

УДК 001.89:631.526.3+631.531:664.1:061.64"19"

© 2011

Присяжнюк М. В., кандидат технічних наук

Міністерство аграрної політики та продовольства України

НАУКОВО-ОРГАНІЗАЦІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ СОРТІВНИЧО-НАСІННЬОВОГО* УПРАВЛІННЯ ЦУКРОТРЕСТУ У 20-Х РОКАХ ХХ СТ.

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук, професор В. М. Писаренко

Розкрито стан сортівничо-насіннєвої справи в Україні на початку ХХ ст. та науково-організаційну діяльність Сортівничо-насіннєвого управління Цукротресту у 20-х роках ХХ століття. Проаналізовано передумови виникнення Управління та його роль у розвитку вітчизняного сільського господарства. Методологічно координувана робота із залученням відомих діячів, професорів аграрних наук сприяла відбудові сільського господарства після Першої світової і громадянської війн і розвитку не лише цукрової промисловості, а й усієї науково-дослідної справи в Україні.*

Ключові слова: сільське господарство, сортівничо-насіннєва справа, сортівничо-насіннєве управління Цукротресту

Постановка проблеми. Сортівнича справа у сучасному її розумінні в Україні, що входила до складу Російської імперії й Наддніпрянщини зокрема, до 1914 р. знаходилася, швидше всього, у зародковому стані. В асортименті культурних рослин у вітчизняному сільському господарстві спостерігалася значна перевага закордонного й незначна частка – місцевого насіння. Пшеницю вирощували переважно угорського походження, частково, німецького та шведського, жито – петкуське, шланштедське і пробштейнське (німецькі сорти), овес – шведський і німецький, ячмінь – моравський та шведський, горох – німецького походження. Місцевими були тільки сорти проса та гречки. Щодо цукрових буряків, то висівалися виключно привезені сорти німецького чи французького походження, поскільки місцевих не було в наявності (за винятком диких видів у Криму й на Кавказі).

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. На початку ХХ ст. у царській Росії була здійснена спроба емансипувати від іноземного впливу, розпочавши селекцію та виробництво власного бурякового насіння, проте ця робота переважно зводилася лише до відбору й акліматизації ви-

робничих сортів [7].

Наслідки Першої світової війни розірвали контакт із Західною Європою, що привело до створення на південному заході країни багатьох власних сортівничих підприємств. Зокрема було організовано при Ситковецькому цукровому заводі Товариство «Меридіан», розширило свою діяльність Товариство «Руссем» Кропивенської станції (обидва у Подільській губернії), Товариство кооперативних заводів Удич-Верхнячка (Київська губернія), організувалася селекційна установа в Хорошках (Полтавська губернія) та ін. Усі сортівничі заклади займалися не лише з культурою цукрових буряків, а й селекцією пшениці, жита, вівса, кормових трав, городніх рослин. У період революції, незважаючи на воєнні події, сортівничо-насіннєву справу в цукровій промисловості вдалося зберегти, сконцентрувавши в руках місцевих русько-польських фірм, кількість яких в Україні сягала близько тридцяти. Реєстрація насіннєвого матеріалу, проведена в 1918 р. Київським обласним союзом насінників, констатувала порівняно високий рівень стану культурних сільських господарств, маючи на увазі забезпечення поліпшеним насіннєвим матеріалом, а також наявність підвищеної зацікавленості до сортівничо-насіннєвої роботи. Проте в 1919 р. громадянська війна зруйнувала приватновласницьке насінництво в Україні й призвела до знищення станцій Кропивенської Товариства Руссем, Деревчинської – барона Маса, Черенинської і Велико-Половецької – графів Браницьких та до евакуювання в Польщу Немерчанської й Хорошківської станцій Бушинського і Ловжинського. Після такого розгрому крупного землеволодіння селяни практично залишилися без сортового матеріалу або з незначними його запасами. Особливо криза відчувалася і з насінням цукрових буряків. У 1920–1922 рр. стосовно даної проблеми піднімалося питання імпорту закордонних сортів і правильної організаційної постановки сортівничих установ [7].

* Назви установ подаються за текстом оригіналу висвітлюваного періоду

На стан цукрової промисловості негативно вплинув процес націоналізації. Декретом РНК УСРР від 16 січня 1919 р. цукрова галузь України була націоналізована, і в травні цього ж року в Києві організовано Головне Управління з цукрової промисловості (Головцукор). Основним завданням новоствореної установи стало керівництво всією галуззю цукрового виробництва. Внаслідок громадянської війни Головцукор було евакуйовано до Москви, звідки наступного року його перевели до Харкова, а в березні 1921 р. – до Києва, як центру цукрової промисловості України [5].

Мета дослідження – розкрити зміст і значення науково-організаційної діяльності сортівничо-насінневого управління Цукротресту у 20-х роках ХХ століття.

Матеріал і методи дослідження. У даному дослідженні використані принципи історичної достовірності, об'єктивності, системності й комплексності. Крім того автор вдало використовує також загальнонаукові, міждисциплінарні, власне історичні методи, а також методи джерелознавчого й архівознавчого аналізу.

Результати дослідження. Навесні 1920 р., коли ситуація у галузі ведення насінневої справи залишилася під загрозою, у квітні в Києві відбулося організаційне зібрання під головуванням заступника голови Головцукру К. С. Гараненка, в якому взяли участь відомі Київські агрономи, сортознавці й дослідники (С. Л. Франкфурт, Б. А. Паншин, Ф. А. Сев, Е. А. Едгарт, К. А. Тютін, Н. П. Рішек, Ф. І. Каменецький та ін.). Паншин Б. А. виступив із доповіддю про необхідність виділення сортівничо-насінневої справи в особливу галузь цукрової промисловості, яка б знаходилася у віданні Колегії Головцукру. Внаслідок цього на зібранні прийняли рішення про створення окремого Селекційно-насінневого відділу (у деяких джерелах Сортівничо-насінневий відділ – *авт.*), який би координував вищеназвану роботу. Колегія також домовилася з НКЗ з України про передачу Головцукру колишніх селекційних станцій із цукрового буряка, що знаходилися у відповідних губернських земвідділах. Таким чином, Миронівська, Білоцерківська, Верхняцька, Удичська, Кальниківська, Ільїнецька, Немерчанська, Уладівська, Ситковецька, Ялтушківська, Іванівська та Березоточська станції ввійшли до складу Головцукру. Крім цього у 1920 р. та 1922 р. було створено Теткинську й Рамонську станції. До мережі Селекційно-насінневого відділу ввійшли також Смелянська міко-ентомологічна станція та Вінницький насінневий завод [7].

Наприкінці 1921 р. у системі Головцукру відбулися значні реорганізації. Зокрема, відповідно до постанови Президії ВСНГ від 29 грудня «Об организации Сахаротреста, утверждении Правления его и предложении принять все дела бывшего Главсахара и его органов» та «Положения про объединенную державную промисловость РСФРР и УСРР (Цукротрест)» Головцукор ліквідувався, а всі його активи й пасиви було передано Правлінню Цукротресту. В Україні дана постанова призвела до створення Управління Правобережної області Цукротресту в складі трьох осіб (голова – А. С. Бондаренко і члени – Л. А. Войцеховський та І. Д. Столяренко). Київцукор також ліквідувався, і всі його справи прийняло новостворене Управління. Сортівничо-насінневий відділ Головцукру було реорганізовано в окрему структуру – Управління, що підпорядковувалося безпосередньо Правлінню Цукротресту й діяло згідно із затвердженим Положенням. Керівником Сортівничо-насінневого управління призначено Антона Кузьмича Запорожця, його заступником – Бориса Аркадійовича Паншина [10, арк. 52].

Основними завданнями Сортівничо-насінневого управління стало координування сортівничою, насінневою та дослідною справою в цукровій промисловості. Відповідно до зазначених напрямів роботи Управління структурно розподілилося на такі відділи: основні – сортівничий, насінневий, дослідний; допоміжні – адміністративний, фінансово-рахунковий, постачання, науково-показовий, загальний [7].

Дослідний відділ нараховував на час створення трьох спеціалістів для обслуговування станцій – ентомолог, міколог і метеоролог. Мережа метеорологічних станцій діяла під керівництвом академіка Б. І. Срезневського. При відділі також проводили дослідження ґрунтів окремих станцій та господарств. Цю роботу очолював консультант СНУ проф. Ф. І. Левченко, який виготовляв ґрунтові карти сортівничих установ СНУ. При насінневому відділі існував особливий склад виїзних інспекторів щодо насінництва, якими переважно й проводилася робота з апробації сільськогосподарських культур. У сортівничому відділі зосередилося як загальне керівництво селекційною та сортовипробувальною роботою станцій, так і відділення постачання лабораторій всіма необхідними матеріалами й обладнанням. Тут велася племінна книга, куди записували родовід усіх насінневих сортових матеріалів [7].

Наукові плани відділів із початку їх організації зазнавали певних змін, постійно вдоскона-

люючись. Напрями діяльності структурних підрозділів найповніше відображені у програмі III З'їзду з сортівничо-насіннєвої справи, що відбувся у грудні 1922 року. Зокрема відносно *сортівничого відділу* передбачався розгляд наступних питань:

- Організація сортівництва в межах Цукротресту.
- Методика селекції на станціях СНУ. Поляриметр і рефрактометр у селекційних лабораторіях.
- Значення і способи випробування нащадків при сортівництві буряків.
- Значення і застосування обчислення ймовірних помилок у випробуванні нащадків.
- Відбір на основі кривих.
- Значення індивідуального та масового відбору в сортівництві буряків у теоретичному й практичному відношеннях. Передумови застосування того чи іншого методу. Питання регресії.
- Масовий та індивідуальний відбір у процесі селекції зернових культур.
- Одноразовий чи повторний відбір при селекції самозапилюючих.
- Значення екстер'єру в селекції цукрових буряків.
- Техніка ручного посіву і підготовка ґрунту для нього.
- Збір і кагатування цукрових буряків.
- Вегетативне розмноження.
- Створення і ведення племінної книги.
- Вимоги селекційної роботи до ґрунтів, інвентарю, лабораторного облаштування, персоналу та ін.

Щодо *насіннєвого відділу*:

- Розподіл рослин у насіннєвих господарствах СНУ.
 - Які сорти доцільно розмножувати в насіннєвих господарствах СНУ, сортовипробування, племінні реєстри.
 - Організаційні й технічні вимоги насіннєвого господарства (персонал, ґрунти, будівлі, сівозміни, боротьба зі шкідниками, сортування, підживлення, зберігання).
 - Апробація насіннєвих культур за коренем, сертифікати, зразки, упаковка, розрахунок.
- Відносно *науково-дослідного відділу*:
- Колективне сортовипробування пшениці озимої і маточного насіння буряка. Принципи та методика сортовипробування.
 - Проект програм дослідних станцій.
 - Ґрунтові дослідження на селекстанціях СНУ.
 - Організація музею з сортівничо-насіннєвої справи.
 - Боротьба зі шкідниками на станціях СНУ [8].

Окрема діяльність двох відділів – сортівничого та насіннєвого – відокремлювала сортівничу й селекційну роботу від масового виробництва насіннєвого матеріалу високої репродукції, що негативно позначилося на розвитку сортівництва [2]. У зв'язку з цим останній місяць 1925 р. відзначився в СНУ реорганізацією певних структур, що зводилася до наступного: сортівничий і насіннєвий відділи об'єднано в один загальний, який складався з трьох бюро – селекції цукрових буряків, селекції інших сільськогосподарських культур і насіннєвого. Цим об'єднанням переслідувалася ідея наблизити сортівництво до роботи з репродукції сортових матеріалів, надавши селекціонерам максимум можливостей, аби простежити реакцію власних сортів на вплив біотичних факторів в умовах господарського розмноження [1].

До складу Сортівничо-насіннєвого управління входило два дорадчих органи: Наукова рада, що організовувала 3 сесії в рік для вирішення принципових методичних питань ведення сортівничо-насіннєвої й дослідної справи, та з'їзди з сортівничо-насіннєвої і дослідної справи в цукровій промисловості. До складу Наукової Ради (крім ініціативних спеціалістів центру) входили відомі діячі Росії та зарубіжжя. У сесіях брали участь проф. М. І. Вавилов, А. О. Сапегін, В. В. Колкунов, Г. А. Левицький, М. К. Малюшицький, А. М. Левшін, І. В. Якушкін, Є. В. Гришкевич-Трохимівський, спеціалісти Б. Н. Лебединський, І. І. Войткевич, Є. В. Хренников, І. М. Єремєєв, доктори Е. І. Шнейдер, Б. А. Пашин, П. А. Соляков, М. М. Грюнер, В. А. Лебов, Л. А. Рудлицький та інші [7].

Діяльність Наукової ради та скликання з'їздів становили основу науково-організаційної діяльності СНУ. Поряд із практичною роботою щодо створення сортового матеріалу та його розмноження Управління відстоювало думку, що лише теоретично правильне й детально розроблене обґрунтування сортівничої справи може сприяти отриманню необхідних результатів. Саме тому обговорення важливих питань дослідної практики проходило на різного типу нарадах, з'їздах, а також у відкритому друці. За час існування СНУ зібрана порівняно велика кількість матеріалів у «Бюлетенях СНУ», в «Трудах» з'їздів із сортівничо-насіннєвої справи. З початку існування Управління відбулося три річних з'їзди, з яких перший (10–20 грудня 1920 р.) носив характер взаємного обміну думками та з'ясування реального стану справ на станціях. Наукових доповідей та обговорень питань методики на ньому не

було. Другий з'їзд відбувся у грудні 1921 р. й, на відміну від першого, мав переважно організаційний характер і зводився, головним чином, до декларативних доповідей відомчого типу про впорядкування й розширення робіт. Його організація співпала з реорганізацією Селекційно-насінного відділу в Сортівничо-насінное управління. На другому з'їзді вже було заслухано низку наукових доповідей, зокрема таких науковців, як проф. В. В. Колкунов, проф. Є. П. Вотчал, Косоногов та ін. [6]. Організований у грудні 1922 р. III з'їзд мав суто наукове спрямування. До його проведення залучалося широке коло зацікавлених осіб та організацій – Всеукраїнське товариство насінництва, Київський політехнічний інститут, Московська сільськогосподарська академія, Сільськогосподарський Науковий Комітет України та ін. [9, арк. 9].

Сортівничо-насінное управління Цукротресту з початку заснування взяло активну участь у навчально-просвітницькій роботі. Так, у зв'язку з недостатньою кількістю фахівців на станціях, упродовж 1920–1922 рр. ним організовано спеціальні вищі селекційно-насінні курси. Процес навчання ділився на два семестри (зима 1920–1921 та 1921–1922 рр.), між якими влітку курсанти проходили навчально-виробничу практику в системі Цукротресту. До викладання залучалися відомі професори та спеціалісти СНУ: В. В. Колкунов, Г. А. Левицький, О. А. Яната, О. О. Табенцький, Д. К. Ларіонов, О. І. Душечкін, С. Ф. Веселовський та ін. Відносно деяких питань сільськогосподарської науки, наприклад, про стан селекції та прикладної ботаніки в Німеччині, було спеціально запрошено відомого німецького селекціонера, проф. Ремера. Після закінчення курсів слухачі здавали відповідні іспити й захищали дипломні проекти, роботи за якими проводили на станціях Цукротресту [3, с. 100–104].

З просвітницькою метою при Київському Політехнічному інституті з ініціативи СНУ шляхом об'єднання чотирьох лабораторій (анатомії і фізіології рослин, морфології й систематики, приватного землеробства та селекції) в якості науково-навчального закладу було організовано Науковий інститут селекції, що охоплював роботу кафедр ботаніки (проф. Є. П. Вотчал, Г. А. Левицький і О. О. Табенцький), сортівництва (проф. В. В. Колкунов) і землеробства (проф. М. К. Малюшицький). Слухачів нараховувалося від 5–10 осіб із числа колишніх курсантів Цукротресту, які продовжували свої спеціальні наукові роботи під керівництвом названих професо-

рів. Студентами Інституту стали А. М. Чебанов, Л. П. Максимчук, І. Д. Міна, Ю. А. Гарбар, А. П. Бутовський, П. Є. Ярошевський, А. С. Оконенко, К. В. Чарнецька, М. В. Малиш та ін. Питання щодо його заснування розглядалося в грудні 1921 р. на II З'їзді з сортівничо-насінневої справи. За статутом Інститут перебував при Сільськогосподарському Науковому Комітеті України, проте через нестачу коштів останнього він перейшов під протекторат Сортівничо-насінного управління. До основних завдань Інституту ввійшли:

1. Дослідження особливостей анатомічної будови і врахування фізіологічних процесів, які мали значення для розуміння проблеми селекції (дослідження умов водного балансу в рослин, вивчення відношення деяких рослин до світла і т. п.);

2. Розробка методів селекції. Результати наукових досліджень, проведених в Інституті, розглядалися й обговорювалися на II З'їзді селекціонерів, організованому СНУ [4].

Важливим напрямом роботи СНУ стала видавнича діяльність. Окрім щорічних видань наукових бюлетенів і трудів з'їздів Управлінням опубліковано праці відомих вчених, зокрема засновника анатомічних досліджень цукрових буряків проф. О. О. Табенцького (альбом «Цукровий буряк»), монографія Б. А. Паншина «Сортоводство сахарной свеклы», збірник «Сортоводные станции Главсахара», науковий посібник «Курс биометрики» та ін. [8, с. 100–104].

