следующим признакам: сфере действия (экологический риск для окружающей среды, экологический риск для предприятия); уровню (степени) влияния (низкий, средний, высокий); возможным последствиям, связанными с юридической ответственностью (риск, связанный с деятельностью предприятия; риск, связанный с участием в акционерном капитале; риск, связанный с приватизацией). Приведены основополагающие принципы обеспечения максимальной эффективности процесса управления экологическими рисками.

Ключевые слова: экологический риск, инвестиционная деятельность, инвестирование.

Novak U.P. **Environmental Risks in Investing Activities**

The environmental risk in investing activities is studied. The classification of environmental risk in investing is proposed on the following grounds: the sphere of influence (environmental risk to the environment; environmental risk for the enterprise); the level (degree) of influence (low, medium, high); the consequences related to legal liability (risk associated with the activity of the company; risk associated with participation in equity; risk associated with privatization). The fundamental principles to maximize the efficiency of environmental risk management are shown.

Keywords: environmental risk, investing activities, investment, environment.

УДК 615.32:58

Доц. А.Д. Поспєлова, канд. с.-г. наук –
Полтавська державна аграрна академія

МІКРОФЛОРА НАСІННЯ РОЗТОРОПШІ ПЛЯМИСТОЇ (*SILYBUM MARIANUM (L.)* GAERTN.)

Викладено результати фітоекспертизи насіння розторопші плямистої (*Silybum marianum (L.*) Gaertn.). Охарактеризовано показники якості, ступінь інфікованості та видовий склад патогенних мікроорганізмів. Визначено 7 видів грибів, які за класифікацією належать до двох класів: *Deuteromycetes* (види родів *Fusarium*, *Alternaria*, *Botrytis*, *Sordariomycetes*) та *Zygomycetes* (представники роду *Mucor*). Виявлено, що серед ідентифікованих мікроміцетів переважали гриби із родів *Alternaria* та *Mucor* (22 і 52 % відповідно). Менш поширеними були гриби родів *Fusarium*, *Botrytis* та *Stachybotrys*. Заспореність ними змінювалася від 1 до 7 %.

Ключові слова: розторопша плямиста, *Silybum marianum (L.*) Gaertn., патогенний комплекс, фітоекспертиза, ендогенна інфекція, екзогенна інфекція, мікроміцети.

Актуальність теми дослідження. У зв'язку зі зростаючим забрудненням довкілля і збільшенням кількості захворювань печінки підвищується попит на лікарські препарати рослинного походження. Вирощування та застосування такої корисної рослини як розторопша плямиста може певною мірою вирішити проблему поліпшення здоров'я людей: саме цій рослині притаманні цінні лікарські властивості. Завдяки своїм якостям вона набуває значної популярності й широко використовується в практиці фітотерапії в усьому світі **[**1**]**.

У розторопші плямистій зосереджено багатий комплекс із понад 400 цінних речовин. Сім'янка містить жирні олії (близько 32 %), які легко отримати у промислових умовах. Завдяки своєму хімічному складу її, окрім фармакології, використовуються у косметології, парфумерній промисловості, для виготовлення харчових продуктів **[**2, 3**]**.

Флавоноїдний комплекс плодів розторопші, у складі якого переважає сілімарин, є основою лікарських препаратів. Саме він – єдина відома на сьогодні природна сполука, яка ефективно захищає клітини печінки та відновлює її функції **[**2, 4**]**. Полтавщина за природно-кліматичними умовами підходить для культивування розторопші. І якщо донедавна її вирощували тільки аматори, то нині

вона займає дедалі більші площі. Але для отримання високоякісної сировини необхідно володіти сучасною й ефективною технологією вирощування, яка передбачає боротьбу з хворобами.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано вирішення проблеми. Одним з основних критеріїв отримання високих і стабільних урожаїв культури є посівні якості насіння. Будь-який сорт або вид здатний повністю реалізувати себе тільки за умов сівби якісним матеріалом. Таке насіння формує дружні й сильні сходи, що можуть протистояти стресовим ситуаціям: хворобам, шкідникам, недостатньому зволоженню та бур'янам.

