction, mineral fertilizers.

Актуальність теми дослідження. У сучасних умовах розвитку сільського господарства адаптування прогресивних технологій захисту зернових культур від комплексу шкідників досягається завдяки новітнім формам своєчасності та якості логістики ресурсоощадних систем захисту зернових культур від комплексу фітофагів.

Використання науково обґрунтованого моніторингу шкідників і логістики в захисті зернових культур Лісостепу України сприяє прогресивному розвитку зернового господарства із залученням інвестицій, зміцненню економічної, технологічної та фіто-санітарної безпеки країни.

Постановка проблеми. У сучасних системах захисту пшениці озимої від фітофагів дослідження закономірностей динаміки чисельності комплексу шкідливих видів комах і з'ясування причин їх масового розмноження та поширення має особливе значення для господарств усіх форм власності. Це пояснюється, перш за

все, тим, що у нових агробіоценозах актуальним є короткостроковий і багаторічний прогнози.

Наприклад, динаміки їхніх популяцій доцільно розробляти на основі предикторів сезонного коливання погоди і складників сучасних технологій вирощування пшениці озимої, що сприяють зростанню або спаду чисельності коваликів і несправжніх коваликів як одних з основних шкідників Лісостепу України.

Методика досліджень. Дослідження проводили за загальноприйнятими методиками із застосуванням розрахунково-порівняльного та математично-статистичного методів аналізу експериментальних даних [1; 2].

Виклад основного матеріалу дослідження. На сучасному етапі вирощування пшениці озимої в науковому аспекті є складним комплексним завданням, у вирішенні якого беруть участь різні галузі науки з оптимізацією всіх систем землеробства. Наприклад, для розроблення систем захисту пшениці озимої оцінюються відомості про видовий склад шкідливої та корисної фауни, особливості біології та екології шкідників, а також дані щодо ефективності різних технологічних прийомів, які обмежують чисельність шкідливих видів комах – фітофагів. У фундаментальному розумінні та практичному аспекті першочергового значення набувають питання, які пов'язані із закономірностями та механізмами формувань структур ентомокомплексів агроценозів, їхніх функціональних особливостей, що дає змогу ефективно захищати культурні рослини без порушень їхньої екологічної рівноваги.

На фоні багаторічного застосування різних форм і норм добрив зазначено зростання числа рухомих показників мінерального азоту, рухомого фосфору, рухомого калію в середньому на 24–38%, порівняно з контролем. Наприклад, у варіантах із високими нормами застосування туків на фоні післядії гною, 30 т/га як і азотне живлення, так і забезпечення пшениці озимої рухомих фосфором виявилось порівняно високим, що сприяло накопиченню інтенсивно мігруючих шкідливих видів комах, таких як злакові мухи, попелиці, клопи, а також знищенню чисельності ґрунтових видів шкідників, зокрема личинок коваликів, несправжніх коваликів, пластинчастовусих. При цьому не зазначено впливу рухомих форм елементів живлення на заселення пшениці озимої озимою совкою, що доцільно враховувати у нових ресурсощадних технологіях вирощування пшениці озимої в Лісостепу України (табл. 1).

Схема стаціонарного дослідження вивчення ефективності дії добрив на ентомокомплекс пшениці озимої (Київська обл., Васильківський р-н, ВП НУБіП АДС, 2000–2017 рр.):

1. Контроль – без добрив;
2. Фон – післядія 30 т/га гною;
3. P_{90} + фон;
4. $P_{90}K_{90}$ + фон;
5. $N_{90}P_{90}K_{90}$ + фон;
6. $N_{120}P_{135}K_{135}$ + фон;
7. $N_{90}P_{90}K_{90}$.

Наприклад, з урахуванням вищесказаного встановлено середній рівень кореляційної залежності чисельності коваликів від вмісту в орному шарі ґрунту мінерального азоту, рухомого фосфору та калію. Кількість останніх у варіантах із високими нормами туків (NPK 90 – 120) за кількістю їх зростання до 25%, порівняно з контролем, при цьому на рівні статистичної значимості основним фактором, що корелює із кількістю дротяників, виявився показник вмісту у ґрунті

Таблиця 1

**Вміст рухомих форм елементів живлення в ґрунті (Київська обл.,
Васильківський р-н, ВП НУБіП, АДС, в середньому за 2000–2017 рр.)**