Висновки. Таким чином, організація Сортівничо-насінного управління Цукротресту на території України у 20-х роках ХХ ст. відіграла важливу роль у розвитку вітчизняної сільськогосподарської дослідної справи в Україні. Його діяльність була пов'язана не лише з координацією роботи мережі профільних дослідних полів та станцій, а й полягала в забезпеченні професійними фахівцями і науковим забезпеченням підпорядкованих йому структур. Завдяки організації з'їздів діячів сортівничо-насінневої справи, широкій видавничій діяльності, відкриттю спеціальних вищих селекційно-насінневих курсів наукові дослідження та практичне їх впровадження в окремих установах проводилися за спільними програмами, узгодженими завданнями, у тісному співробітництві. Така методологічно координована робота із залученням відомих діячів, професорів аграрних наук сприяла відбудові сільського господарства після Першої світової і громадянської війн та розвитку не лише цукрової промисловості, а й усієї науково-дослідної справи в Україні.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. В ССУ: обзори // Бюлетень Сахаротреста. – 1925. – № 11(31) ноябрь. – С. 102–103.
2. *Грюнер М. Н.* Об организации семеноводства в рамках Главсахара и о роли селекционных станций в деле производства семенного материала / М. Н. Ерюнер // Труды 2-го съезда по сортоводно-семенному делу в сахарной промышленности: 4–11 декабря 1921 года, Киев. – К., Изд. Сахаротреста, 1922. – С. 78–87.
3. *Ильевич С. В.* Очерки истории свеклосахарного производства в Украине: люди, события, факты / С. В. Ильевич; УААН, Нац. ассоциация сахарников Украины, Ин-т сах. свеклы; под ред. Н. В. Ройка. – Нежин: Аспект-поліграф, 2007. – 233 с.
4. *Колкунов В.* Киевский Научный Институт Селекции / В. Колкунов // Бюлетень Сортівничо-Насінньового управління Цукротресту. – 1923. – Ч. 6 (травень – серпень). – С. 3–6.
5. *Марцінішин Г.* Державна цукрова промисловість в роки НЕПу / Е. Марцінішин // Вісник ТДТУ. – 1996. – № 1. – С. 58–63.
6. От редакции [Организация Съезда] // Труды 2-го съезда по сортоводно-семенному делу в сахарной промышленности: 4–11 декабря 1921 года, Киев. – К., Изд. Сахаротреста, 1922. – 110 с.
7. Сортоводные станции Сахаротреста / Сортоводно-Семенное Управление Сахаротреста. – К.: Изд. Сахаротреста, 1923. – 359 с.
8. Хроника: 3-й Съезд по сортоводно-семенному делу // Бюлетень сортівничо-насінньового управління Цукротресту. – К.: Киев Печать, 1922. – Ч. 1 (листопад 1922). – С. 63–69. – назва обкл. і текст: рос.
9. ЦДАВО, ф. 2501, он. 1, спр. 3, арк. 9.
10. Центральний державний архів вищих органів влади та управління України (ЦДАВО), ф. 2501, оп. 1, сир. 1, арк. 52.

УДК 631.41:631.45:631.474:504(477.53)

© 2011

*Писаренко П. В., доктор сільськогосподарських наук, професор,
Чухліб Ю. О., аспірант**

Полтавська державна аграрна академія

ДОСЛІДЖЕННЯ АГРОЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ҐРУНТІВ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ЇХ ЕКОЛОГО- АГРОХІМІЧНОГО ОБСТЕЖЕННЯ

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук, професор Г. П. Жемела

Зазначено проблеми, що склалися в сфері землекористування України та Полтавської області. Визначена необхідність і важливість проведення агрохімічного обстеження ґрунтів, як складової частини їх агроекологічного моніторингу. Здійснено комплексну еколого-агрохімічну оцінку ґрунтів Полтавської області за результатами суцільного агрохімічного обстеження для визначення рівня їх родючості й агроекологічного стану. Рекомендовано заходи для підвищення родючості ґрунтів та поліпшення їх агроекологічного стану.

Ключові слова: *деградація земель, агроекологічний моніторинг, еколого-агрохімічний стан земель, родючість ґрунтів, токсиканти.*

Постановка проблеми. Сучасний стан земельних ресурсів України й Полтавської області зокрема свідчить про погіршення їх екологічного стану, посилення деградаційних процесів. Останні викликані надмірним техногенним навантаженням внаслідок антропогенної діяльності людини й нерационального природокористування.

Екологічно необґрунтоване ведення сільськогосподарського виробництва призвело до значних втрат гумусового шару ґрунту, розвитку ерозійних процесів, збільшення площ кислих і засолених ґрунтів, зменшення вмісту поживних речовин та корисної мікрофлори, забруднення залишками пестицидів, важкими металами, радіонуклідами.

Тому для вирішення проблем, що виникли в сфері землекористування, а також для розробки та впровадження науково обґрунтованих заходів щодо екологічно збалансованого використання сільськогосподарських угідь, необхідна наявність інформації про еколого-агрохімічний стан ґрунтів. Одним із джерел такої інформації є дані, отримані за результатами агрохімічного обстеження (моніторингу) земель сільськогосподарського призначення, яке проводиться з періодичністю раз у кожні п'ять років. Агрохімічний моні-

торинг є складовою частиною комплексного агроекологічного моніторингу земель.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Упродовж останніх років проблемам, пов'язаним з агроекологічним моніторингом земель сільськогосподарського призначення, були присвячені наукові праці таких вітчизняних вчених, як Г. О. Білявський, О. В. Мудрак. Дані автори запропонували інноваційні підходи щодо поліпшення агроекологічного моніторингу та екологічного стану агроландшафтів [2]. Зокрема, Н. М. Рідей, В. П. Строкалем здійснена агроекологічна оцінка полів та кормових угідь для вирощування зернових і кормових культур на прикладі навчально-дослідного господарства, а М. І. Майстренко та В. О. Греков дали характеристику сучасному агроекологічному стану земель сільськогосподарського призначення України. Обґрунтували і розробили методики агроекологічної оцінки агроландшафтів, а також заходи щодо їх поліпшення В. П. Патики, О. Г. Тараріко, О. О. Ракоїд.

Мета досліджень: проведення комплексної еколого-агрохімічної оцінки ґрунтів Полтавської області для визначення їх агроекологічного стану.

Завдання досліджень: аналіз основних показників стану земель сільськогосподарського призначення Полтавської області, що впливають на їх родючість і агроекологічний стан.

Матеріали і методи досліджень. Здійснений аналіз, а також комплексна агроекологічна оцінка інформації, отриманої за результатами суцільного агрохімічного обстеження ґрунтів Полтавської області за період семи турів (1971–2005 рр.) та, частково, IX туру (2005–2008 рр.), який проводився ДПТЦ «Облдержродючість» [3].

У дослідженні використовувалися теоретичні методи, а саме збір та опис фактів, їх аналіз (співставлення, порівняння, класифікація).

* Керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор П. В. Писаренко

Результати досліджень. Агрохімічний моніторинг земель сільськогосподарського призначення здійснюється за такими показниками: вміст гумусу, макроелементів (азоту (N), фосфору (P_2O_5), калію (K_2O)), мікроелементів бору (B), міді (Cu), цинку (Zn), марганцю (Mn), кобальту (Co)), ступінь кислотності (рН, гідролітична – Нг), сума ввібраних основ, а також забруднення токсикантами, такими як: важкі метали ((кадмій (Cd), свинець (Pb), ртуть (Hg)), залишкова кількість пестицидів (ДДТ, гексахлоран та інші); радіонукліди (цезій-137 (^{137}Cs), стронцій-90 (^{90}Sr)). Крім того здійснюються заміри радіаційного фону.

Станом на 01.01.2010 р. загальна площа земель Полтавської області становила 2875,1 тис. га, із них на сільськогосподарські угіддя припадає 2180,0 тис. га (75,82 %), які, в свою чергу, розподіляються таким чином: на рілля припадає 1760,2 тис. га (80,74 %), перелоги – 43,9 тис. га (2,01 %), багаторічні насадження – 29,7 тис. га (1,36 %), сіножаті – 156,4 тис. га (7,17 %), пасовища – 190,1 тис. га (8,72 %). Орні землі в більшості представлені чорноземами типовими, серед яких переважають чорноземи слабо-, малота середньогумусні. Середній показник розораності земель по області становить 63,61 % [1].

Оскільки визначення вмісту гумусу в ґрунтах Полтавської області (табл. 1.) до п'ятого циклу (1986–1990 рр.) агрохімічного обстеження не проводилося, то неможливо відстежити його динаміку у повному обсязі [3]. Отримані дані, починаючи з п'ятого циклу (1986–2008 рр.), свідчать про поступове його зниження під час наступних турів обстеження, з незначним підвищенням під час восьмого циклу (2001–2005 рр.). Такі показники вмісту гумусу свідчать про його низький вміст (2–4 %) у досліджуваних ґрунтах.

Вміст гумусу в орному шарі ґрунтів Полтавської області (станом на 2008 рік) становив у середньому 3,33 % (середній показник по Україні – 3,25 %), із коливанням по різних ділянках від 1,61 до 8,00 %. Із 1994 року вміст гумусу зменшився на 0,58 %. Загалом для більшості ґрунтів Полтавської області характерний низький вміст гумусу (2–4 %), окрім Карлівського, Машівського і Чутівського районів, де спостерігається його середній рівень (4–6 %).

Встановлено, що в ґрунтах Полтавської області з другого (1971–1975 рр.) по восьмий цикли (2001–2005 рр.) агрохімічного обстеження спостерігалися відносно стабільні показники рН сольового ґрунту, з незначними відхиленнями, що не перевищували допустимих показників (табл. 2) [3].

У цілому динаміка показника рН сольового ґрунту за всіма циклами спостереження відповідає реакції ґрунту, що близька до нейтральної (рН = 5,6–6,0). Водночас це є оптимальним і сприятливим її рівнем для підтримання родючості ґрунтів й отримання хороших урожаїв.

Динаміка вмісту рухомого фосфору (P_2O_5) у ґрунтах Полтавщини (табл. 3) свідчить, що крім другого циклу обстеження (1971–1975 рр.), коли рівень P_2O_5 становив 96,1 мг/кг ґрунту, що відповідає середньому його рівню (51,0–101,0 мг/кг), під час наступних циклів обстеження вміст P_2O_5 відповідав підвищеному вмісту (101,0–151,0 мг/кг) із незначними відхиленнями між турами. Так, найнижчий показник у межах цієї норми спостерігався під час третього циклу обстеження (1976–1977 рр.) – 101,5 мг/кг, а найвищий – під час шостого циклу (1911–1995 рр.) – 139,7 мг/кг; під час восьмого циклу вміст P_2O_5 становив 114,4 мг/кг.

1. Вміст гумусу в ґрунтах Полтавської області за період 1986–2008 рр.

Цикл обстеження	II цикл (1971–1975 рр.)	III цикл (1976–1980 рр.)	IV цикл (1981–1985 рр.)	V цикл (1986–1990 рр.)	VI цикл (1991–1995 рр.)	VII цикл (1996–2000 рр.)	VIII цикл (2001–2005 рр.)	IX цикл (2005–2008 рр.)
Вміст гумусу, %	—	—	—	3,67	3,57	3,32	3,39	3,33

2. Динаміка рН сольового в ґрунтах Полтавської області за період 1971–2005 рр.

Цикл обстеження	II цикл (1971–1975 рр.)	III цикл (1976–1980 рр.)	IV цикл (1981–1985 рр.)	V цикл (1986–1990 рр.)	VI цикл (1991–1995 рр.)	VII цикл (1996–2000 рр.)	VIII цикл (2001–2005 рр.)
рН сольовий ґрунту	6,22	6,19	6,07	6,09	6,17	6,22	6,15

На 2008 рік вміст рухомого фосфору (P_2O_5) у більшості районів області був підвищений (101,0–151,0 мг/кг), у Семенівському, Зіньківському, Котелевському і Чутівському районах – середній (51,0–101,0 мг/кг). У цілому середній вміст рухомого фосфору в ґрунтах Полтавщини під час останнього обстеження склав 116 мг/кг ґрунту.

За результатами обстеження вміст обмінного калію (K_2O) в ґрунтах Полтавської області (табл. 4) на протязі всього циклу обстеження знаходився у допустимих, необхідних межах для нормального живлення сільськогосподарських культур. Так, під час другого (1971–1975 рр.), четвертого (1981–1985 рр.), п'ятого (1986–1990 рр.) і шостого (1991–1995 рр.) циклів обстеження спостерігався високий рівень вмісту обмінного калію (121,0–180,0 мг/кг), а під час третього (1976–1980 рр.), сьомого (1996–2000 рр.) і восьмого (2001–2005 рр.) був підвищений рівень вмісту K_2O (81,0–121,0 мг/кг). Найвищий вміст K_2O спостерігався у ході п'ятого циклу обстеження – 144 мг/кг; починаючи з шостого почав знижуватися (127,5 мг/кг), під час сьомого і восьмого становив, відповідно, 115,2 мг/кг і 108,1 мг/кг.

Станом на 2008 рік вміст обмінного калію (K_2O) у більшості районів області був підвищений (81,0–121,0 мг/кг), у Хорольському районі середній рівень (41,0–81,0 мг/кг), у Полтавському, Диканському, Чутівському, Карлівському, Машівському і Новосанжарському районах – високий рівень (121,0–180,0 мг/кг). Середній показник по області становив 121,0 мг/кг ґрунту.

По області на 2008 рік вміст азоту легкогідролізованого в ґрунтах більшості районів був низьким (101–150 мг/кг), крім Новосанжарського і Кобеляцького районів, де його вміст був дуже низький (<100 мг/кг).

За вмістом таких мікроелементів, як бор (В), марганець (Mn), мідь (Cu), цинк (Zn), ґрунти по області під час 2001–2005 років обстеження (VIII тур) мали наступні показники: вміст бору (В) – високий (> 0,71 мг/кг), марганцю (Mn) – середній (31–71 мг/кг), міді (Cu) – середній (0,21–0,51 мг/кг) і лише в Гадячському районі – високий (> 0,51 мг/кг), цинку (Zn) – низький (< 2 мг/кг) [1].

На 2008 рік середній вміст свинцю (Pb) у ґрунтах Полтавської області становив 1,09 мг/кг, при мінімальному – 0,62 мг/кг і максимальному значеннях – 1,89 мг/кг, та ГДК – 20,0 мг/кг (валова форма), фоновий вміст – 10 мг/кг. Середній вміст кадмію (Cd) – 0,17 мг/кг, при мінімальному – 0,07 мг/кг і максимальному значеннях – 0,29 мг/кг, та ГДК – 0,7 мг/кг (рухома форма), фоновий вміст – 0,1 мг/кг. Середній вміст ртуті (Hg) – 0,016 мг/кг, при мінімальному – 0,01 мг/кг і максимальному рівнях – 0,03 мг/кг та ГДК – 2,10 мг/кг (валовий вміст), фоновий вміст – 0,02 мг/кг.

Вміст радіонуклідів – цезію-137 (^{137}Cs) та стронцію-90 (^{90}Sr) становив 0,041–0,259 та 0,010–0,036 Кі/км² відповідно, що знаходиться в межах нормативних показників.

3. Динаміка вмісту рухомого фосфору (P_2O_5) в ґрунтах Полтавської області за період 1971–2008 рр.

Цикл обстеження	II цикл (1971–1975 рр.)	III цикл (1976–1980 рр.)	IV цикл (1981–1985 рр.)	V цикл (1986–1990 рр.)	VI цикл (1991–1995 рр.)	VII цикл (1996–2000 рр.)	VIII цикл (2001–2005 рр.)	IX цикл (2005–2008 рр.)
Вміст P_2O_5 , мг/кг ґрунту	96,1	101,5	116,5	124,7	139,7	132,7	114,7	116,0

4. Динаміка вмісту обмінного калію в ґрунтах Полтавської області за період 1971–2008 рр.

Цикл обстеження	II цикл (1971–1975 рр.)	III цикл (1976–1980 рр.)	IV цикл (1981–1985 рр.)	V цикл (1986–1990 рр.)	VI цикл (1991–1995 рр.)	VII цикл (1996–2000 рр.)	VIII цикл (2001–2005 рр.)	IX цикл (2005–2008 рр.)
Вміст K_2O , мг/кг ґрунту	123,0	118,1	127,1	144	127,5	115,2	108,1	121,0

Висновки. За результатами суцільного агрохімічного обстеження ґрунтів Полтавської області за період 1971–2008 рр. можна зробити наступні висновки.

Вміст гумусу в ґрунтах із кожним роком знижується й знаходиться на низькому рівні (2–4 %). Це свідчить про те, що процеси мінералізації перевищують рівень надходження органічних речовин. Показник рН сольового знаходиться в межах норми, відповідаючи реакції, близькій до нейтральної (рН = 5,6–6,0).

Існує, як відомо, певна залежність між вмістом гумусу і доступністю мінеральних форм фосфатів. Дана залежність пояснюється тим, що органічна речовина перешкоджає утворенню у ґрунті важкодоступних для засвоєння рослинами сполук фосфору із залізом, алюмінієм та кальцієм [4]. Так, показники вмісту рухомого фосфору (P_2O_5), починаючи з сьомого циклу (1996–2000 рр.) обстеження, знижувалися, з незначним підвищенням у 2008 році. В свою чергу, вміст обмінного калію (K_2O) знижувався, починаючи з 1991 року, і тільки в 2008 році спостерігалось його підвищення. Вміст азоту легкогідролізованого в ґрунтах області низький.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Агроекологічний атлас Полтавщини. Екологічна бібліотека Полтавщини / Ю. С. Голік, О. Е. Ілляш, А. О. Шуліка [та ін.]. – Вип. 7. – Полтава: Оріяна, 2009. – 70 с.
2. Білявський Г. О. Удосконалення агроекологічного моніторингу для забезпечення збалансованого розвитку агросфери Поділля / Г. О. Білявський, О. В. Мудрак // Вісник ХНАУ. – 2009. – № 3. – С. 175–183.

Перевищень ГДК за вмістом важких металів не виявлено. Забезпеченість мікроелементами достатня, хоча має деякі відхилення. Вміст радіонуклідів – цезію-137 (^{137}Cs) та стронцію-90 (^{90}Sr) у ґрунтах області знаходився в межах нормативних показників.

У цілому ситуація зі зниженням вмісту гумусу, рухомого фосфору (P_2O_5), обмінного калію (K_2O) та низьким вмістом азоту легкогідролізованого свідчить про необхідність запровадження заходів, які б сприяли зменшенню втрат гумусу та мінеральних речовин, а також стабілізації їх рівня.

До таких заходів можна віднести:

- використання органічних добрив, посів сидеральних культур;
- мінімізацію обробітку ґрунту;
- збалансоване внесення органічних і мінеральних добрив;
- застосування науково обґрунтованих сівозмін;
- ефективне застосування меліорантів;
- застосування ґрунтозахисних технологій вирощування сільськогосподарських культур;
- збільшення площ рекультивованих земель.