Відповідно до Національних Стандартів України, сортові та посівні якості насіння мають відповідати вимогам державних стандартів й інших нормативних документів у галузі насінництва. Посівні й технологічні якості насіння ефірно-олійних культур (до яких належить розторопша плямиста) залежать від багатьох факторів, провідне місце з-поміж яких займає ураження їх хвороботворними організмами, зокрема фітопатогенними грибами. На насінні складноцвітих культур паразитує понад 40 видів збудників грибних хвороб, більшість із яких здатні проникати в середину сім'янок. У такому разі посівний матеріал є джерелом зберігання й поширення збудників хвороб, які передаються насінням: пероноспороз, біла, сіра, суха, попеляста гнилі, фомопсис, фузаріоз, альтернаріоз, вертицильоз та ін.

Патогенна мікрофлора спричиняє збитки насінню внаслідок первинного ураження в полі, а також за невідповідних умов зберігання. Уражені мікроміцетами сім'янки знижують свої посівні якості, втрачаючи лабораторну і польову схожість, внаслідок чого неможливо отримати першокласний посівний матеріал. Саме тому одним із головних завдань насінництва є вирощування здорового, вільного від патогенних грибів насіннєвого матеріалу. На основі багаторічних досліджень хвороб сільськогосподарських культур доведено, що формування патогенної флори рослин пов'язано з мінливістю мікроорганізмів. Через зміни їх вірулентності виникають нові форми прояву вже відомих хвороб, які за законом еволюції незмінно "отримують перемогу" над рослиною-господарем, долаючи його стійкість, тому швидко нарощують темпи свого розвитку **[**5**]**.

Зростання площ вирощування розторопші плямистої, зміна погодних чинників й умов вирощування може призвести до розвитку на цій культурі збудників хвороб, збільшення інфікованості насіння і перерозподілу в видовому складі насіннєвої мікрофлори **[**2, 6**]**.

Методи досліджень та методика їх проведення. Мета проведених досліджень – визначення якості насіння розторопші плямистої: енергії проростання, лабораторної схожості та інфікованості насіння патогенною мікрофлорою, а також виявлення зв'язку між цими показниками.

Дослідження проведено на виробничих посівах розторопші плямистої та в лабораторії фітосанітарного моніторингу Полтавської державної аграрної академії. Енергію проростання і лабораторну схожість насіння розторопші плямистої визначено за ДСТУ, а фітопатологічну експертизу здійснено за методикою Н.А. Наумової **[**7**]**. Морфологічні ознаки грибів вивчено методом роздавленої краплі **[**7**]**.

Результати дослідження. За результатами дослідження, загальна зараженість насіння розторопші плямистої мікроміцетами становила 56,5-66,0 %

(табл. 1). Енергія проростання та лабораторна схожість, незважаючи на значний рівень контамінації, були досить високими. Так, енергія проростання змінювалася за роками дослідження у межах 71,3-79,0 %, а лабораторна схожість – 85,7-91,6 %. Фактично, мікрофлора не мала істотного впливу на проростання насіння.

Табл. 1. Посівні якості насіння розторопші плямистої

Показник	Рік збирання насіння		
	2011 р.	2012 р.	2013 р
Енергія проростання, %	71,3	73,7	79,0
Лабораторна схожість, %	85,7	87,0	91,6
Інфікованість насіння, %	59,5	66,0	56,5

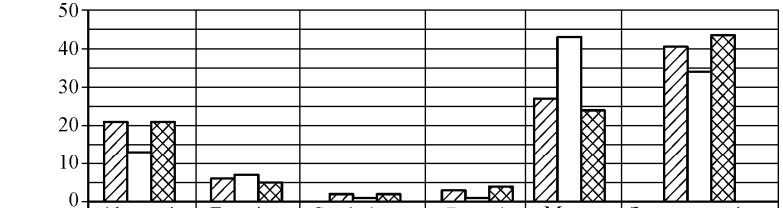
Найбільш зараженим виявилося насіння розторопші урожаю 2012 р. У патогенному комплексі виявлено тільки представники грибної інфекції, які належать до двох класів: *Deuteromycetes* (види родів *Fusarium, Alternaria, Botrytis, Stachybotrys*) та *Zygomycetes* (представники роду *Mucor*) (табл. 2).