| Варіант | Вміст у ґрунті, мг/кг | | | | | |
|---|-----------------------|-------------------------------|------------------|------|-------|-------|
| | Мінеральний азот | P ₂ O ₅ | K ₂ O | Pb | Cd | Cu |
| 0–25 см | | | | | | |
| 1. Без добрив (контроль) | 31,3 | 15,6 | 61,4 | 1,14 | 0,076 | 2,11 |
| 1. Післядія 30 т/га гною | 34,2 | 17,7 | 65,6 | 0,92 | 0,041 | 1,34 |
| 3. Фон + P ₉₀ | 36,7 | 20,3 | 68,7 | 0,98 | 0,082 | 1,26 |
| 4. Фон + P ₉₀ K ₉₀ | 35,1 | 25,6 | 71,3 | 0,89 | 0,085 | 1,18 |
| 5. Фон + N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ | 41,3 | 28,3 | 75,9 | 0,81 | 0,08 | 1,29 |
| 6. Фон + N ₁₂₀ P ₁₃₅ K ₁₃₅ | 48,7 | 31,6 | 80,3 | 0,76 | 0,079 | 1,03 |
| 7. N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ | 40,2 | 21,9 | 69,0 | 0,96 | 0,092 | 1,56 |
| 25–50 см | | | | | | |
| 8. Без добрив (контроль) | 29,3 | 12,3 | 57,2 | 0,76 | – | 1,84 |
| 9. Післядія 30 т/га гною | 30,6 | 14,9 | 59,3 | 0,82 | – | 1,14 |
| 10. Фон + P ₉₀ | 31,9 | 17,6 | 62,3 | 0,73 | – | 1,096 |

рухомого калію. Наприклад, за зростання показника рухомого калію на 1 мл в 1 кг ґрунту чисельність дротяників зростала на 2,8 екз. м², при цьому збільшення вмісту азоту на 1 мл в 1 кг ґрунту сприяло зменшенню чисельності дротяників на 0,8 екз. м², а накопичення в ґрунті рухомого фосфору від 17,7 до 31,6 мл на 1 кг ґрунту сприяло зменшенню числа личинок коваликів на 2,5 екз. м² порівняно з контролем.

Загалом, сумарний вплив показників вмісту в ґрунті макроелементів живлення рослин свідчить, що варіація чисельності дротяників в орному шарі на 52% залежить від мінерального азоту, рухомого фосфору та калію і на 48% – від інших чинників, що впливають як на сезонну, так і на багаторічну динаміку чисельності дротяників та їх виживання на фоні різних систем живлення пшениці озимої.

За показниками середніх багаторічних даних нами розроблено регресійне рівняння, що дає змогу прогнозувати чисельність дротяників у ґрунті та своєчасно застосовувати систему захисних заходів, а також регулювати міграцію й показники контролю основних ґрунтових шкідників залежно від системи добрив (рис. 1).

$$Y = -102,9 - 0,82X_1 - 2,52X_2 + 2,82X_3, \quad (1)$$

де Y – розрахункова чисельність дротяників;

102,9 – вільний член;

X₁ – вміст у ґрунті мінерального азоту, мг/кг;

X₂ – вміст у ґрунті рухомого фосфору, мг/кг;

X₃ – вміст у ґрунті рухомого калію, мг/кг.

Коефіцієнт детермінації – 0,52.

Чисельність несправжніх дротяників на порівняно середньому рівні корелює із вмістом у ґрунті основних макроелементів живлення рослин. Коефіцієнт детермінації на 45% підтверджує кількість цих шкідників залежно від елементів живлення рослин, а понад 50% їх чисельність контролюють інші фактори, зокрема показники коливання погоди і біотичні чинники.

| Регресія | |
|---------------------|--------|
| R | 0.7251 |
| R ² | 0.5258 |
| Rs _{quare} | 0.2887 |
| Стандартна помилка | 3.1521 |
| Спостереження | 10 |

| | df | SS | MS | F | Знач. F |
|----------|----|---------|--------|-------|---------|
| Регресія | 3 | 66.1092 | 22.036 | 2.217 | 0.1868 |
| Залишок | 6 | 59.6158 | 9.9360 | | |
| Всього | 9 | 125.725 | | | |

| | Коефі- цієнт | Станд. помилка | t | P | Lower 95% | Upper 95% | Lower 90% | Upper 90% |
|----------------|-----------------|-------------------|---------|--------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| № | -102.958 | 42.2241 | -2.4384 | 0.0506 | -206.2774 | 0.3597 | -185.0078 | -20.9099 |
| X ₁ | -0.8229 | 0.5558 | -1.4806 | 0.1892 | -2.1830 | 0.5371 | -1.9030 | 0.2571 |
| X ₂ | -2.5276 | 1.0685 | -2.3656 | 0.0559 | -5.1420 | 0.0869 | -4.6038 | -0.4513 |
| X ₃ | 2.8256 | 1.1045 | 2.5582 | 0.0430 | 0.1229 | 5.5282 | 0.6793 | 4.9718 |

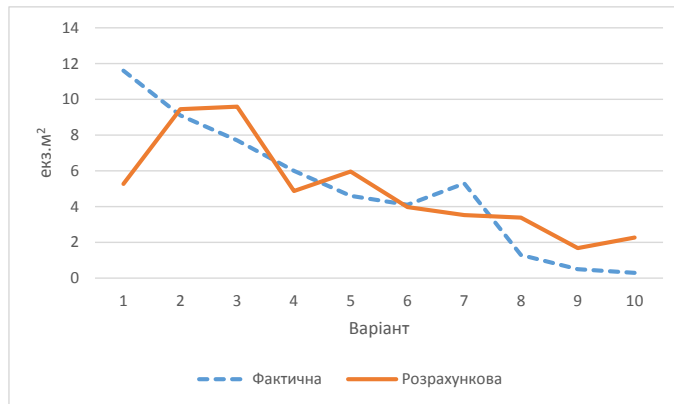


Рис. 1. Розрахункова і фактична чисельність дротяників за регресійним рівнянням на різних варіантах добрив (у сер. за 2000–2017 рр.)