3. Гринченко Т. О. Моніторинг комплексної оцінки родючості ґрунтів Полтавської області 1971–2005 рр. / Гринченко Т. О., Лепеніна І. І., Швидь С. Ф. – Х: КП Друкарня № 13, 2008. – 186 с.
4. Роман Б. В. Динаміка вмісту гумусу у ґрунтах Харківської області / Б. В. Роман, О. І. Волков, Ю. М. Кумпан [та ін.] // Вісник ХНАУ. – 2008. – № 1. – С. 167–171.

УДК 635.522:581.15+631.52

© 2011

*Міщенко С. В., Лайко І. М., кандидати сільськогосподарських наук,
Вировець В. Г., доктор сільськогосподарських наук, професор
Інститут луб'яних культур НААН України*

ОСОБЛИВОСТІ МОРФОЛОГІЧНИХ І ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОЗНАК КАРЛИКОВИХ РОСЛИН КОНОПЕЛЬ СОРТУ ГЛУХІВСЬКІ 58

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук М. І. Логінов

Вперше у популяції сучасного сорту однодомних конопель Глухівські 58 і потомстві самозапилених рослин (I_1 , I_2) знайдено карликові рослини, вищеплення яких не пов'язано з плейотропною дією генів чоловічої стерильності. Встановлено особливості морфологічних (загальна довжина, технічна довжина, діаметр стебла, довжина суцвіття, ширина і довжина листків), технологічних ознак (маса стебла, маса волокна, вміст волокна) й динаміку росту в онтогенезі карликових рослин. Розглянуто перспективи їх використання в селекції.

Ключові слова: коноплі, сорт, карликові рослини, гени карликовості, морфологічні ознаки, технологічні ознаки, статевий тип.

Постановка проблеми. Для окремих сільськогосподарських культур, зокрема злакових, створення низькорослих (карликових) форм – досить актуальний і пріоритетний напрям селекції, оскільки сорти з такими принципово новими властивостями характеризуються високими врожайми, стійкі до полягання, придатні до механізованого збирання. Для конопель дана проблема є новою, і виникла вона у зв'язку з сучасними потребами виробництва: вирощування даної культури на насіння та можливість збирання стеблостою машинами загального призначення, зокрема зерновим комбайном. Створення низькорослих сортів із порівняно високою насінневою продуктивністю у майбутньому може стати значним досягненням у коноплярстві. Відтак пошук карликових мутантів конопель є актуальним.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Відомо, що ріст і весь онтогенез рослин регулюється фітогормонами [2]. Зокрема, один тип гормонів рослин представлений гіберелінами (дигтерпеноїдами складної будови). Гіберелін A_1 активує ріст стебла у висоту у злаків та інших рослин. Інші форми гіберелінів активують ріст стебла лише тому, що перетворюються у рослині в A_1 . У результаті штучної дії гібереліном можна отримати рослини-гіганти. У біосинтезі даних

гормонів бере участь значна кількість ферментів, які кодуються певними генами. У випадку, коли мутації у цих генах порушують біосинтез A_1 , такі рослини стають карликовими [3]. Суттєва роль у створенні нових низькорослих (карликових) сортів зернових культур із міцним стеблом, стійкістю до полягання та високою урожайністю належить саме модифікації (мутації) генів, відповідальних за передачу у рослині сигналу фітогормону гібереліну [3].

Карликові мутанти пшениці, кукурудзи та інших рослин О. Н. Кулаєва поділяє на два типи: 1) мутанти, карликовість яких долається при обробці гібереліном; це мутанти з перерваним процесом біосинтезу гіберелінів у результаті мутації одного з ферментів біосинтетичного шляху; 2) мутанти, карликовість яких не долається при дії на рослини гібереліну; це мутанти з порушенням у системі сприйняття і передачі гормонального сигналу, – саме такі мутації важливі для створення нових форм рослин. Гени, які кодують білки, що втратили (повністю або частково) чутливість до гіберелінового сигналу й репресують включення гібереліном генетичних програм росту стебла, отримали назву генів карликовості [3].

Доведено можливість виділення генів карликовості і введення їх у геном високорослих рослин у складі генетичних конструкцій [9, 10].

Так, Н. Д. Мигаль, Є. І. Бородіна раніше вже відмічали взаємозв'язок ознаки чоловічої стерильності з карликовістю рослин конопель у лінії ЮСО-1ЛЗ, як наслідок плейотропної дії гена *ms* [6–8]. Зокрема, були виявлені ранньостиглі і пізньостиглі карлики, що відрізнялися між собою альтернативними ознаками. Авторами описано окремі їх морфологічні особливості, динаміку росту, формування ознак статі тощо. Ранньостиглі карлики, крім габітусу, відрізнялися від пізньостиглих відсутністю жіночих рослин і наявністю значного відсотка інтерсексів і безстатевих форм. Показано, що ознака ранньостиглої карликовості детермінована рецесивною мутацією

єю (нормально розвинені рослини мають генотип NN і Nn, карликові – nn), ознака пізньостиглості карликів обумовлена більш складною взаємодією генів. Карликові рослини характеризувалися високим ступенем загибелі.

Нами були виявлені карликові рослини у популяції сорту Глухівські 58, які є пізньостиглими й не пов'язані з чоловічою стерильністю.

Мета і завдання досліджень – встановити особливості морфологічних і технологічних ознак карликових рослин сорту Глухівські 58 у порівнянні з нормально розвиненими, як один із аспектів дослідження біологічної природи карликовості однодомних конопель і можливості їх використання в селекції.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводилися у 2008–2010 рр. на базі Інституту луб'яних культур НААН (м. Глухів, Сумська обл., географічні координати місцевості – 51°39' північної широти і 33°59' східної довготи) в умовах селекційно-насінницької сівозміни. *Об'єктом досліджень* слугували карликові й нормально розвинені рослини сучасного сорту конопель Глухівські 58 (автори – І. М. Лайко, В. Г. Вировець, Г. І. Кириченко, І. І. Щербань), створеного в результаті добору рослин із сорту ЮСО-31 зі зближеними строками зацвітання чоловічих та жіночих квіток у суцвітті для стабілізації ознаки однодомності в потомстві й повною відсутністю канабіноїдних сполук. Для визначення морфологічних і технологічних ознак (їх перелік буде вказано в ході викладу матеріалу) відбирали по 30 рослин із площі живлення 30 x 5 см. Аналіз здійснювали за загальноприйнятими методиками [4, 5]. Вимірювання висоти у різні фази розвитку здійснювали на корені. Статистична обробка даних проведена за Б. А. Доспеховим [1].

Результати досліджень. Як свідчать спостереження, ознака карликовості є спадковою, тому що серед рослин сорту Глухівські 58 розсадника оцінки (N = 1070) у 2009–2010 рр. виявлено 18 карликових рослин, що становить 1,68 %, а серед рослин I₁ (N = 1786) – 36, або 2,02 %. У I₂ (N = 509) обліковано тільки 1 карликову особину, або 0,20 % від загальної кількості, що пов'язано з певною гомозиготацією матеріалу.

Знайдені такі рослини і серед селекційних сімей даного сорту. Так, у розсаднику випробування з 48 сімей у 18 (37,5 %) знайдено карлики з середньою частотою появи 2,15 % (у межах сімей 2,00–13,51 %) при загальній вибірці 3352 шт. і середній вибірці в сім'ї 70 штук.

До 3–4-х пар справжніх листків карлики за габітусом (і висотою) не відрізняються від інших

рослин. Видимі відмінності починають проявлятися згодом, – при цьому спостерігається відставання у рості й розвитку (табл. 1). У фазі бутонізації вони вже досить суттєві: висота карликів у 3–5 разів менша від нормально розвинених рослин (рис. 1).

Цвітіння карликових рослин настає лише 20.07–31.07, на відміну від решти рослин, у яких воно спостерігається 22.06–01.07 і продовжується до 17.09–31.09, коли у нормально розвинених рослин уже давно настала фаза біологічної стиглості. Вегетаційний період індивідуальних карликових рослин становив у 2009–2010 рр. 117–142, нормально розвинених – 95–128 діб.



Рис. 1. Нормально розвинена та карликова рослини конопель

1. Динаміка росту карликових і нормально розвинених рослин сорту Глухівські 58

Фаза розвитку рослин	Площа живлення, см	Середня висота рослин, см		Приріст за добу, см	
		карликових	нормально розвинених	карликових	нормально розвинених
3 пари листків	30 x 5	17,8	18,2	0,4	0,7
	50 x 10	17,0	17,1	0,4	0,6
Бутонізація	30 x 5	20,5	64,5	0,3	4,6
	50 x 10	26,4	66,3	0,6	4,9
Цвітіння	30 x 5	30,9	161,4	0,5	10,8
	50 x 10	63,8	204,0	2,2	15,3
Дозрівання	30 x 5	38,6	195,0	0,2	0,5
	50 x 10	74,1	223,8	0,2	0,3

У період формування 1–3 пари листків стебло у карликів тонке, у фазу «бутонізація – початок цвітіння» помітно потовщується. Листки менші за розмірами від нормальних, але мають звичайну кількість часток листової пластинки. Краї листових пластинок характеризуються різко вираженими зазубринками. Листки темно-зеленого кольору і розміщуються по всій довжині стебла, майже не опадають до фази біологічної стиглості, хоча ці рослини й знаходяться у нижньому ярусі стеблостою. Міжвузля досить вкорочені, однак кількість листків близька до такої у нормально розвинених рослин. Суцвіття карликів щільне. Насіння формується поодиноким.

Серед статевих типів карликів переважає одностатевий фемінізований матір, відмічений високий вміст одностатєвої фемінізованої плоскої. Останнє в цілому не характерне для сорту Глу-

хівські 58. Співвідношення статевих типів карликових рослин: 60,0 % одностатєвої фемінізованої матір, 7,3 % справжніх одностатєвих фемінізованих рослин, 25,5 % одностатєвої фемінізованої плоскої, 5,4 % фемінізованої плоскої й 1,8 % плоскої одностатєвих конопель. Статевий склад популяції нормально розвинених рослин сорту Глухівські 58: 88,3 % одностатєвої фемінізованої матір, 9,3 % – справжніх одностатєвих фемінізованих рослин, 1,8 % – одностатєвої фемінізованої плоскої, 0,4 % – фемінізованої плоскої і 0,2 % – плоскої одностатєвих конопель.

Вивчення мінливості морфологічних, технологічних ознак і насінневої продуктивності нормально розвинених та карликових рослин (табл. 2) показало наступне: за такими ознаками, як загальна і технічна довжина, довжина суцвіття, діаметр стебла, маса стебла і волокна, вміст

2. Мінливість морфологічних, технологічних ознак і насінневої продуктивності нормально розвинених і карликових рослин сорту Глухівські 58 (середнє за 2009–2010 рр.)

Ознаки	Нормально розвинені рослини		Карликові рослини	
	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	V%	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	V%
Загальна довжина, см	182,6 ± 3,41	10,2	36,9 ± 2,22 *	32,9
Технічна довжина, см	137,9 ± 2,87	11,4	28,5 ± 1,86 *	35,6
Довжина суцвіття, см	44,7 ± 2,80	34,6	8,4 ± 1,01 *	64,0
Діаметр стебла, мм	7,38 ± 0,20	14,4	2,90 ± 0,24 *	44,6
Кількість міжвузлів, шт.	11,0 ± 0,30	14,6	9,0 ± 0,42 *	25,2
Довжина листка, см	18,98 ± 0,52	15,3	13,38 ± 0,71 *	29,2
Довжина середньої частки, см	15,78 ± 0,40	13,6	10,15 ± 0,44 *	24,5
Ширина листка, см	13,40 ± 0,51	20,7	10,34 ± 0,48 *	27,0
Ширина середньої частки, см	1,87 ± 0,08	23,2	1,34 ± 0,06 *	24,3
Кількість часток листка, шт.	7,6 ± 0,20	13,8	7,5 ± 0,23	16,9
Маса стебла, г	14,02 ± 0,90	34,8	1,24 ± 0,08 *	37,2
Маса волокна, г	4,22 ± 0,26	34,2	0,16 ± 0,02 *	64,4
Вміст волокна, %	20,14 ± 0,64	11,6	12,26 ± 0,70 *	31,2
Маса насіння з рослини, г	3,56 ± 0,46	67,8	0,47 ± 0,04 *	37,6
Кількість насінин, шт.	218,6 ± 27,54	66,9	35,6 ± 2,36 *	36,3

Примітка. Ступінь достовірності різниці: * P<0,001.

волокна, маса насіння, кількість насінин, карликові рослини у декілька разів поступаються нормально розвиненим. За кількістю міжвузлів, довжиною листка, довжиною й шириною середньої частки листка, шириною листка поступаються на достовірному рівні, а за кількістю часток листкової пластинки суттєвої різниці не мають (7,6 і 7,5 шт.). Отже, карликова рослина нагадує, ніби у зменшеному вигляді, нормально розвинену особину конопель.

Актуальним залишається подальше вивчення біологічних ознак карликових рослин та з'ясування генетичної природи карликовості для можливості їх використання в селекції, оскільки карликові рослини досліджуваного сорту не містять ще й канабіноїдних сполук. Так, у 6,3 % рослин вміст основних компонентів (канабідіолу, тетрагідроканабінолу та канабінолу) знаходиться на рівні слабких залишків – 2 балів за даними тонкошарової хроматографії (що складає

соті й тисячні частки відсотка і є набагато нижчим за дозволені законодавством норми), у 3,1 % – наявні лише слабкі залишки канабідіолу, а в 90,6 % особин усі три сполуки відсутні.

Висновки:

1. Вперше у популяції сорту Глухівські 58 і потомстві самозапилених рослин знайдено спадкову (мутантну) форму карликових рослин, вищеплення яких не пов'язано з плейотропною дією генів чоловічої стерильності.

2. Карликові рослини відрізняються від нормально розвинених окремими біологічними, морфологічними й технологічними ознаками.

3. Дані мутанти можуть бути використані для збагачення генофонду колекції конопель, отримання матеріалу з відмінно новим генотипом. Перспективи подальших розвідок – комплексне вивчення біологічних ознак та з'ясування генетичної природи карликовості.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта : [учебн. для студ. агроном. спец. с.-х. вузов] / Б. А. Доспехов. – [3-е изд., перераб. и доп.]. – М.: Колос, 1973. – 336 с. – (Учебники и учебн. пособия для высш. с.-х. учеб. заведений).
2. Кулаева О. Н. Как регулируется жизнь растений / О. Н. Кулаева // Соросовский образовательный журнал. – 1995. – № 1. – С. 20–27.
3. Кулаева О. Н. Карликовые мутанты и их роль в «зеленой революции» / О. Н. Кулаева // Соросовский образовательный журнал. – 2000. – Т. 6, № 8. – С. 18–23.
4. Методика проведення експертизи сортів конопель (*Cannabis sativa* L.) на відмінність, однорідність і стабільність / М. Д. Мигаль, В. П. Ситник, І. М. Лайко [та ін.] // Охорона прав на сорти рослин. – 2007. – Вип. 1. – Ч. 3. – С. 51–63.
5. Методические указания по селекции конопли и производственной проверке законченных научно-исследовательских работ / Г. И. Сенченко, А. И. Жатов, В. Г. Вировец [и др.]. – М.: ВАСХНИЛ, 1980. – 30 с.
6. Мигаль Н. Д. Изучение карликовой формы конопли / Н. Д. Мигаль // Цитология и генетика. – 1977. – Т. 2, № 2. – С. 179–182.
7. Мигаль Н. Д. Наследование признака карликовости у однодомной конопли / Н. Д. Мигаль, Е. И. Бородин // Генетика. – 1984. – Т. 20, № 7. – С. 1230–1232.
8. Мигаль Н. Д. Генетика пола конопли / Н. Д. Мигаль. – Глухов : Институт лубяных культур, 1992. – 212 с.
9. “Green Revolution” Genes Encode Mutant Gibberellin Response Modulators / J. Peng, D. Richards, Hartley [et al.] // Nature. – 1999. – V. 400. – P. 256–261.
10. Silverstone A. The Arabidopsis RGA Genes Encode a Transcriptional Regulator Repressing the Gibberellin Signal Transduction Pathway / A. Silverstone, C. Ciampaglio, T-p Cun // Plant Cell. – 1998. – V. 10. – P. 155–169.

УДК 631.3

© 2011

*Писаренко П. В., доктор сільськогосподарських наук, професор,**Ласло О. О., кандидат сільськогосподарських наук*

Полтавська державна аграрна академія

ОСОБЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ ТОЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА В УКРАЇНІ*Рецензент – доктор сільськогосподарських наук, професор Г. П. Жемела*

У сучасних умовах ефективність сільського господарства в багатьох випадках залежить від рівня освоєння досягнень науки і техніки, а також своєчасного впровадження нових наукових технологій у процес виробництва сільськогосподарської продукції. Поєднання нових наукових технологій та останніх досягнень в аграрній галузі дає змогу розробити систему точного виробництва, як комплекс заходів вдосконалення процесів землеробства й рослинництва, основним завданням яких є отримання економічного ефекту за рахунок оптимізації використання виробничих засобів і технологічних процесів.

Ключові слова: *агротехнології точного виробництва, системи GIS, системи DGIS, системи точних технологій.*

Постановка проблеми. В умовах ринкової економіки прибутковість господарювання протягом виробничого циклу залежить від оптимального вирішення ключових питань: розподілу функцій між людиною та машиною за допомогою організаційно-технологічних засобів; відображення поточного й прогнозованого майбутнього впливу оточуючого середовища; нормування витрат ресурсів у диференційно-просторовому визначенні [2, 3]. Тактика й стратегія агротехнологій точного виробництва, визначення оптимальної норми поживних речовин у ґрунті для оптимального росту і розвитку рослин на всіх стадіях вегетації базуються на концепції, що агрохімічний склад ґрунту є індикатором його родючості й потребує першочергової уваги [4].

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Впровадження технологічної й технічної новизни у сільськогосподарське виробництво має здійснюватися шляхом системного аналізу технологічних процесів із визначенням їх економічної ефективності [2].

Системи точного виробництва отримують усе більше визнання й розповсюдження. Вони базуються на новому погляді на сільське господарство, за якого сільськогосподарські угіддя, неод-

норідні за рельєфом, ґрунтовим покривом і агрохімічним вмістом, вимагають застосування на кожній ділянці найбільш типових агротехнологій [1].