Табл. 2. Видовий склад мікроміцетів на насінні розторопші плямистої

Вид грибів	Частота прояву інфекції
Alternaria alternate Fr. Keissi	+ + +
Fusarium spp. Link	+
Stachybotris ssp.	+
Mucor mycedo Frens. emend. Bref.	+ + +
Botrytis ssp.	+

Примітки: + – вид трапляється дуже рідко – до 5 % досліджуваних сім'янок; + + – вид трапляється рідко – 6-15 % сім'янок; + + + – вид трапляється часто – 16-30 % сім'янок.

Насіння розторопші плямистої виявилося позитивним субстратом для життєдіяльності як епіфітної, так і паразитарної мікрофлори. Серед виявлених мікроміцетів переважали гриби із родів *Alternaria* та *Mucor*. Менш поширеними були гриби родів *Fusarium, Botrytis* та *Stachybotrys.* Таку заспореність насіння дослідники пов'язують із високим вмістом жирних олій (за О.І. Марченко – близько 28 %) **[**8**]**. Варто зауважити, що відмінностей у видовому складі збудників хвороб на насінні розторопші плямистої за роками дослідження фактично не спостерігалося, різниця полягала тільки в поширеності грибів. У патогенному комплексі із представників первинної флори, як правило, домінували гриби роду *Alternaria* (21 %, 13 % та 21 % відповідно до років вирощування) (рис.).



	Alternaria	Fusarium	Stachybotrys	Botrytis	Mucor	Здорове насіння
☑2011	21	6	2	3	27	40,5
□2012	13	7	1	1	43	34
☒2013	21	5	2	4	24	43,5

Рис. 1. Результати фітосанітарної експертизи насіння розторопші плямистої (урожай 2011-2013 рр.)

Відсоток ураження насіння розторопші грибами родів *Fusarium* та *Botrytis* був невисоким і за роками майже не змінювався. Так, в умовах 2012 р. фузаріозом було інфіковано 7 % сім'янок, у 2011 р. – 6 % і мінімальне значення цей показник мав у 2013 р. (5 %). Досить широко на насінні розторопші плямистої були представлені сапрофітні гриби роду *Mucor*, частка яких становила 24,0-44,0 %. Варто зазначити, що в незначній кількості виявлено паразитичні гриби роду *Botrytis.* На їх частку припадало 1-4 %, які є збудниками сірої гнилі, та сапрофіти роду *Stachybotris* – з частотою прояву 1-2 %.

Усі гриби, виділені в ході фітоекспертизи насіння розторопші плямистої, є некротрофами і можуть існувати і як сапрофіти, і як паразити. Так, гриби родів *Alternaria, Fusarium* і *Botrytis* за паразитичного способу життя спричиняють кореневу гниль і в разі дифузного ураження можуть розвиватися за трахіомікозним типом, тобто закупорювати міцелієм провідні тканини рослини, викликаючи в'янення і в подальшому їх загибель.

Висновок. На основі проведеного аналізу встановлено, що для насіння розторопші плямистої найбільш небезпечною є "первинна" або польова інфекція, представлена грибами родів *Alternaria, Fusarium* та *Botrytis*. У період зберігання до основного патогенного комплексу долучалися види *Mucor, Stachybotrys,* які призводили до активного пліснявіння насіння. Такий комплекс патогенних мікроорганізмів створює істотну загрозу як під час зберігання, так і в ході сівби насіння, що потребує застосування профілактичних заходів.

Література

1. Лушпа В.И. Розторопша плямиста в офіційній та народній медицині / В.И. Лушпа // Фітотерапія в Україні : зб. наук. праць. – 2001. – № 4. – С. 38-44.

2. Поспелов С.В. А не посеять ли нам чертополох? / С.В. Поспелов, В.Н. Самородов // Зерно : зб. наук. праць. – 2009. – № 6. – С. 66-70.

3. Поспелов С.В. Расторопша пятнистая: вопросы биологии, культивирования и применения / С.В. Поспелов, В.Н. Самородов, В.Н. Кисличенко, А.А. Остапчук; Полтавская гос. аграр. акад., Нац. гос. фармацевт. ун-т. – Полтава, 2008. – 164 с.

4. Кисличенко В.С. Расторопша пятнистая – от интродукции к использованию : монография / В.С. Кисличенко, С.В. Поспелов, В.Н. Самородов **[**и др.**]**. – Полтава : Изд-во "Полтавський літератор", 2008. – 288 с.