Висновки і пропозиції. У Ліссестепу України технологічні рішення щодо оптимізації захисту пшениці озимої від ковалеків передбачають застосування комплексного захисту, починаючи з оптимізації сівозміни, підготовки насіння до сівби та початкових фаз розвитку рослин.

Заслугове на увагу кореляція чисельності цих фітофагів із вмістом у ґрунті рухомого фосфору і мінерального азоту, де забезпечується кореляція у зворотному зв'язку, що свідчить про важливість урахування цих макроелементів під час вирощування пшениці озимої та моделювання динаміки поведінки дротяників і несправжніх дротяників у коротко-ротаційних польових сівозмінах.

Доцільно зазначити важливість оцінювання кореляційної залежності як основних макроелементів, так і факторів погоди і попередніх змін чисельності фітофага та сезонної динаміки коливань шкідника на основних етапах органогенезу пшениці озимої.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Доля М.М., Покозій Й.Т., Мамчур Р.М. Фітосанітарний моніторинг: посібник для студентів агрономічних спеціальностей. Київ: ННЦ ІАЕ, 2004. 249 с
2. Моніторинг шкідників сільськогосподарських культур / Й.Т. Покозій, В.М. Писаренко, С.В. Довгань, М.М. Доля, П.В. Писаренко, Р.М. Мамчур, Л.М. Бондарева, Л.П. Пасічник. Київ: «Аграрна освіта», 2010. 223 с.
3. Самерсов В.Ф., Яченя С.В., Бысова Т.Д. Влияние удобрений на изменение количественной и качественной структуры энтомокомплекса озимого поля. В кн.: Защита растений: сб. науч. тр. 1986. Вып. XI. Белорус. НИИЗР. С. 3–9.
4. Маренич М.М., Тараненко С.В. Вплив бакових сумішей гербіцидів із карбамідом на урожайність пшениці озимої. Вісник Білоцерківського державного аграрного університету. 2009. № 59. С. 11–14.
5. Секун М.П. Фітофаги на пшениці. Шкодочинність домінуючих видів. Захист рослин. 1998. № 4. С. 6–7.
6. Modelling the impacts of pests and diseases on agricultural systems / M. Donatelli, R.D. Magarey, S. Bregaglio, L. Willocquet, J.P.M. Whish, S. Savary // Agriculture Ecosystems. 2017. № 155. P. 213–224.
7. Bayram A. & Tonga A. Cis-Jasmone treatments affect pests and beneficial insects of wheat (*Triticum aestivum* L.): the influence of doses and plant growth stages. Crop Protection. 2018. P. 70–79. URL: <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2017.11.011>.

УДК 633.361.37:631.5(477.7)**WEED INFESTATION OF WHITE CLOVER CROPS
ON SALINE SOILS IN THE SOUTH OF UKRAINE DEPENDING
ON THE COVER CROP AND SEEDING RATES****Sydiakina O.V.** – PhD in Agriculture, Associate Professor,

SHEI “Kherson State Agricultural University”

Ivaniv M.O. – PhD in Agriculture, Associate Professor,

SHEI “Kherson State Agricultural University”

Chekanovych V.G. – Senior Lecturer,

SHEI “Kherson State Agricultural University”

Kononenko V.G. – PhD in Agriculture,

Askania-Nova Institute of Animal Husbandry

of Steppe Areas named after M.F. Ivanov

The article reveals the influence of a cover crop and seeding rates on weed species composition and weed infestation of white sweet clover crops of the first and second years of life. The studies were conducted on chestnut alkali-affected soils of the Askania-Nova Institute of Animal Husbandry of Steppe Areas named after M.F. Ivanov in 2007-2010. We studied a cereal-legume mix for green fodder, barley for grain, oats for grain as cover crops. The following seeding rates were tested: 8; 12; 16; 20 and 24 kg/ha.

The research findings show that a two-year-long cultivation of white sweet clover results is a sharp decrease in field weediness. Sowing cover crops in comparison with open sowing reduces weed infestation of white sweet clover crops almost twofold. With an increase in the seeding rate, weed infestation significantly decreases. The minimum number of weeds is registered at the highest seeding rate of 24 kg/ha.

The weediness of white clover crops of the second year of life (in the period of green harvest- ing) decreased compared to the first year by 1.9 times under open sowing, and under the cover