У країнах СНД сучасна концепція точного виробництва з'явилася у кінці 80-х років ХХ ст., коли виникла можливість використовувати мережу відбору проб ґрунту для агрохімобстеження разом із недавно розробленою технологією диференціального внесення добрив. У 1990 році система Глобального позиціонування (GPS) – NAVSTAR – стала доступною в обмежених розмірах для використання у цивільних цілях. До 1993 року системи управління технікою і системи моніторингу родючості ґрунту, засновані на GPS, були представлені на ринку в повному обсязі, а можливість використати цю систему для високоточного усунення неоднорідності в родючості ґрунтів на великих просторах зробила цю концепцію популярною, що вважається етапом комерціалізації точного землеробства [2, 4].

Отже, в основі наукової концепції точного виробництва закладені уявлення про існування неоднорідностей у межах одного поля. Для оцінки і виявлення таких неоднорідностей використовуються найновітніші технології, в тому числі системи GPS, ГЛОНАСС, спеціальні датчики, аерофотозйомка, програми агроменеджменту на базі геоінформаційних систем [3].

Основа точних технологій звужує його сутність до управління своєчасним втручанням у процес вирощування сільськогосподарських культур із тим, аби зробити це управління більш контрольованим.

Концепція сайт-специфічного управління сільськогосподарськими площами – практика точного землеробства, заснована на оптимальному використанні ресурсів для покращання родючості ґрунтів. При цьому рішення можуть прийматись як для реагування та корегування часових змін у межах вегетаційного періоду, так і для підвищення ефективності виробництва в цілому [3].

Мета і завдання досліджень. Метою агротехнологій точного виробництва є отримання високих врожаїв сільськогосподарських культур із мінімальними витратами на підвищення родючості ґрунту, захист рослин від бур'янів, хвороб і шкідників та на підживлення рослин добривами. Завдання дослідження полягає у визначенні етапів впровадження точного виробництва з урахуванням інноваційних досягнень науково-технологічного прогресу.

Результати досліджень. Системи точних технологій отримують усе більше визнання і розповсюдження в Україні. Їх мета – підвищення виробництва сільськогосподарської продукції та збереження навколишнього середовища.

Системи точних технологій, що використовуються у сільськогосподарському виробництві, мають низку складових, із яких підсистеми точного землеробства і точного рослинництва подано на рис. 1.

Завданням даних підсистем є: моніторинг і

контроль використання техніки (GPS, ГЛОНАСС); автоматичний моніторинг урожайності і складання карт урожайності полів; складання ґрунтових карт із використанням автоматичних ґрунтовідбірників; можливість вносити необхідну кількість добрив, насіння на різні ділянки одного й того ж поля; спостереження за динамікою процесів на основі накопичення, збереження і наочності зібраних даних; відслідковування зміни стану полів і посівів на різних ділянках, що допомагає визначити послідовність їх обробітку; багатофакторний аналіз і візуалізація зібраних даних тощо.

Підсистема *точного землеробства*, з нашого погляду, включає:

- організацію первинного обліку фактично використаної ріллі за допомогою GPS-технологій і пристроїв високоточної навігації, паспортизації полів, створення електронних карт полів, агрономічний облік по кожному полю і робочій ділянці;

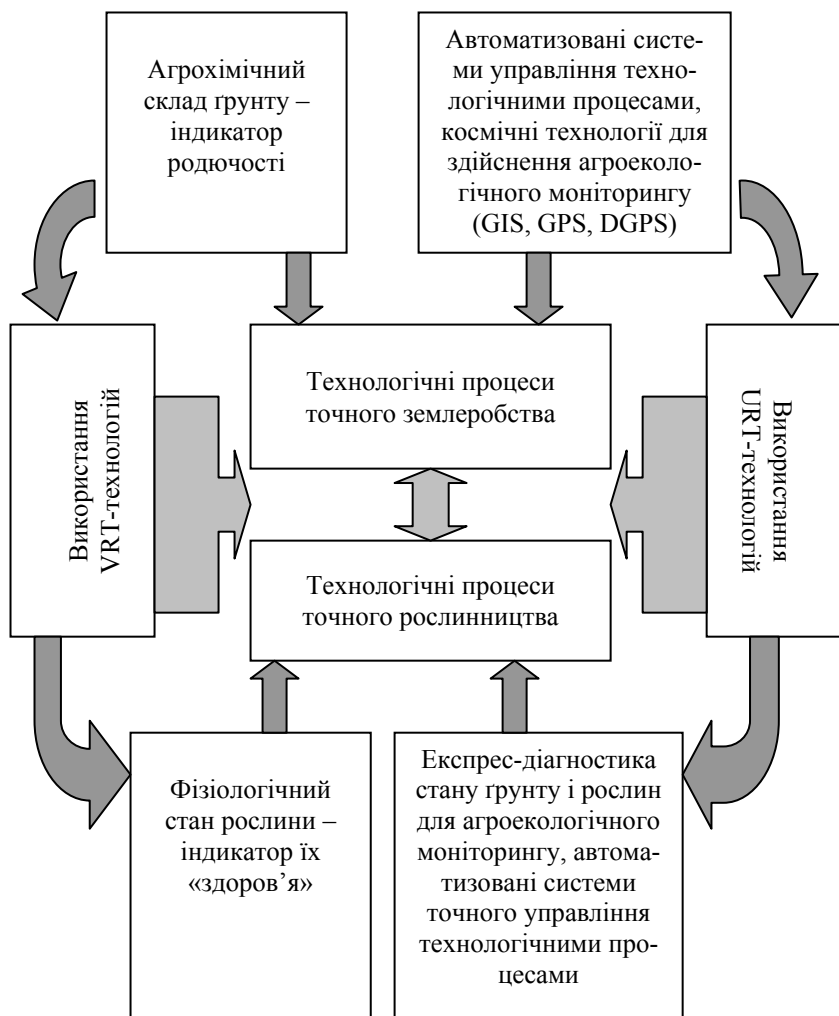


Рис. 1. Підсистеми точних технологій виробництва

- проведення агрохімічного обстеження полів за допомогою автоматичних ґрунтовідбірників й спектрометричний лабораторний аналіз;

- проведення моніторингу земель (поточний, щорічний, облік змін розміру землекористування і структури посівних площ).

Підсистема *точного рослинництва* включає:

- складання проекту землеустрою господарства (вибір сівозмінних площ під застосування інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських культур, розміщення кормових і спеціальних сівозмін);

- оптимізація системи удобрення на заплановану урожайність на основі дослідження агрохімічних властивостей ґрунтів.

У залежності від біологічних вимог сільськогосподарських культур, отриманих на основі результатів польових і лабораторних обстежень і розрахунку даних, вноситься диференційована (відносно розробленої ґрунтової карти і розташування на місцевості) норма елементів жив-

лення. Таким чином, досягається оптимізація живлення культур і вирівнювання урожайності відповідно різних ділянок поля. Це забезпечує економію добрив, підвищення урожайності та якості сільськогосподарської продукції, а також створює умови для збереження навколишнього середовища. Крім того, зниження антропогенного навантаження на агробіоценози підвищує стійкість останніх, даючи змогу отримати додатковий приріст урожаю за рахунок біологічних факторів.

Висновки. Економічним обґрунтуванням використання точних технологій є: повне використання потенціалу рослин; економія внесення засобів захисту і добрив; економія від скорочення кількості проб у ході точкового агрохімічного аналізу ґрунту; економія витрат на насіння. Ці показники дають можливість не тільки окупити придбання GPS-приладів за 2–3 роки, а й отримати значні прирости урожаю сільськогосподарських культур.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Лісовий М. П. Сучасна класифікація точних агротехнологій / М. П. Лісовий, В. В. Медведєв, Т. М. Болотова [та ін.] // Вісник аграрної науки, 2004. – №4. – С. 45–48.
2. Лисогоров К. С. Прикладні аспекти реалізації системи точного землеробства / К. С. Лисогоров, Є. К. Міхеєв // Таврійський науковий вісник: Зб. наук. праць. – Херсон: Айлант, 2004. – Вип. 33. – С. 271–277.

3. Медведчук О. І. Проблеми розвитку точного землеробства України / О. І. Медведчук, О. Л. Рудік // Перспектива: Зб. наук. праць, присвячений 60-річчю створення Херсонської області / ХДАУ. – Херсон, 2004. – Вип. 3. – С. 52–53.
4. Lowenberg DeBoer J., M. Swinton. Economics of Site-Specific Management in Agronomic Crops. Purdue University, Department of Agricultural Economics. Staff Paper 95–14, 1995. – P. 67.

УДК 633.88:632.92

© 2011

Поспєлов С. В., Нечипоренко Н. І., Поспєлова Г. Д., кандидати сільськогосподарських наук
Полтавська державна аграрна академія**ВПЛИВ ТЕРМІНІВ ЗБЕРІГАННЯ НА ПОСІВНІ ЯКОСТІ ТА
ФІТОСАНІТАРНИЙ СТАН НАСІННЯ ОКРЕМИХ ВИДІВ РОДУ
*ECHINACEA MOENCH*****Рецензент – доктор сільськогосподарських наук, професор В. М. Писаренко**

Виявлена залежність посівних якостей і фітосанітарного стану насіння ехінацеї пурпурової (*Echinacea purpurea* (L.) Moench.) сорту „Зірка Миколи Вавилова“ та ехінацеї блідої (*Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt.) сорту „Красуня прерій“ від терміну зберігання. Збільшення його від одного до чотирьох років призвело до зниження енергії проростання насіння ехінацеї пурпурової на 49 %, лабораторної схожості на 5 %, ехінацеї блідої – на 11 % і 24 % відповідно. За шість років зберігання для насіння ехінацеї пурпурової вторинна інфекція збільшилася з 16 до 36 %, а для ехінацеї блідої – з 19,3 до 23,6 %. Досліджено видовий склад мікроміцетів на сім'янках ехінацеї та структура патогенного комплексу.

Ключові слова: ехінацея пурпурова, *Echinacea purpurea* (L.) Moench, ехінацея бліда, *Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt., посівні властивості, фітоекспертиза насіння, мікроміцети, первинна інфекція, вторинна інфекція.

Постановка проблеми. Отримання здорового, вільного від патогенів насіннєвого матеріалу – одна з основних проблем сучасного насінництва, вирішення якої створює передумови для повноцінної реалізації потенційної продуктивності рослин. Втрати урожаю, що спричиняються насіннєвою інфекцією, в значній мірі залежать від таких чинників, як ступінь зараження насіння, вірулентність патогенного агента, сприйнятливості рослини, умов навколишнього середовища [9]. Важливими факторами, що визначають фітосанітарний стан насіння, виступають також умови й терміни його зберігання.

У повній мірі це стосується й лікарських рослин, зокрема ехінацеї пурпурової та ехінацеї блідої. Заражене насіння втрачає або знижує схожість, що призводить до значних втрат врожаю і погіршення якості сировини [1, 2]. Іноді інфіковане насіння має достатньо високу схожість, але інфекція проявляється з часом у розвитку рослини, викликаючи відповідні симптоми і порушення функціонування рослин. Сівба інфікованим насінням призводить також до накопичення в

грунті комплексу інфекційних структур різноманітних збудників хвороб, що проявляються з часом за відповідних умов.

Таким чином, знання патології насіння дає можливість попереджувати поширення нових патогенних агентів з імпортованим насінням, уникати занесення інфекції в ґрунт і класифікувати партії насіння з санітарної точки зору [3].

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Моніторинг фітосанітарного стану ехінацеї пурпурової та ехінацеї блідої дослідних і виробничих посівів свідчить про те, що з часу її інтродукції в Україну відбулося певне формування комплексу шкідливих організмів. У посівах ехінацеї в умовах Лісостепової зони України ідентифіковані такі хвороби, як борошниста роса, мікоплазмова жовтяниця, вірусна мозаїка, кореневі гнилі, плямистості [2].

Головною причиною загибелі сходів ехінацеї є інфіковане насіння та ґрунтова інфекція. Відповідно, при сівбі інфікованими сім'янками збільшується потенціал ґрунтової інфекції, внаслідок чого посилюється шкідливість і розвиток корневих гнилей [4]. У зв'язку з цим значна увага надається фітосанітарному стану насіннєвого матеріалу, як визначальному фактору життєздатності насіння і майбутніх рослин.

З-поміж складових мікрофлори насіння переважають гриби, поскільки значний запас у насінні білків, жирів, вуглеводів, мінеральних речовин і певний мінімум вологи сприяють їх активному розвитку. Як відмічає В. І. Білай, саме мікроміцети є однією з основних причин погіршення якості насіннєвого матеріалу [5].

Весь комплекс патогенних грибів, що розвивається всередині й на поверхні насіння, умовно поділяється на дві групи – “польова інфекція” та “інфекція зберігання”. Такий поділ базується на екології мікроміцетів, перш за все, на їх вимогах до вологості субстрату. До групи збудників “польової інфекції” відносять представників родів *Fusarium*, *Alternaria*, *Cladosporium* та інші.

Вони заражають насіння до збирання врожаю і є первинними агентами інфекції, пов'язаними з підвищеною вологістю насіння. Основними представниками “інфекції зберігання” є гриби з родів *Aspergillus* і *Penicillium*, *Mucor*, *Rhizopus*, що інфікують насіння після збирання та при транспортуванні або в процесі зберігання. Розвиток цієї групи мікроміцетів визначається абіотичними факторами середовища: вологістю субстрату, температурою, аерацією, тривалістю терміну зберігання, а також біотичними факторами – взаємодією окремих видів мікроміцетів у цьому співтоваристві та їх здатністю до конкуренції й токсикогенності [5].

Мета досліджень та методика їх проведення. Метою наших досліджень було вивчення залежності посівних якостей насіння ехінацеї пурпурової (*Echinacea purpurea* (L.) Moench.) сорту „Зірка Миколи Вавилова” та ехінацеї блідої (*Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt.) сорту „Красуня прерій” від термінів зберігання та характеру заселення грибами-мікроміцетами. Для оцінки фітосанітарного стану насіння на ураження патогенами було проведено визначення їхнього видового складу.

Вивчення епіфітної і субепідермальної мікрофлори насіння ехінацеї пурпурової та ехінацеї блідої було проведено на базі кафедри екології і ботаніки ПДАА. Посівні якості сім'янок визначали за методиками ДСТУ 24933.1-81 та ДСТУ 24933.2-81 шляхом пророщування в умовах вологої камери на фільтрувальному папері [6, 7]. Визначення посівних якостей насіння (енергії проростання, лабораторної схожості й відсотка інфікованих сім'янок) здійснювали на 7-й та 14-й день відповідно. Для виявлення видового складу мікроміцетів із середнього зразка насіння кожного сорту відбирали по три проби (100 насінин кожна). Насіння промивали під проточною водою, проводили поверхневу дезінфекцію етанолом при експозиції 5 хвилин, після чого занурювали на 2–3 хвилини у дистильовану воду, просушували й розкладали у чашки Петрі на поверхню зволоженого фільтрувального паперу. Культивування у вологій камері використовували для стимуляції розвитку мікроорганізмів із метою їх ідентифікації.

Пророщування відбувалося у термостаті при температурі 23–25 °С протягом 14 днів. Ступінь інфікування насіння у зразках і визначення видового складу збудників інфекції виражали у відсотках від загальної кількості проаналізованих сім'янок (від 100 насінин). Процес визначення включав декілька операцій, а саме: окомі-

рний аналіз стану зразків і розподіл їх на групи за зовнішніми ознаками ураження; приготування мікроскопічних препаратів із міцелію та спороношення грибів, які проявилися на інфікованих сім'янках у вигляді нальоту; аналіз їх за допомогою світлового мікроскопу при збільшенні 10 × 40 [5].

Результати досліджень. Відомо, що наявність паразитної і сапрофітної мікрофлори є чинниками, які негативно впливають на посівні якості насіння [2, 8]. Результати наших досліджень підтвердили цю тенденцію відносно посівних якостей насіння ехінацеї пурпурової та ехінацеї блідої (рис. 1, 2).

Як видно з представлених на рисунку 1 даних, після одного року зберігання насіння ехінацеї пурпурової енергія проростання і лабораторна схожість становить 70 % і 83 % відповідно, а інфікування насіння – 16 %. Збільшення терміну зберігання з одного до чотирьох років призвело до значного погіршення посівних якостей: енергія проростання знизилася до 21 %, а лабораторна схожість – до 78 %. Через шість років зберігання насіння показники посівних якостей знизилися до 0 %, а кількість заспорованих мікроміцетами насінин досягла 36 %.

Аналогічна тенденція спостерігалася в процесі аналізу сім'янок ехінацеї блідої. Так, при збільшенні терміну зберігання від одного до чотирьох років енергія проростання знизилася з 25 до 14 %, а лабораторна схожість – із 45 до 21 %. Водночас зросла ступінь заселення насіння грибами-мікроміцетами.

Таким чином, у процесі вивчення посівних якостей насіння ехінацеї була виявлена стала тенденція до зниження показників енергії проростання і лабораторної схожості сім'янок у залежності від строків зберігання, що ускладнювалося зростанням інфікування насіння грибами-мікроміцетами.

Проведені нами дослідження дали змогу виявити динаміку інфікування насіння ехінацеї пурпурової та ехінацеї блідої. Так, для насіння ехінацеї пурпурової сорту „Зірка Миколи Вавилова” характерним було наростання вторинної інфекції за шість років зберігання з 16 до 36 %, а колонізація грибами-мікроміцетами насіння ехінацеї блідої сорту „Красуня прерій” протягом чотирьох років збільшилася з 19 до 24 %.

Аналізуючи структуру патогенного комплексу насіння ехінацеї пурпурової за роками зберігання, ми спостерігали поступову зміну екологічних груп та видового складу мікроміцетів, які обумовлювали інфекцію насіння (рис. 3).