5. Наткіна Н.С. Переваги – численні, технологія – доступна / Н.С. Наткіна // Фермерське господарство : зб. наук. праць. – 2004. – № 38 (223). – С. 30.

6. Ханеманн А. Здоровье начинается с семян / А. Ханеманн, М. Госманн, М. Бандте // Новое сельское хозяйство : сб. науч. тр. – 2004. – № 6. – С. 38-42.

7. Наумова Н.А. Анализ семян на грибную и бактериальную инфекцию / Н.А. Наумова. – Л. : Изд-во "Колос", 1970. – 207 с.

8. Марченко О.І. Характеристика деяких господарських ознак насіння розторопші плямистої в умовах Лісостепу України / О.І. Марченко // Наукові праці Полтавської державної аграрної академії : зб. наук. праць. – 2005. – Т. 4(23). – С. 87-88.

Поспелова А.Д. **Микрофлора семян расторопши пятнистой (*Silybum marianum* (L.) Gaertn.)**

Представлены результаты фитоэкспертизы семян расторопши пятнистой. Охарактеризованы показатели качества, степень зараженности и видовой состав патогенных микроорганизмов. Определено 7 видов грибов, которые в соответствии с классификацией относятся к двум классам: *Deuteromycetes* (виды родов *Fusarium, Alternaria, Botrytis*), *Stachybotrys*) и *Zygomycetes* (представители рода *Mucor*). Среди идентифицированных микромицетов преобладали грибы из родов *Alternaria* и *Mucor* (13-21 % и 24-44 % соответственно). Менее распространенными были грибы родов *Fusarium, Botrytis* и *Stachybotrys.* Заспоренность ими варьировала от 1 до 7 %.

Ключевые слова: расторопша пятнистая, *Silybum marianum* (L.) Gaertn., патогенный комплекс, фитоэкспертиза, эндогенная инфекция, экзогенная инфекция, микромицеты.

Pospelova A.D. **The Microflora of the Milk Thistle Seeds (*Silybum Marianum* (L.) Gaertn.)**

The results of phytoexamination of Milk Thistle seeds are provided. Quality indicators, the degree of infestation and species composition of pathogenic microorganisms are characterised. Seven species of fungi, which in accordance with the classification belong to two classes: *Deuteromycetes* (species of the genera *Fusarium, Alternaria, Botrytis*), *Stachybotrys*) and *Zygomycetes* (representatives of the genus *Mucor*), are defined. Fungi of the genera *Alternaria* and *Mucor* (13-21 % and 24-44 % respectively) are revealed to dominate among the identified micromycetes. The fungi of the genera *Fusarium*, *Botrytis* and *Stachybotrys* appeared to be less common. The number of fungal spores ranged from 1 to 7 %.

Keywords: Milk Thistle, *Silybum marianum* (L.) Gaertn., pathogenic complex, phytoexamination, endogenous infection, exogenous infection, micromycetes.

УДК 004.94:630

Аспір. О.В. Турковська[1,2]; аспір. І.А. Охремчук[1]; доц. М.І. Густі[1,2], канд. техн. наук

ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПОЛІТИКИ ЗМЕНШЕННЯ ВИКИДІВ CO_2 ЛІСАМИ УКРАЇНИ ПРИ РІЗНИХ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СЦЕНАРІЯХ

Розроблено три соціально-економічні сценарії, кожен з яких відображає можливий напрям розвитку економіки та енергетичної політики України щодо використання відновлювальних джерел енергії, фокусуючись на енергії біомаси. Кожен сценарій є чисельно виражений через ціну на вуглець та динаміку попиту на деревину. За допомогою імітаційної моделі Global Forest Model (адаптованої для України) показано, як змінюватиметься поглинання CO_2 лісами, а також ефект запровадження податку на викиди CO_2 у секторі лісового господарства для розроблених соціально-економічних сценаріїв.

Ключові слова: соціально-економічні сценарії, використання біомаси, прогнозування викидів CO_2

Постановка проблеми. Однією з основних причин заміни традиційних джерел енергії на відновлювальні джерела енергії (ВДЕ) є скорочення викидів парникових газів в енергетичному секторі, як складової пом'якшення зміни клімату. Очевидно, що зміни в енергетичному балансі країни на користь тих чи інших джерел енергії вплинуть не тільки на сектор енергетики, а й на суміжні сектори.