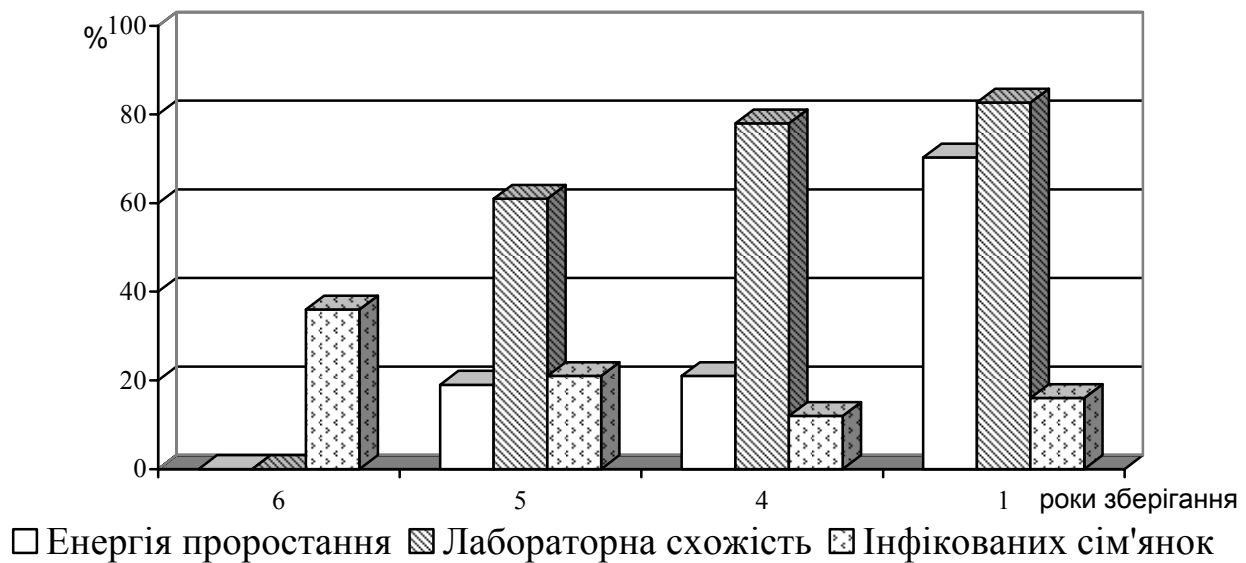


Рис. 1. Посівні якості насіння ехінацеї пурпурової

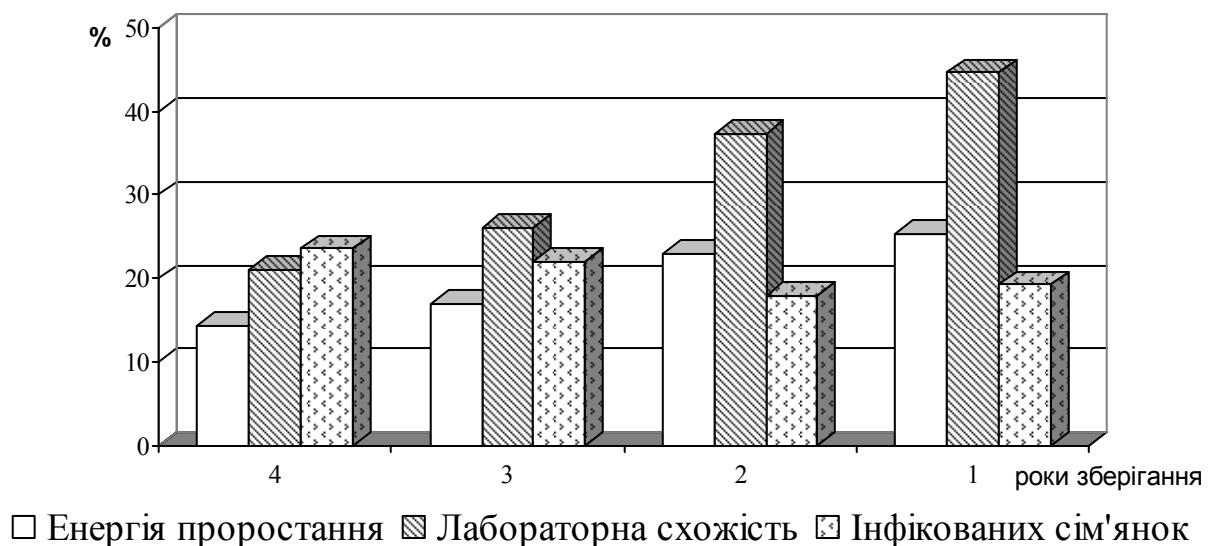
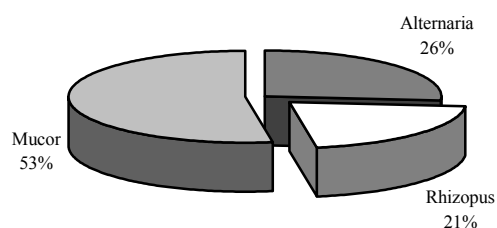


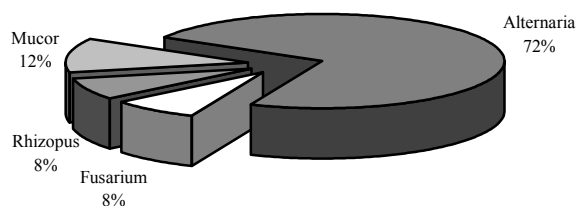
Рис. 2. Посівні якості насіння ехінацеї білої

У результаті фітопатологічної експертизи насіння ехінацеї пурпурової після одного року зберігання було виявлено лише 7 % сім'янок, на яких ідентифікувалися збудники вторинної інфекції (*Mucor spp.* – 2 %, *Cladosporium spp.* – 5 %). Первинна (польова) інфекція була представлена грибами роду *Alternaria spp.* (50 %) та *Fusarium spp.* (43 %). На четвертий рік зберігання спостерігалася інша тенденція співвідношення екологічних груп мікроміцетів. Відсоток насіння з наявністю первинної інфекції досягав 99 % (*Alternaria spp.* – 88 %, *Fusarium spp.* – 11 %), а вторинна інфекція була представлена грибами роду *Rhizopus*, які були виявлені на 1 % проаналізованих насінин. Починаючи з п'ятого року зберігання відбулися зміни в співвідношенні представників різних еколо-

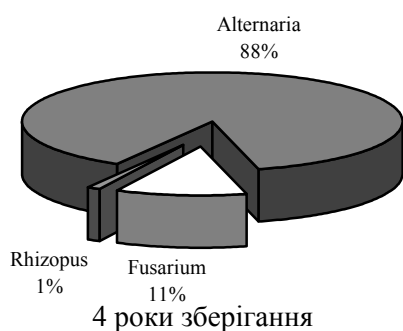
гічних груп у патогенному комплексі насіння ехінацеї пурпурової. Польова інфекція, як і в попередні роки, була представлена грибами роду *Alternaria* (72 %) та *Fusarium* (8 %), що в сумі досягло 80 %. Інфікування сім'янок мікроміцетами (збудниками вторинної інфекції) було на рівні 20 % (*Mucor spp.* – 12 %, *Rhizopus spp.* – 8 %), що на 19 % більше, ніж при чотирьохрічному зберіганні насіння. З роками процес зміни структури патогенного комплексу відбувався в тому ж напрямі – на шостий рік зберігання наявність грибів роду *Mucor* виявлена у 53 % насіння і грибів роду *Rhizopus* – у 21 % плодів, що в сумі дорівнювало 74 %, тоді як польова інфекція була представлена лише грибами роду *Alternaria* у 26 % сім'янок.



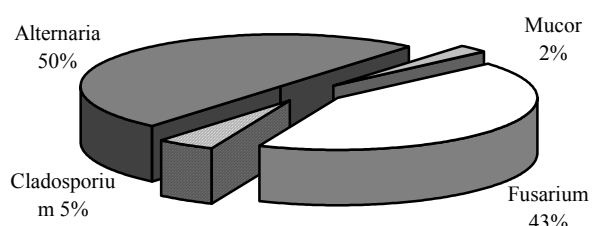
6 років зберігання



5 років зберігання

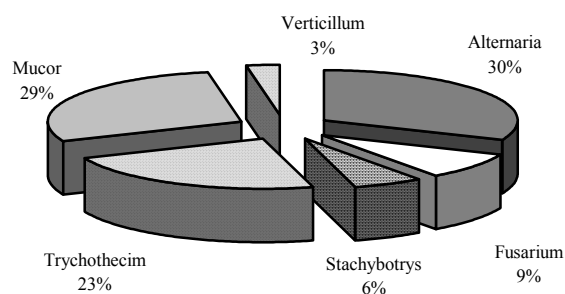


4 роки зберігання

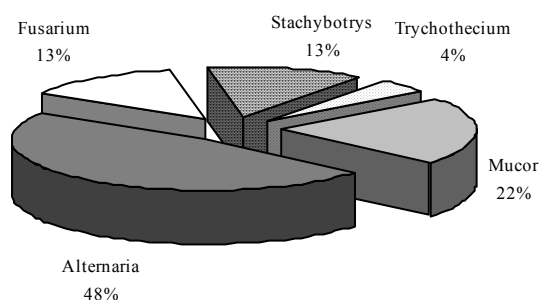


1 рік зберігання

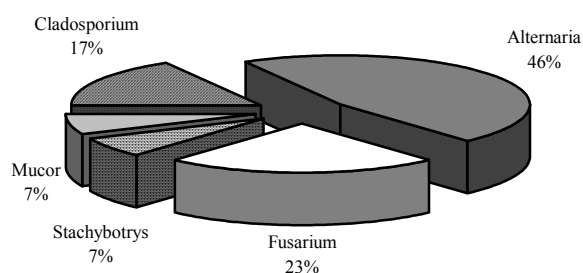
Рис. 3. Структура патогенного комплексу грибів на насінні ехінацеї пурпурової (% від інфікованого насіння)



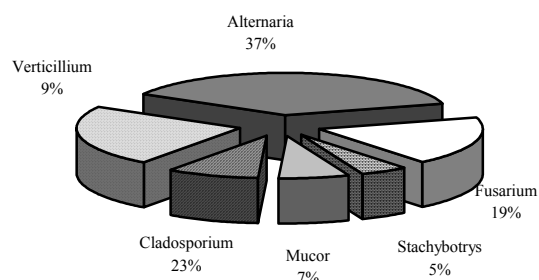
4 роки зберігання



3 роки зберігання



2 роки зберігання



1 рік зберігання

Рис. 4. Структура патогенного комплексу грибів на насінні ехінацеї білої (% від інфікованого насіння)

Таким чином, можна зробити висновок про залежність ступеню і характеру інфікування насіння ехінацеї пурпурової від терміну зберігання, а саме: зміну видового складу мікроміцетів від

домінування представників первинної польової інфекції до домінування вторинної інфекції.

Аналіз насінневої інфекції ехінацеї білої підтвердив виявлену тенденцію, проте в цілому її

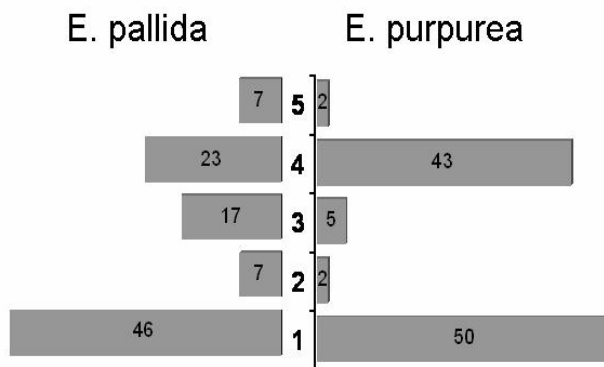
патогенний комплекс виявився більш різноманітним (рис. 4). Так, на сім'янках першого року зберігання виявлено 6 родів грибів (*Alternaria*, *Cladosporium*, *Fusarium*, *Verticillium*, *Mucor*, *Stachybotrys*) за явного домінування представників роду *Alternaria* (37 % від загальної кількості проаналізованих сім'янок). Дослідження насіння після двох років зберігання показало аналогічне заселення патогенними видами, за виключенням грибів роду *Verticillium*. Через три роки зберігання відбулося зростання вторинної інфекції за рахунок інфікування насіння грибами роду *Mucor* (22 %). Відмічено також зростання наявності у патогенному комплексі токсикогенних грибів родів *Stachybotrys* (13 %) і *Fusarium* (13 %). Після чотирьох років зберігання насіння характеризувалося сумарним збільшенням вторинної інфекції до 35 % (*Mucor* – 29 %; *Stachybotrys* – 6 %). Умови вирощування культури спровокували виникнення насіннєвої інфекції грибами роду *Verticillium* (3 %) та зростання мікроміцетів роду *Trychothecium* (23 %). Суттєво знизився на уражених сім'янках прояв грибів роду *Fusarium* (9 %).

Отже, для патогенного комплексу насіння ехінацеї блідої була характерною наявність цілого спектру грибів, які обумовлюють як первинну, так і вторинну інфекції. Після трьох років зберігання спостерігалось зростання вторинної інфекції за рахунок грибів родів *Mucor* (7–22 %) та *Stachybotrys* (5–13 %), що в цілому на третій і четвертий роки зберігання становило 35 %.

З метою порівняння привабливості насіння різних видів ехінацеї для патогенних грибів була проведена фітопатологічна експертиза насіння урожаю 2006 року, результати якого представлені на рис. 5.

Аналіз наведених даних свідчить про високу агресивність і патогенність грибів роду *Alternaria* для ехінацеї пурпурової й ехінацеї блідої, відповідно, 50 % і 46 % інфікованого насіння. Більш поширеними на насінні ехінацеї пурпурової були гриби роду *Fusarium* (43 %) на відмінну від сім'янок ехінацеї блідої (23 %), що вказує на більшій можливості прояву кореневої інфекції при вирощуванні ехінацеї пурпурової сорту „Зірка Миколи Вавилова“. В той же час насіння

ехінацеї блідої сорту „Красуня прерій“ виявилось більш сприйнятливим для заселення грибами родів *Cladosporium* (17 %), *Stachybotrys* (7 %), *Mucor* (7 %).



1. *Alternaria*, 2. *Stachybotrys*, 3. *Cladosporium*, 4. *Fusarium*, 5. *Mucor*,

Рис. 5. Структура патогенного комплексу грибів на насінні ехінацеї пурпурової урожаю 2006 р. (% від інфікованого насіння)

Висновки:

1. У ході аналізу посівних якостей насіння ехінацеї була виявлена стала тенденція погіршення показників енергії проростання і лабораторної схожості сім'янок за умов зростання термінів зберігання.

2. Спостерігалось наростання ступеню інфікування насіння ехінацеї залежно від термінів зберігання: з 16 до 36 % у ехінацеї пурпурової сорту „Зірка Миколи Вавилова“ і з 19 до 24 % – у ехінацеї блідої сорту „Красуня прерій“.

3. Виявлена залежність характеру інфікування насіння обох видів ехінацеї від терміну зберігання, а саме: зміна видового складу мікроміцетів від домінування представників первинної польової інфекції (*Alternaria spp.*, *Fusarium spp.*, *Cladosporium spp.*) до домінування вторинної інфекції (*Mucor spp.*, *Stachybotrys spp.*).

4. Аналіз даних фітоекспертизи насіння ехінацеї пурпурової та ехінацеї блідої свідчить про більшу агресивність і патогенність грибів родів *Alternaria* та *Fusarium* для насіння ехінацеї пурпурової, а *Cladosporium spp.* – для сім'янок ехінацеї блідої.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Ганькович Н. М. Основные болезни эхинацеи пурпурной в Лесостепи Украины и поиск экологически безопасных мер борьбы с ними / Н. М. Ганькович // Изучение и использование эхинацеи: Материалы Международной науч.

конф. (Полтава, 21–24 сентября 1998) – Полтава, 1998. – С. 66–69.

2. Клешина Л. Г. Основные болезни и вредители эхинацеи пурпурной, выращиваемой в ботаническом саду /Л. Г. Клешина // Изучение и

- использование эхинацеи: Материалы Международной науч. конф. (Полтава, 7–11 июля 2003 г.). – Полтава, 2003. – С. 48–51.
3. *Кондратенко П. В.* Онтоморфологія біологічного потенціалу ехінацеї пурпурової в Україні / П. В. Кондратенко, С. В. Поспелов, В. М. Самородов // Вісник аграрної науки. – 2006. – № 10. – С. 32–35.
4. *Марчук Т. Л.* Идентификация возбудителей болезней семян эхинацеи пурпурной, их вредоносность и роль в этиологии корневых гнилей / Т. Л. Марчук // Лекарственное растениеводство. Сб. науч. тр., посвящен. 70-летию Всерос. НИИ лекарств. и ароматич. раст. – М., 2000. – С. 276–278.
5. Микроорганизмы возбудители болезней растений / В. И. Билай, Р. И. Гвоздяк, И. Г. Скрипаль [и др.]; под ред. В. И. Билай. – К.: Наукова думка, 1988. – 552 с.
6. Національний стандарт України. Насіння сільськогосподарських культур. Сортів та посівні якості: ДСТУ 2240-93. – К.: Держстандарт України, 1994. – С. 13–14.
7. Національний стандарт України. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості: ДСТУ 4138-2002 – К.: Держстандарт України, 2003. – С. 26–27.
8. *Самородов В. Н.* Эхинацея в Украине: полувековой опыт интродукции и возделывания / В. Н. Самородов, С. В. Поспелов. – Полтава: Верстка, 1999. – 52 с.
9. *Семенов А. Я.* Болезни семян полевых культур / А. Я. Семенов, В. И. Потлайчук. – Л.: Колос, 1982. – 128 с.

УДК 633.156:575

© 2011

*Ільчов О. Г., Ільчов Ю. Г., наукові співробітники,
Чигрин А. В., кандидат сільськогосподарських наук
Устимівська дослідна станція рослинництва*

СИРІЙСЬКІ ЗРАЗКИ ГОЛОЗЕРНОГО ЯЧМЕНЮ ЯК ДЖЕРЕЛО НОВОГО ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ В ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук О. В. Тригуб

Наведені дані про колекцію ячменю ярого, сформовану на Устимівській дослідній станції рослинництва. Зазначена народногосподарська цінність голозерних ячменів. Висвітлено результати комплексного вивчення зразків за господарсько цінними ознаками в умовах південного Лісостепу України. Так, у результаті проведених досліджень було виділено 46 зразків. Вони характеризуються: вегетаційним періодом на рівні 82–84 діб, урожайністю 240–310 г/м², масою 1000 зерен 36,1–44,1 г, продуктивною куцистістю 3,5–4,7 продуктивних стебел на рослину, стійкістю до вилягання 7–9 балів. Виділені сортозразки можуть бути використані в якості вихідного матеріалу в селекційному процесі при створенні нових сортів ячменю ярого.

Ключові слова: ячмінь ярий, голозерні і плівчасті форми, колекція, господарсько цінні ознаки, стійкість до вилягання, урожайність, елементи продуктивності, сорт.

Постановка проблеми. Підвищення виробництва зерна є ключовою проблемою розвитку сільського господарства. У її вирішенні основну роль відіграють зернові колосові культури, серед яких одне з провідних місць належить ячменю. Він користується різноманітним попитом у народному господарстві не лише нашої країни, а й багатьох країн світу. За даними ФАО, з 130–150 млн. т щорічних валових зборів ячменю 42–48 % витрачається на промислову переробку, включаючи приготування різних комбікормів, 6–8 % – на виробництво пива, 15 % – на харчові та 16 % – безпосередньо на кормові цілі. Підвищується попит і з боку текстильного, кондитерського, фармацевтичного та інших виробництв на продукти, що екстрагуються із зерна ячменю в формі різних солодових витяжок (так звані «мальць екстракти») [8]. В Україні за площами посіву (щорічно за 1995–2007 рр. 3,4–4,28 млн. га) та валовими зборами зерна (відповідно, 5,7–6,0 млн. т) ячмінь займає одне з провідних місць у сільськогосподарському виробництві [3, 11, 17].

Основний шлях збільшення валового збору

зерна ячменю – підвищення урожайності. Швидке впровадження нових високопродуктивних сортів у виробництво сприяє забезпеченню тваринництва й промисловості цінним фуражем і сировиною. Передумовою створення нових сортів є вихідний матеріал, що відповідає вимогам селекції. Значний внесок у вирішення цього питання можна зробити завдяки колекції ячменю, що зосереджена на Устимівській дослідній станції рослинництва, зокрема сирійським зразкам голозерного ячменю, які вивчалися в 2005–2007 рр. в умовах південної частини Лісостепу України.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Розвиток селекції ячменю ярого тісно пов'язаний з іменами видатних дослідників, зокрема, академіка АН УРСР А. О. Сапегіна та його учня, академіка ВАСГНІЛ П. Х. Гаркавого. Основним методом селекції ячменю ярого з кінця 30-х років стає гібридизація. Розпочинається планомірний процес поліпшення геному ячменю. Селекціонери Західної Європи на той час були вже далеко попереду в удосконаленні морфотипу ячменю, тому їх сортам віддається перевага при включенні до гібридизації. Однак швидкої й водночас якісної зміни сортового складу ячменю в Україні, як це передбачалося спочатку, не сталося. Успішною виявилася селекція і поступове удосконалення сортів місцевого походження як найбільш пристосованих до місцевих умов вирощування. Селекція ячменю озимого була розпочата значно пізніше [16]. На протязі останніх років створення нових сортів ячменю ярого проводиться згідно з розробленою концепцією селекції на підвищену адаптивність до мінливих умов вирощування з метою зростання й стабілізації врожаїв у виробництві.

Необхідність цієї роботи виникла тому, що протягом тривалого часу в нашій державі головною метою селекції було нарощування врожайного потенціалу сортів. Нині більшість їх за сприятливих умов здатні давати близько 100 ц/га

зерна й більше. Такі врожаї часто одержують у наукових установах, іноді – на сортоділянках. Однак коли справа доходить до виробництва (особливо в несприятливих умовах вирощування), сорти інтенсивного типу значно знижують врожаї, порівняно зі старими сортами екстенсивного типу. Тут впливає технологічна незабезпеченість виробництва, яка не дозволяє вирощувати ячмінь відповідно до рекомендованих технологій. Усе це призвело до того, що потенціал урожайності сортів використовується в Україні, в середньому, на 30–50 %, знижуючись в окремі роки до 24–26 %, а в деяких областях навіть до 20 %. Для порівняння: в Нідерландах потенціал сортів використовується на 70, у Данії та Швеції – на 50–60 % [13].

Природнокліматичні умови нашої країни набагато складніші й контрастніші. Дві третини земель України, за даними ФАО [8], входять до зони ризикованого землеробства, тому й очікувати стабільно високого коефіцієнту використання потенціалу сортів не варто. Однак і тут можливе використання 30–50 % і більше потенціалу сортів, просуваючись із південного сходу до північного заходу. За даними літературних джерел [8, 14, 16], була зазначена виключна важливість місцевого генофонду при створенні високоадаптивних сортів. У зв'язку з глобальним потеплінням і зміною клімату в Україні на більш жаркий і посушливий актуальним є вивчення голозерних зразків із Сирії для подальшого їх використання в селекційному процесі.

Нині у світовій практиці визначено три основні напрями використання зерна ячменю й, відповідно, його селекції:

- 1) пивоваріння – селекція сортів пивоварної якості;
- 2) харчове використання – селекція сортів харчового використання;
- 3) корми для тваринництва – селекція сортів фуражного призначення.

Особливості призначення створюваних сортів передбачають і спеціальні характеристики якості зерна, які повинні закладатись у сорт селекціонером і реалізовуватись в процесі виробництва зерна за потрібних технологій вирощування. Вимоги до сортів різних категорій якості часто діаметрально протилежні, що виключає існування сортів ячменю так званого "універсального" використання [11].

Наступною, після пивоварної якості, важливою характеристикою ячмінного зерна є його харчова цінність. Ячмінь, особливо голозерний, набуває у світі стратегічного значення як куль-

тура здорового харчування. Цілеспрямовані дослідження з виведення голозерних сортів ячменю здійснюються в Канаді, Японії, США, Швеції, Китаї.

Так, голозерний ячмінь є головною сільськогосподарською культурою Тибету. На даний час площі під його посівами становлять 130 000 га, тобто 58 % від загальних посівних площ автономного району. Річне виробництво зерна сягає 600 000 т [13].

Отже, голозерний ячмінь, що характеризується більш високим вмістом білка в порівнянні з плівчастим, можна використовувати для кормових цілей, виробництва крупи, сурогатів кави. Слід вести подальшу селекцію голозерного ячменю для усунення таких його недоліків, як недостатня стійкість до осипання, проростання на корені у вологу погоду, травмування зародка при збиранні та ін. [14].

Селекційна робота з голозерним ячменем сьогодні в Україні, на жаль, майже не ведеться. В державному реєстрі наявний тільки один сорт цієї культури (Носівська селекційна дослідна станція, сорт Козацький – у списку перспективних на 2009 рік) [12].

Мета досліджень та методи їх проведення. З метою виділення вихідного матеріалу для селекційної роботи на Устимівській дослідній станції в 2005–2007 рр. проводилося вивчення 133 зразків ячменю ярого сирійської селекції. Облік та аналіз колекційного матеріалу проводився згідно з методичними розробками ВІРУ [4, 6, 16].

Колекційні посіви були розташовані в полях наукової сівозміни. Ґрунт за механічним складом – слабо осолоділий, важко суглинистий чорнозем. Попередником виступав чорний пар.

Посів проводили в оптимальні строки (перша – друга декади квітня). Зразки першого року вивчення висівали вручну на ділянках площею 1 м², другого – третього року – сівалкою ССФК-7 на ділянках площею 2 м² в 2–3-х повтореннях або безповторно з розміщенням стандартів через 10 ділянок. Стандартами були сорти: Одеський 100, Паллідум 107, Галактик, Сталкер (Україна). Норма висіву становила 400 схожих зерен на 1 м². Кількість рядків – 7, ширина міжрядь – 15 см.

Результати досліджень. Завдяки великій кількості біологічних типів, екологічній різноманітності, здатності порівняно швидко пристосовуватись до різних умов вирощування ячміню (на відміну від пшениці, жита, вівса) має свої переваги. Серед названих хлібних злаків ячмінь далі за всіх поширюється в північних районах країн СНД, а у гірських областях його посіви підійма-

ються значно вище (понад 4 тис. м над рівнем моря) [1]. Тобто, ячмінь є досить пластичною культурою в біологічному розумінні й у відношенні прояву господарсько цінних показників.

Тривалість вегетаційного періоду в значній мірі визначає врожай культури. Ячмінь – скоро-стигла культура, а в деяких районах і більш врожайна за інші культури. Він більш економно витрачає вологу у порівнянні з пшеницею та вівсом. Зерно ячменю починає проростати при температурі 1–2 °С, хоча оптимальною є температура 15–20 °С. Сходи ячменю витримують заморозки від -3–4 °С, інколи – до -9 °С; при цьому пошкоджується листя, але зберігається вузол кущіння [5].

У наших дослідях було встановлено, що за роки досліджень вегетаційний період у колекційних зразків ячменю в середньому коливався від 79 до 85 діб (табл. 1).

Найкоротшим у досліджуваного сортименту він виявився у 2006 році, а найтривалішим у 2005. Протягом усього періоду проведення досліджень сирійський колекційний матеріал яч-

меню виявився середньостиглим. Із вивченого нами набору заслуговують уваги такі зразки: IU040461, IU040483, IU040484, IU040485, IU040516, IU040531, IU040601, IU040642, які мають найкращий показник урожайності з-поміж голозерних форм, що досліджували (табл. 1).

Врожайність є основним показником цінності сорту. Поряд із кількісними компонентами структури урожаю вона пов'язана з іншими генетичними властивостями сорту, які, в свою чергу, віддзеркалюють інші агрономічні показники та реакцію його на умови вирощування, зокрема на стійкість до дії несприятливих факторів середовища, пристосованість до ґрунтових умов й особливостей інтенсивного землеробства, зокрема стійкості до вилягання і втрат урожаю, хвороб та шкідників тощо [2, 16].

Основні елементи структури урожаю, що складають продуктивність сорту, – число продуктивних стебел на одиницю площі, маса зерна з одного колосу, кількість зерен у колосі і маса 1000 зерен.

1. Характеристика зразків ячменю ярого за урожайністю і вегетаційним періодом, які вивчалися в 2005–2007 роках на Устимівській ДСР

№ реєстрації	Назва зразка	Країна походження**	Урожайність, г/м ²			Середнє за 3 роки	Вегетаційний період, діб			Середнє за 3 роки
			2005	2006	2007*		2005	2006	2007	
IU040478	-	SYR	184,0	40,0	2,6	75,5	88	77	82	82
IU040639	-	SYR	245,5	198,0	8,0	150,5	80	73	84	79
IU040631	-	SYR	242,5	235,0	4,0	160,5	91	81	84	85
IU040561	-	SYR	285,0	413,0	14,5	237,5	89	81	82	84
IU040456	-	SYR	387,5	318,0	23,0	242,8	89	78	82	83
IU040506	-	SYR	399,5	315,0	14,0	242,8	86	83	81	83
IU040632	-	SYR	343,5	386,0	2,8	244,1	90	79	80	83
IU040621	-	SYR	299,0	432,0	10,5	247,2	89	77	84	83
IU040513	-	SYR	338,5	398,0	8,0	248,2	90	80	83	84
IU040481	-	SYR	367,5	404,0	6,0	259,2	89	76	81	82
IU040485	-	SYR	395,5	380,0	3,5	259,7	88	78	82	83
IU040642	-	SYR	425,5	346,0	10,5	260,7	90	77	81	83
IU040531	-	SYR	439,5	349,0	6,5	265,0	87	78	82	82
IU040516	-	SYR	393,5	405,0	17,5	272,0	88	82	82	84
IU040483	-	SYR	400,5	427,0	14,0	280,5	89	78	83	83
IU040484	-	SYR	436,5	422,0	13,5	290,7	86	78	82	82
IU040461	-	SYR	388,5	490,0	2,5	293,7	89	78	82	83
IU040601	-	SYR	390,5	530,0	10,5	310,3	88	78	83	83
UDS0054 8	Одеський 100 (Ст.)	UKR	598,5	472,0	240,0	436,8	89	79	82	83
НІР _{0,05}						145				3,2

Примітка: * – рослини ячменю зазнали впливу посухи; ** – SYR – Сирія, UKR – Україна.

2. Зразки ячменю ярого, що виділилися за комплексом показників (Устимівка, 2005–2007 рр.)

№ реєстрації	Назва зразка	Країна походження	Продуктивна кущистість	Довжина колосу, см	Маса зерна, г		
					з 1 колосу	М1000	з 1 м ²
IU038623a	-	Сирія	2,9	8,1	1,49	32,3	86,0
IU040474	-	Сирія	2,1	7,1	1,03	33,1	115,5
IU040598	-	Сирія	2,9	8,0	1,15	30,7	119,7
IU040579	-	Сирія	2,8	8,4	1,67	30,7	121,7
IU040459	-	Сирія	3,1	7,3	1,43	33,1	128,2
IU040635	-	Сирія	3,6	8,4	0,90	35,6	128,4
IU040464	-	Сирія	2,3	8,1	1,34	35,0	129,6
IU040651	-	Сирія	4,1	8,5	0,85	42,6	134,5
IU040639	-	Сирія	4,7	5,9	0,52	43,6	150,5
IU040586	-	Сирія	2,8	6,9	1,44	28,5	154,2
IU040467	-	Сирія	2,7	7,0	1,40	32,5	155,7
IU040638	-	Сирія	4,1	7,7	0,80	38,2	159,0
IU040630	-	Сирія	2,7	7,5	1,47	31,5	164,7
IU040500	-	Сирія	2,4	8,2	1,36	32,5	165,0
IU040648	-	Сирія	4,1	8,0	0,93	40,8	175,8
IU040619	-	Сирія	2,5	6,9	1,52	34,4	178,8
IU040649	-	Сирія	3,3	7,9	0,91	38,4	182,4
IU040650	-	Сирія	3,0	8,4	0,91	44,1	183,8
IU040473	-	Сирія	2,6	6,7	1,82	39,1	188,0
IU040636	-	Сирія	3,5	7,0	0,89	41,3	193,0
IU040644	-	Сирія	3,0	8,0	0,76	37,0	193,7
IU040634	-	Сирія	2,5	8,4	1,34	29,6	194,5
IU040472	-	Сирія	3,0	7,9	1,83	34,5	205,0
IU040617	-	Сирія	2,7	6,8	1,66	38,9	208,5
IU040455	-	Сирія	2,6	6,6	1,44	37,8	220,3
IU040453	-	Сирія	3,4	7,0	1,46	32,1	229,0
IU040647	-	Сирія	4,5	7,1	0,70	40,7	230,1
IU040537	-	Сирія	3,2	7,0	1,50	36,0	231,0
IU040457	-	Сирія	3,5	7,0	1,57	36,1	240,3
IU040513	-	Сирія	3,0	6,6	1,26	37,3	248,2
IU040481	-	Сирія	3,0	7,9	1,00	30,6	259,2
IU040485	-	Сирія	3,3	7,0	0,91	36,6	259,7
IU040642	-	Сирія	3,1	8,0	0,93	42,1	260,7
IU040531	-	Сирія	3,1	6,6	1,33	31,1	265,0
IU040516	-	Сирія	2,8	7,4	1,36	31,4	272,0
IU040483	-	Сирія	3,2	7,0	1,40	33,0	280,5
IU040484	-	Сирія	2,9	6,9	1,36	31,3	290,7
IU040461	-	Сирія	3,1	7,4	1,45	29,2	293,7
IU040601	-	Сирія	2,4	8,0	1,21	30,3	310,3
UDS00818	Галактик	Україна	4,2	8,8	0,91	50,3	319,5
UDS00614	Сталкер	Україна	3,9	10,4	1,19	47,0	334,8
UDS00100	Паллідум 107	Україна	3,3	6,7	1,54	42,9	337,2
UDS01089	Зоряний	Україна	3,1	8,3	0,95	48,4	358,6
UDS00548	Одеський 100	Україна	3,9	8,1	0,97	45,2	436,8

За літературними даними [7], маса 1000 зерен має зв'язок не тільки з урожайністю, а й з якістю, особливо стосовно пивоварних властивостей. Маса 1000 зерен тим більша, чим крупніше і більш виповнене зерно. У крупніших зернах на частку плівок припадає відносно менша, а на борошнисту частину ендосперму, відповідно, більша частина маси. Тому ячмінь із більшою масою 1000 зерен дає більший вихід екстракту й якісніше сусло. Проте не завжди маса зерна може бути показником високого вмісту крохмалю в зерні і критерієм для оцінки при відборі ячменів для пивоваріння.

У наших дослідженнях значення показника маси 1000 зерен коливалося від 25,6 до 50,3 г. Розмах варіювання (R) за цією ознакою дорівнював 24,7 г. Найбільш чітка різниця за цим показником у зразків була в окремі роки й становила 37,3 г ($V = 42,4\%$). Масою 1000 зерен на рівні (38,2–44,1 г) характеризувалися зразки: IU040473, IU040617, IU040636, IU040638, IU040639, IU040642, IU040647, IU040648, IU040649, IU040650, IU040651 (табл. 2).

У вивченого нами протягом 2005–2007 років набору зразків маса зерна з колосу не була стабільною як на протязі всього періоду вивчення, так і в межах одного року.

Серед багаторядних зразків ячменю кращою (середньою, на рівні 1,4–1,8 г) масою зерна з колосу характеризувалися: IU038623а, IU040453, IU040455, IU040457, IU040459, IU040461, IU040467, IU040472, IU040473, IU040483, IU040496, IU040498, IU040510, IU040537, IU040579, IU040586, IU040617, IU040619, IU040630. У дворядних кращою (середньою, на рівні 0,8–1,2 г) масою зерна з колосу характеризувалися: IU040638, IU040651, IU040636, IU040635, IU040649, IU040650, IU040648, IU040642. На основі аналізу складових структури урожаю нами було встановлено, що кращі з вивченого набору зразки мали довжину колосу на середньому рівні (7,1–8,8 см). До таких відносяться: IU038623а, IU040464, IU040500, IU040579, IU040598, IU040601, IU040634, IU040635, IU040642, IU040644, IU040648, IU040650, IU040651.

Кількість продуктивних стебел на рослину (продуктивна куцистість) впливає на урожайність культури і визначає оптимальне значення норми висіву для конкретного сорту. У нашому досліді продуктивна куцистість кращих номерів характеризувалась як сильна (на рівні 4,1–4,7 продуктивних стебел на рослину). До зразків, що заслуговують уваги за продуктивною куцистіс-

тю, належать: IU040638, IU040639, IU040647, IU040648, IU040651 (табл. 2).