Саме тому, в контексті охорони навколишнього середовища та пом'якшення зміни клімату, розглянуто питання використання ВДЕ з погляду зміни викидів вуглекислого газу у секторі лісового господарства залежно від обсягів використання деревної біомаси, а також ефективності впровадження оподаткування викидів вуглекислого газу. При цьому необхідно відповісти на питання, внаслідок яких причин і яким чином може змінитись обсяг використання деревної біомаси як джерела первинної енергії?

Щоб знайти відповіді на ці питання розроблено соціально-економічні сценарії можливого розвитку економіки та енергетичної політики щодо використання ВДЕ та зниження викидів парникових газів, а також проведено оцінку ви-

[1] НУ "Львівська політехніка";
[2] Міжнародний інститут прикладного системного аналізу, м. Лаксенбург

кидів вуглекислого газу в лісах для цих сценаріїв за допомогою моделі Global Forest Model (G4M), адаптованої для України **[**2, 8**]**.

Політико-економічні передумови для чисельної інтерпретації сценаріїв. Початково було виділено можливі напрями політико-економічного розвитку держави, на основі яких безпосередньо розробляли чисельні характеристики сценаріїв[1]:

1. Сценарій А (базовий). У цьому разі законодавчих змін, які могли б істотно вплинути на обсяги використання ВДЕ, не відбувається. Збільшення використання біомаси як джерела енергії відбувається повільно і здебільшого в рамках локальної ініціативи. Гармонізація українського законодавства з директивами ЄС у сфері захисту навколишнього середовища є повільною або не відбувається. Податок на викиди двоокису вуглецю згідно з Податковим кодексом України не змінюється і далі становить 0,26 грн за тонну CO_2.
2. Сценарій В (оптимістичний). Будуть прийняті законодавчі ініціативи, які створять сприятливі умови для використання ВДЕ (діє удосконалений зелений тариф для теплової енергії та електроенергії), а також будуть затверджені нові цілі щодо обсягів використання різних джерел енергії. Зокрема, буде збільшено частку ВДЕ в енергетичному балансі України до рівня, який запропоновано у новому проекті Енергетичної стратегії України до 2035 р. **[**9**]**. Також розглядають питання щодо підвищення податку на викиди двоокису вуглецю.
3. Сценарій D (аграрний). Розвиток аграрного сектору економіки стає пріоритетним для держави, зростає виробництво та експорт сільськогосподарських товарів. Законодавчі ініціативи спрямовані як на розвиток сільського господарства, так і на збільшення використання поновлювальних джерел енергії в енергобалансі України (діє удосконалений зелений тариф для теплової енергії та електроенергії). Також розглядають питання щодо підвищення податку на викиди двоокису вуглецю.

Основні припущення щодо сценаріїв. Було розроблено три групи соціально-економічних сценаріїв, які чисельно інтерпретовано через динаміку попиту на деревину. Історичні дані щодо попиту на деревину в Україні отримано з бази даних Продовольчої та сільськогосподарської організації (ФАО) ООН. Згідно зі статичними даними ФАО, приблизно половину виробленої деревини в Україні використовують як паливну деревину **[**1**]**. ФАО визначає паливну деревину (fuel wood) як таку, що використовується для приготування їжі, опалення та виробництва енергії **[**1**]**. Отже, збільшення чи зменшення використання деревної біомаси як джерела енергії, насамперед, впливатиме на попит на паливну деревину. Саме тому основну увагу приділено прогнозуванню попиту на паливну деревину для кожного сценарію, а для попиту на інші типи деревини було збережено динаміку попередніх років.

Сценарій А (базовий). Основою базового сценарію є припущення, що динаміка попиту на паливну деревину в Україні залишатиметься незмінною. Можна спостерігати сильну кореляцію між динамікою попиту на деревину та ростом внутрішнього валового продукту (ВВП) – коефіцієнт кореляції становить 0,85. Між ростом ВВП і попитом на паливну деревину існує лінійна залежність. За допомогою методу найменших квадратів визначено коефіцієнти рівняння:

[1] Сценарії розроблено за методом UNEP 22. Більш детально процес розробки сценаріїв описано в [8]