Протягом 2005–2007 років погодні умови були досить контрастними: в значній мірі це позначилось на урожайності зразків досліджуваного набору. У колекційних зразків урожайність варіювала від 86,0 г/м² до 436,8 г/м². Для формування урожаю зерна більш сприятливими були 2005 та 2006 роки. Колекційні зразки у 2005 та 2006 роках сформували непоганий врожай зерна, – середня врожайність зразків ячменю дорівнювала 273,6 г/м² і 274,5 г/м² відповідно. Розмах варіювання (R) цього показника становив 532,7 г/м² у 2005 році та 490,0 г/м² – у 2006 році.

Більш жорсткими погодними умовами характеризувався 2007 рік, який дав можливість оцінити зразки колекції за реакцією до стресових умов – дефіцит вологи в весняно-літній період. У цьому році зразки ячменю виявилися менш врожайними. Це пов'язано з недостатньою кількістю опадів (сума опадів за весну становила 49,5 мм, що на 72,5 мм менше за середній багаторічний показник), різкою зміною температури в повітрі та на поверхні ґрунту й сильними вітрами під час проведення весняних польових робіт, а також жарким літом: на фоні більш підвищеної середньомісячної температури повітря у травні (на 4,1 °C), в червні (на 2,6 °C), у липні (на 3,4 °C) у порівнянні із середньою багаторічною з нерівномірним і недостатнім розподілом опадів: у травні на 30,9 мм менше, в червні на 32,3 мм більше, в липні на 51,1 мм менше у порівнянні із середнім багаторічним показником. Такі складні погодні умови негативно вплинули на урожайність зразків ячменю сирійської селекції. Тому урожайність коливалася від 0,1 г/м² до 240 г/м² і в середньому утримувалася на рівні 15,6 г/м².

Незважаючи на несприятливі погодні умови 2007 року, в середньому по роках вивчення такі зразки як IU040456, IU040461, IU040481, IU040483, IU040484, IU040485, IU040506, IU040513, IU040516, IU040531, IU040561, IU040601, IU040621, IU040632, IU040642 мали урожайність на рівні 238–310 г/м² і заслуговують уваги в якості вихідного матеріалу серед голозерних форм ячменю (табл. 1).

Стійкість до вилягання. Вилягання посівів є фактором, що суттєво знижує урожайність і збільшує втрати зерна. При виляганні відмічалися втрати зерна від 20 до 50 %, а в окремі роки – до 80 % [9]. На посівах, що вилягли, значно погіршується якість зерна, ускладнюється збирання. Якість продукції, отриманої з рослин, що виляг-

ли, не відповідає вимогам не лише пивоварної промисловості, але й насінництва [1].

У результаті проведених досліджень нами встановлено, що зразки колекції характеризувалися різноманітністю за висотою рослин і стійкістю до вилягання (табл. 3). У межах вивченого набору зразків протягом трьох років показник висоти рослин значно коливався (в межах від 18,3 см до 95,0 см). Це було особливо помітно у 2005 та 2006 роках, коли погодні умови сильно впливали на ріст і розвиток рослин. Розмах варіювання, відповідно, дорівнював 54 см та 37 см, а коефіцієнт варіації $V_{\min}=24,7\%$ та $V_{\max}=50,9\%$.

Вилягання зернових культур, як зазначається більшістю дослідників, відбувається внаслідок

порушення правильного співвідношення між вагою надземної частини рослин і міцністю їхніх стебел. Відзначається також, що більш стійкі до вилягання рослини мають меншу висоту та укорочені перші й другі нижні міжвузля [15]. У проведених дослідженнях нам не вдалося встановити таку закономірність.

Серед набору колекційних зразків, що вивчалися, кращими за стійкістю до вилягання виявилися наступні номери: IU038623, IU040454, IU040457, IU040460, IU040479, IU040483, IU040484, IU040500, IU040501, IU040503, IU040508, IU040514, IU040545, IU040585, IU040588, IU040596, IU040597, IU040604, IU040607, IU040644.

3. Зразки ячменю ярого, що виділилися за ознакою стійкості до вилягання в 2005–2007 рр.

№ реєстрації	Назва	Походження, країна	Стійкість до вилягання, бал	Висота рослин, см
IU040541	-	Сирія	5	51,0
IU040526	-	Сирія	5	50,0
UDS00100	Паллідум 107	Україна	5	58,3
IU040546	-	Сирія	6	55,7
IU040614	-	Сирія	6	49,7
IU040485	-	Сирія	7	67,8
IU040642	-	Сирія	7	64,3
IU040531	-	Сирія	7	54,1
IU040516	-	Сирія	7	55,0
IU040461	-	Сирія	7	52,7
IU040601	-	Сирія	7	55,3
UDS00818	Галактик	Україна	7	65,9
UDS00614	Сталкер	Україна	7	64,5
IU040596	-	Сирія	9	54,0
IU040479	-	Сирія	9	51,3
IU040454	-	Сирія	9	55,0
IU040457	-	Сирія	9	61,7
IU040483	-	Сирія	9	59,0
IU040484	-	Сирія	9	53,4
UDS00548	Одеський 100	Україна	9	63,2
IU038623	-	Сирія	9	53,7
IU040460	-	Сирія	9	55,7
IU040500	-	Сирія	9	55,3
IU040501	-	Сирія	9	52,7
IU040503	-	Сирія	9	49,3
IU040508	-	Сирія	9	53,7
IU040514	-	Сирія	9	55,1
IU040545	-	Сирія	9	54,3
IU040585	-	Сирія	9	59,3
IU040588	-	Сирія	9	55,4
IU040597	-	Сирія	9	56,1
IU040604	-	Сирія	9	56,1
IU040607	-	Сирія	9	50,1
IU040644	-	Сирія	9	55,7

У результаті проведених обрахунків і математичних обчислень досліджуваного матеріалу нами було виявлено наступне: протягом 2005–2007 рр. вивчення зразки характеризувалися різним рівнем прояву ознак: тривалість вегетаційного періоду (79–85 діб), продуктивна кущистість (1,9–4,7), довжина колосу (5,9–10,4 см), маса зерна з колосу (0,44–1,83 г), маса 1000 зерен (25,6–50,3 г) продуктивність зерна (75,5–436,8 г/м²), висота рослин (42,4–68,3 см). Із наведених даних видно, що всі досліджувані показники змінювалися в різній мірі. Відомо, що на ріст і розвиток рослин мають вплив фактори зовнішнього середовища і генетично обумовлені властивості самих рослин. У результаті проведеного вивчення зразків сирійської селекції протягом 2005–2007 рр. вдалося встановити потенційні можливості даного матеріалу в умовах нестійкого зволоження південної частини Лісостепу України.

Висновки. У результаті проведеного вивчення виділено зразки з комплексом господарсько цінних ознак, які можуть бути використані у селекційних програмах науково-дослідних установ державних і приватних форм власності для створення нових сортів ячменю ярого за ознаками:

- вегетаційний період на рівні 82–84 діб – IU040456, IU040461, IU040481, IU040483, IU040484, IU040485, IU040506, IU040513, IU040516, IU040531, IU040561, IU040601, IU040621, IU040632, IU040642;
- урожайність на рівні 240–310 г/м² –

IU040456, IU040461, IU040481, IU040483, IU040484, IU040485, IU040506, IU040513, IU040516, IU040531, IU040561, IU040601, IU040621, IU040632, IU040642;

– маса 1000 зерен на рівні (36,1–44,1 г) – IU040455, IU040457, IU040458, IU040473, IU040485, IU040513, IU040527, IU040542, IU040614, IU040617, IU040621, IU040632, IU040636, IU040638, IU040639, IU040642, IU040644, IU040647, IU040648, IU040649, IU040650, IU040651;

– продуктивна кущистість на рівні 3,5–4,7 продуктивних стебел на рослину – IU040457, IU040477, IU040490, IU040491, IU040493, IU040506, IU040603, IU040609, IU040635, IU040636, IU040638, IU040639, IU040647, IU040648, IU040651;

– стійкість до вилягання на рівні 7–9 балів – IU040485, IU040642, IU040531, IU040516, IU040461, IU040601, IU040596, IU040479, IU040454, IU040457, IU040483, IU040484, IU038623, IU040460, IU040500, IU040501, IU040503, IU040508, IU040514, IU040545, IU040585, IU040588, IU040597, IU040604, IU040607, IU040644.

На Устимівській дослідній станції рослинництва ведеться робота зі створення навчальної колекції та спеціалізованої – ознакової колекції для задоволення потреб як учбових закладів, так і науково-дослідних, селекційних установ України та інших країн світу.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Гринченко А. Л. Применение ретардантов в растениеводстве / А. Л. Гринченко // Итоги науки и техники. Серия: Растениеводство. – М.: ВИНТИ – 1983. – Т. 6. – 197 с.
2. Ильичёв Г. А. Биологическая ценность и селекционное значение тетраплоидной ржи / Г. А. Ильичёв, В. Д. Кобылянский // Научно-технический бюллетень. – Ленинград. – 1985. – Вып. 156. – С. 17–21.
3. Информация агентства "АПК-Информ" [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.agro-info.ru/states>
4. Классификатор рода *Hordeum* L. [сост. А. Я. Трофимовская, М. В. Лукьянова; под ред. А. Я. Трофимовской, В. А. Корнейчук] / Всесоюзный НИИ растениеводства имени Н. И. Вавилова (ВИР). – Ленинград, 1977. – 34 с.
5. Лукьянова М. В. Культурная флора СССР: Ячмень. – Т. II, Ч. 2. / М. В. Лук'янова, А. Я. Трофимовская, Г. Н. Гудкова [и др.] – Л.: Агропромиздат, Ленингр. отд., 1990. – 424 с.
6. Методические указания по изучению мировой коллекции ячменя и овса [сост. М. В. Лукьянова, Н. А. Родионова, А. Ф. Трофимовская; под ред. В. Д. Кобылянского, А. Я. Трофимовской] / Всесоюзный НИИ растениеводства имени Н. И. Вавилова (ВИР). – Ленинград, 1981. – 31 с.
7. Минасян А. К. Ячмени Армении / А. К. Минасян. – Ереван: Армсельхозгиз, 1961. – 136 с.
8. Неттевич Э. Д. Ячмень в мировом земледелии / Э. Д. Неттевич // Земледелие. – 1974. – № 3. – С. 46–47.
9. Пополнение, сохранение в живом виде и изучение мировой коллекции пшеницы, эгилопса и тритикале (Метод. указания) / А. Ф. Мережко, Р. А. Удачин, В. Е. Зуев [и др.]; под ред. А. Ф. Мережко / Всероссийский НИИ растениеводства имени Н. И. Вавилова (ВИР). – СПб., 1999. – 82 с.
10. Предотвращение полегания посевов озимой пшеницы и озимого ячменя в Краснодарском крае (Агроуказания) – Краснодар, 1985. – 32 с.
11. Производство сельскохозяйственной и пище-

вой продукции в 2000 году в Украине: Статистический справочник. – Днепропетровск: ИА АПК-Информ, 2000. – 160 с.

12. *Соколов В. М.* Селекція ячменю в Україні / В. М. Соколов [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.sgi.od.ua/report/2-pov.html>

13. Тибет ускоряет освоение и использование голозерного ячменя. Китай и Гонконг – Бизнес сегодня [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.china-business-today.ru/novosti-kitaya/tibet-uskoryaet-osvoenie-i-ispolzovanie-golozernogo-yachmenya.html#more-2994>

14. *Тищенко В. Н.* Селекция и генетика ячменя: Направления и методы селекции ячменя / Чека-

лин Н. М., Тищенко В. Н., Баташова М. Е. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.agromage.com/stat_id.php?id=463

15. *Тризно С. И.* Основы агротехники и селекции зерновых культур на торфяно-болотных почвах БССР / С. И. Тризно. – Минск: Гос. изд-во. с.-х. лит-ры БССР, 1962. – 200 с.

16. *Трофимовская А. Я.* Ячмень (Эволюция, классификация, селекция) / А. Я. Трофимовская – Л.: Колос, 1972. – 296 с.

17. Украина. Аграрные факторы // Газета "Сейчас" от 02.08.2007. [Електронний ресурс] – Режим доступа: <http://www.pivnoe-delo.com>

УДК 631.52:633.16:631.531.048

© 2011

*Соколовська І. М., кандидат сільськогосподарських наук,
Курдюкова О. М., кандидат біологічних наук,
Махмуд Моххамад Сулейман Аль-бдур, асистент*
Луганський Національний університет ім. Тараса Шевченка

ВПЛИВ ТЕРМІНІВ СІВБИ І НОРМ ВИСІВУ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО НА ЗАСМІЧЕНІСТЬ ПОСІВІВ

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук М. І. Конопля

Дослідження сучасного стану популяцій бур'янів в агроценозах має неабияке значення для прогнозування подальшого їх розвитку і впливу на врожайність, якість і продуктивність сільськогосподарських культур. Різні терміни сівби ячменю озимого призводили до різного ступеня засміченості його посівів як в осінній, так і у весняно-літній період вегетації. За найранішого терміну сівби ячменю озимого (15 вересня) засміченість посівів в осінній період була максимальною. При пізніших термінах сівби щільність бур'янів на одиниці площі зменшувалася на 9–14 штук, будучи мінімальною за сівби ячменю озимого в другій декаді жовтня. Значний вплив на показник засміченості посівів ячменю озимого мали й норми висіву. Загущеність посівів ячменю різних сортів приводила до зменшення кількості бур'янів на одиницю площі.

Ключові слова: норми сівби, ячмінь озимий, бур'яни, засміченість посівів.

Постановка проблеми. Посіви сільськогосподарських культур слід вважати штучно створеними агрофітоценозами, основними компонентами яких є оброблювані культури й супутні їм бур'яни. Взаємодія різних чинників в агроценозах може призводити до зміни темпів зростання як культурних рослин, так і бур'янів, площі живлення, чисельності його компонентів, процесів життєдіяльності, етапів онтогенезу тощо [3, 7, 8].

Тому дослідження сучасного стану популяцій бур'янів в агроценозах має суттєве значення для прогнозування подальшого їх розвитку і впливу на врожайність, якість і продуктивність сільськогосподарських культур [3, 8].

Аналіз основних досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання проблеми. Встановлено, що значні об'єми використання хімічних засобів захисту рослин призводять до зменшення кількості та видового складу бур'янів. Відтак, не зважаючи на те, що бур'яни наносять шкоду посівам культурних рослин, повна ліквідація їх в агроценозах недоцільна [3, 7, 8].

Вважається, що при оптимально допустимій рівновазі між культурними рослинами і бур'янами

користь від бур'янів значно перевищує шкоду від них. Вони захищають проростки культурних рослин від несприятливих факторів середовища, сприяють процесам ґрунтоутворення, оберігають ґрунт від ерозії. Крім того чимало з них є медоносними і кормовими рослинами [1, 4, 5].

У системі агротехнічних заходів, спрямованих на отримання високих урожаїв культурних рослин, питання розвитку та стану популяцій бур'янів під впливом екологічних факторів вивчено недостатньо.

Мета досліджень. У зв'язку з цим нами в умовах північно-центральної помірно посушливої підзони північної степової зони України вивчався вплив термінів сівби і норми висіву ячменю озимого на засміченість його посівів.

Матеріали і методика досліджень. Польові і лабораторні дослідження проводили протягом 2008–2010 років у Старобільському дослідному господарстві та на базі кафедри біології Луганського національного університету імені Тараса Шевченка, розташованого в північно-центральної помірно посушливій підзоні північної степової зони. Ґрунти дослідних ділянок – чорноземи звичайні середньогумосовокумулятивні на лісових породах. Погодні умови в роки проведення досліджень були неоднаковими. У 2008 році за період вегетації (вересень 2007 – липень 2008 рр.) випало 371 мм опадів, а сума активних температур досягала 2529 °С, у 2009 році ці показники складали, відповідно, 302 мм і 2486 °С, у 2010 році – 520 мм і 2600 °С, а в середньому за багатолітній період – 349 мм і 2149 °С.

Сівбу ячменю озимого проводили після прибирання зернобобових культур. Технологія вирощування – загальноприйнята для підзони [2]. Досліди закладали методом розщеплених ділянок із послідовним розміщення варіантів. Облікова площа ділянок – 110 м², повторність досліду – трикратна. Обліки та спостереження проводили за загальноприйнятими методиками [2, 6].

Результати досліджень. Було встановлено, що

різні терміни сівби ячменю озимого призводили до різного ступеню засміченості його посівів як в осінній, так і весняно-літній періоди вегетації.

За найбільш раннього терміну сівби (15 вересня) засміченість посівів в осінній період була максимальною. Кількість бур'янів і їх щільність збільшувалася за рахунок сходів насіння однорічних бур'янів (у тому числі зимуючих) і продовження вегетації кореневищних та коренепагонових бур'янів (табл. 1).

Проростки однорічних бур'янів становили 83 % від загальної кількості бур'янів; до того ж усі вони були насінного походження. Проростки кореневищних і коренепаросткових бур'янів складали близько 20 % й мали переважно вегетативне походження. При пізніших термінах сівби щільність бур'янів на одиниці площі зменшувалася на 9–14 штук, будучи мінімальною за сівби в другій декаді жовтня.

Помітно змінювалася й структура груп бур'янів. При затримці сівби ячменю озимого на 10 днів засміченість посівів визначали однорічні рослини (70 % засміченості посівів), найбільшою була щільність рослин амброзії полинолистої загнutoї. При затримці сівби на 20 днів кількість бур'янів становила 254 штук на квадратному метрі (понад 60 % їх кількості складають кореневищні й коренепаросткові бур'яни з переважанням пирію повзучого). При висіванні в середині жовтня засміченість посівів знижувалася вдвічі в порівнянні з ранньою сівбою; при цьому однорічні бур'яни були представлені декількома екземплярами. Водночас вдвічі збільшувалася кількість багаторічних бур'янів (пирій повзучий, осот, березка польова), що в значній мірі визначало засміченість посівів у весняно-літній період.

За роки досліджень структура видового скла-

ду бур'янів у посівах ячменю озимого була різною. Тепла і волога осінь 2007 року сприяла проростанню та розвитку бур'янів усіх груп, – і засміченість осінніх сходів ячменю була максимальною за роки досліджень (100–120 шт./м²). Деякі зимуючі бур'яни встигли утворити стебло й успішно перезимували. Вологою і короткою осінню 2009 року найменшою була кількість багаторічних бур'янів; при настанні ранніх холодів сходи озимих і зимуючих бур'янів загинули, не встигнувши підготуватися до зими. Найменшу засміченість посівів спостерігали посушливої осені 2008 року. На початку весняної вегетації ячменю озимого ступінь засміченості посівів і видовий склад бур'янів так само залежали від термінів сівби культури.

У посівах ячменю раннього терміну сівби (15 вересня) найменшою кількістю характеризувалися однорічні бур'яни, які активно вегетували восени й загинули при настанні морозів, а мінімальна їх кількість була навесні 2008 року. Проростки амброзії полинолистої, лободи білої, щиряці загнutoї становили 12–14 % від загальної кількості бур'янів. Основну ж частку складали озимі бур'яни, які встигли добре вкоренитися й підготуватися до зими, а також коренепаросткові, які вологою, теплою осені 2007 року накопичили достатню кількість вуглеводів для активної весняної вегетації: їх кількість становила 46–75 шт./м².

Іншим кількісним і видовим складом характеризувалися пізніші посіви ячменю озимого. Переважали у весняних посівах ячменю ярини, кореневищні і коренепаросткові бур'яни. Максимальною їх кількість була ранньої і теплої осені 2010 року – 42–56 шт./м², мінімальною – 27–35 шт./м² – сухої весни 2009 року.

1. Кількість бур'янів у посівах ячменю озимого в залежності від термінів сівби, шт./м² (2007–2009 рр.)

Види бур'янів	Терміни сівби ячменю озимого			
	15.09	25.09	5.10	15.10
Амброзія полинолиста	9	5	2	-
Лобода біла	4	3	3	1
Щиряця загнута	5	4	3	2
Талабан польовий	4	2	-	-
Глуха кропива стеблообгортна	3	2	1	1
Бромус житній	3	2	1	1
Хрінниця польова	2	-	-	-
Липучка бородчаста	2	2	-	-
Березка польова	2	2	3	3
Молочай	1	2	2	2
Осот польовий	1	3	3	3
Пирій повзучий	4	6	8	8
Інші	36	30	28	20
Усього	72	63	54	40

2. Засміченість посівів ячменю озимого в період осінньо-весняної вегетації в залежності від норм висіву (сорт Достойний)

Терміни сівби	Норма сівби насіння, млн. га	Кількість бур'янів восени на м ²	Висота ячменю озимого, см	Маса надземної частки 10 рослин ячменю озимого, г	Кількість бур'янів навесні на м ²	Урожайність зерна, т/га
15.09	4,0	120	27,3	3,60	76	4,23
	5,0	89	27,5	3,55	54	4,06
	6,0	72	28,0	3,48	43	3,20
25.09	4,0	85	21,3	2,36	92	5,31
	5,0	63	21,0	2,30	88	5,34
	6,0	48	21,4	2,28	78	5,26
5.10	4,0	76	19,6	2,30	95	5,72
	5,0	55	19,1	2,15	86	5,94
	6,0	40	19,0	2,03	70	5,81
15.10	4,0	55	17,0	1,10	104	5,31
	5,0	42	17,2	1,10	88	5,37
	6,0	30	17,1	1,07	65	5,44

Значний вплив на показник засміченості посівів ячменю озимого мали й норми висіву. Загущеність посівів ячменю різних сортів приводила до зменшення кількості бур'янів на одиницю площі (табл. 2).

Незалежно від термінів сівби мінімальною була засміченість посівів ячменю озимого при нормі висіву насіння 6 млн./га і складала 30–72 шт. бур'янів на одиниці площі. Зі зменшенням норм висіву на мільйон штук кількість бур'янів збільшувалася на 54–12 штук у період осінньої вегетації рослин ячменю озимого.

Морфо-біологічні ж показники рослин ячменю в цей період дещо знижувалися при збільшенні норм висіву. Рослини ячменю втрачали в масі 0,7–0,15 г із кожних 10 рослин; при цьому висота рослин збільшувалася на 0,4–0,5 см за ранньої сівби й, навпаки, знижувалася на 0,1–0,2 см за пізнішої.

Не дивлячись на це, врожайність зерна ячменю озимого була максимальною при нормі висіву 5 млн./га незалежно від термінів сівби.

Норми висіву насіння ячменю озимого і терміни

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бугрова С. А. Сорняки – исцеляющие вредители / С. А. Бугрова. – М.: АСТ; СПб.: Астрель – СПб., 2006. – 159 с.
2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Іващенко О. О. Бур'яни в агрофітоценозах. Проблеми практичної гербології / О. О. Іващенко. – К.: Світ, 2001. – 235 с.
4. Кислова Н. М. Полезные сорняки / Н. М. Кислова. – М.: АСТ-Пресскнига, 2006. – 288 с.
5. Курдюкова О. М. Бур'яни як лікарські рослини у складі культур фітоценозів / О. М. Курдюкова; Зб.

його сівби в значній мірі визначаються погоднокліматичними умовами року. При зниженні норми висіву насіння ячменю до 4 млн./га на початку вересня приводило до збільшення врожайності зерна ячменю, не зважаючи на те, що кількість бур'янів в осінній період вегетації культурних рослин максимальна. Переважання в цей період однорічних рослин забезпечувало зменшення засміченості посівів у весняно-літній період.

Норма висіву насіння ячменю 6 млн./га при пізній сівбі (в другій половині жовтня) формувала максимальну врожайність зерна, знижувала засміченість посівів як в осінній, так і весняно-літній періоди.

Висновки. Таким чином, максимальна засміченість посівів ячменю озимого восени спостерігалася при ранніх термінах сівби, що призводило до зниження чисельності бур'янів навесні, й залежала від погоднокліматичних умов року. Збільшення норм висіву насіння ячменю знижувало засміченість посівів незалежно від термінів сівби й було мінімальною при висіванні 6 млн./га насіння ячменю озимого.

- наук. праць: «Проблеми екологічної та медичної генетики і клінічної імунології». – К.–Луганськ, 2009. – Вип 4(91). – С. 12–47.
6. Лихочвір В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур / В. В. Лихочвір. – К.: Центр навч. літ-ри, 2004. – С. 4–6; 234–242.
7. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні степу України / Редкол.: М. В. Зубець [та ін.] – К.: Аграрна наука, 2004. – 844 с.
8. Райнер Л. Озимий ячмень / Л. Райнер, И. Штайнбергер, У. Деене [и др.] – М.: Колос, 1980. – 214 с.

УДК 634.8/633.11«312»

© 2011

Антал Т. В., асистент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

**ВПЛИВ ДОБРИВ ТА ПОГОДНИХ УМОВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ
ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ЯРОЇ****Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук О. В. Завадська**

Висвітлено результати досліджень щодо вивчення впливу застосування мінеральних добрив під пшеницю твердої ярої на урожайність за вирощування її на чорноземі типовому в умовах Правобережного Лісостепу України. Рівень урожайності сортів пшениці твердої ярої в умовах Правобережного Лісостепу на 52 % визначається системою удобрення, 12 % – погодними умовами, на 8 % – вибором сорту й становить 1,68–6,01 т/га. Найвищий рівень урожайності в обох сортів формується за внесення $N_{120}P_{120}K_{120}$ та $N_{120}P_{120}K_{120} + N_{30IV}$ і становить 5,57 і 5,65 у сорту Ізольда, 5,10 і 5,19 т/га – у сорту Букурія.

Ключові слова: пшениця тверда яра, урожайність, мінеральні добрива, сорти, фактор, продуктивність.

Постановка проблеми. З огляду на те, що переважна частина продукції, що виробляється з зерна пшениці твердої в Україні, імпортується, надзвичайно актуальним є збільшення виробництва зерна, розширення частки виду в структурі зернових і створення власного ринку. Проте низька врожайність культури у виробництві свідчить про недостатній рівень реалізації біологічного потенціалу, що пов'язано з технологічним супроводом у цілому й зокрема підбором сортів, системою удобрення, особливо в регіонах, у яких посіви даного виду пшениці лише набувають поширення. У зв'язку з цим розробка нових та удосконалення існуючих елементів адаптивних технологій вирощування пшениці твердої ярої надзвичайно актуальні.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Інтегральним показником ефективності агротехнічних заходів є врожайність сільськогосподарських культур, яка формується під впливом конкретних ґрунтово-кліматичних умов і елементів технології вирощування, що обумовлюють продуктивність рослин й визначають величину та якість урожаю [4, 5].

В умовах достатньої вологозабезпеченості ґрунту вплив мінеральних добрив на врожайність культур досить високий ($r=0,98$). Для під-

вищення величини врожайності слід враховувати особливості живлення сільськогосподарських культур. Інтенсивні сорти більш вимогливі до умов живлення і тільки при повному забезпеченні мінеральними речовинами в критичні періоди свого росту й розвитку можуть формувати високі врожаї відповідної якості [6].

На думку вчених [2, 3], високі врожаї пшениці ярої отримують при внесенні підвищених норм фосфорних і калійних добрив під основний обробіток ґрунту. Внесення цих добрив у підживлення знижує їх ефективність, оскільки сполуки фосфору і калію в ґрунті менш рухомі. За інтенсивною технологією вирощування пшениці ярої рекомендується вносити 90–120 кг/га д. р. азоту, фосфору та калію [5, 6].

Однак потрібно враховувати, що від значних запасів азоту в ґрунті рослини вилягають; при цьому погіршується якість зерна й знижується урожайність [1].

Мета і завдання досліджень. Мета роботи полягала в науковому обґрунтуванні та оптимізації технології вирощування сортів пшениці твердої ярої в Правобережному Лісостепу України. Для вирішення поставленої мети були сформульовані й вирішувалися наступні **завдання:** встановити потребу культури в основних елементах живлення; виявити частку участі елементів технології вирощування (системи удобрення, погодних умов та сорту) у формуванні продуктивності пшениці ярої.

Матеріали і методи досліджень. Польові дослідження з оптимізації живлення рослин пшениці ярої твердої проводилися в ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» протягом 2006–2008 років у стаціонарному досліді кафедри рослинництва. Вивчалися сорти пшениці твердої ярої Ізольда (селекції Миронівського інституту пшениць НААН) та Букурія (Носівської селекційної дослідної станції).

Програмою досліджень передбачалося вивчення впливу системи удобрення на елементи структури врожаю пшениці твердої ярої. Розмір посівної ділянки – 80 м², облікової – 50 м² за

4-разового повторення з систематичним розміщенням ділянок. Попередник – ріпак ярий. Схемою дослідів передбачалося застосування різних доз добрив, які накладалися на досліджувані сорти. Мінеральні добрива вносили за схемою:

- 1) Контроль;
- 2) $P_{60}K_{60}$;
- 3) $N_{30п}+N_{30IV}$;
- 4) $N_{30}P_{30}K_{30}$;
- 5) $N_{30}P_{30}K_{30}+N_{30IV}$;
- 6) $P_{60}K_{60}+N_{30п}+N_{30IV}$;
- 7) $P_{60}K_{60}+N_{30IV}+N_{30X}$;
- 8) $N_{60}P_{60}K_{60}$;
- 9) $N_{60}P_{60}K_{60}+N_{30IV}$;
- 10) $N_{90}P_{90}K_{90}$;
- 11) $N_{90}P_{90}K_{90}+N_{30IV}$;
- 12) $N_{120}P_{120}K_{120}$;
- 13) $N_{120}P_{120}K_{120}+N_{30IV}$.

Фосфорні та калійні добрива вносили восени під основний обробіток ґрунту, азотні – навесні під передпосівну культивування. Крім того у деяких варіантах проводилося додаткове підживлення азотними добривами згідно зі схемою дослідів.

Проведені нами дослідження засвідчили, що інтенсивні сорти вимагають внесення підвищених норм мінеральних добрив. Поряд із рівнем мінерального живлення одним із малорегульованих факторів, які впливають на врожайність сільськогосподарських культур, є ґрунтово-кліматичні умови.

Позитивний вплив погодних умов на ріст і розвиток рослин та формування врожайності зерна пшениці твердої ярої відмічено в 2008 році, що обумовлено оптимальним поєднанням водного й температурного режимів, особливо в період максимального росту. В 2008 році врожайність зерна пшениці ярої сорту Ізольда становила 1,91–6,01 т/га, порівняно з менш сприятливими 2006 та 2007 роками. У даного сорту в 2007 році вона була найменшою – в межах від 1,71 т/га (у контрольному варіанті) – 5,34 т/га при внесенні $N_{120}P_{120}K_{120}+N_{30IV}$; у 2006 році – 1,83–5,61 т/га відповідно.

Продуктивність посівів у значній мірі залежала від рівня мінерального живлення (рис. 1).

Частка участі даного фактора в формуванні продуктивності цієї культури в середньому за роки досліджень становила 52 %. Значною мірою величина рівня продуктивності посівів лімітувала погодними умовами років досліджень. На долю фактора “року” припадало 12 %. Погодні умови 2007 року були дещо несприятливими, проте оптимальний гідротермічний режим 2006

та 2008 років дозволив пшениці ярій отримати вищий потенціал продуктивності.

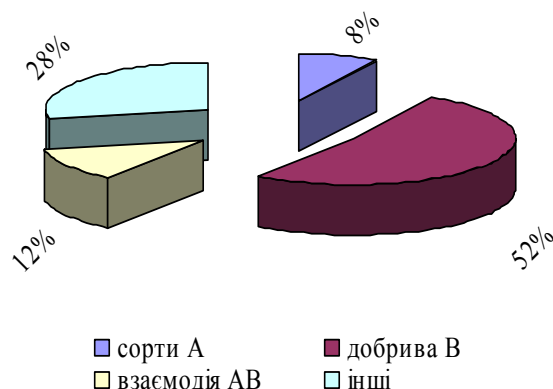


Рис. 1. Частка участі факторів у формуванні врожаю пшениці твердої ярої; 2006–2008 рр.

Частка участі фактора “сорт” у формуванні продуктивності пшениці ярої в середньому за роки проведення досліджень склала 8 %. Проте в умовах 2006 і 2008 вегетаційних років частка впливу на продуктивність пшениці ярої склала 10 і 16 %, а за несприятливих погодних умов 2007 року вплив фактора був меншим і становив 7 %.

Норми внесення добрив суттєво впливали на рівень продуктивності сортів пшениці ярої й забезпечували прирости урожайності сорту Ізольда (близько 0,90; Букурія – 0,84 т/га). Частка участі фактора “добрива” в формуванні продуктивності пшениці ярої в середньому за 2006–2008 роки склала 52 %. Вплив добрив на формування продуктивності пшениці ярої значною мірою визначався погодними умовами років досліджень і сортовими особливостями (табл. 1).

Проведені нами дослідження стосовно особливостей формування продуктивності пшениці твердої ярої в залежності від погодних умов та елементів технології вирощування дозволили встановити, що в середньому за три роки дослідження по сорту Ізольда за удобрення $N_{120}P_{120}K_{120}+N_{30IV}$ урожайність становила 5,65 т/га порівняно до контрольного варіанта – 1,82 т/га; у сорту Букурія цей показник становив 5,19 та 1,78 т/га відповідно.

Внесення мінеральних добрив позитивно впливало на ріст і розвиток рослин пшениці ярої й разом із тим підвищувало врожайність у кінцевому результаті. Виходячи з даних величин урожайності, зазначимо, що зі збільшенням норм добрив спостерігалось збільшення врожаю.

1. Урожайність пшениці твердої ярої в залежності від сортів і рівня мінерального живлення 2006–2008 рр., т/га

Варіант	Урожайність, т/га	Приріст урожайності	
		т/га	%
Ізольда			
Контроль	1,82	-	-
P ₆₀ K ₆₀	2,72	0,90	49,4
N _{30II} +N _{30IV}	3,02	1,20	66,0
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	3,33	1,51	83,0
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ +N _{30IV}	3,47	1,65	90,6
P ₆₀ K ₆₀ +N _{30II} +N _{30IV}	3,88	2,06	113,2
P ₆₀ K ₆₀ +N _{30IV} +N _{30x}	3,78	1,96	107,7
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	4,68	2,86	157,1
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ +N _{30IV}	4,95	3,13	172,0
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	5,18	3,36	184,6
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ +N _{30IV}	5,49	3,67	201,6
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	5,57	3,75	206,0
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ +N _{30IV}	5,65	3,83	210,4
Букурія			
Контроль	1,78	-	-
P ₆₀ K ₆₀	2,62	0,84	47,2
N _{30II} +N _{30IV}	2,92	1,14	64,0
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	3,08	1,30	73,0
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ +N _{30IV}	3,50	1,72	96,6
P ₆₀ K ₆₀ +N _{30II} +N _{30IV}	3,73	1,95	109,5
P ₆₀ K ₆₀ +N _{30IV} +N _{30x}	3,62	1,84	103,3
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	4,34	2,56	143,8
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ +N _{30IV}	4,54	2,76	155,0
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	4,84	3,06	172,0
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ +N _{30IV}	5,08	3,30	185,4
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	5,10	3,32	186,5
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ +N _{30IV}	5,19	3,41	191,6
Фактор:		НІР ₀₅ , т/га	частка участі, %
«удобрення»		0,15	52
«сорт»		0,06	8
«погодні умови»		0,09	12
взаємодія «сорт : удобрення»		0,21	28

Прирости урожайності сорту Ізольда в залежності від норм добрив склали 0,90–3,83 і 0,84–3,41 т/га (у сорту Букурія).

Висновок. Урожайність сортів пшениці твердої ярої в умовах Правобережного Лісостепу на 52 % визначається системою удобрення, на 12 % – погодними умовами, на 8 % – вибором сорту й становить 1,68–6,01 т/га.

Найвищий рівень урожайності в обох сортів

формується за внесення N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀ та N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀+N_{30IV} і дорівнює 5,57 і 5,65 т/га у сорту Ізольда та 5,10 і 5,19 т/га – у сорту Букурія.

Застосування підвищених доз добрив під посіви сорту Букурія (N₃₀P₃₀K₃₀; N₆₀P₆₀K₆₀; N₉₀P₉₀K₉₀; N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀) дає змогу отримувати врожайність 3,08; 4,34; 4,84 і 5,10 т/га, а сорту Ізольда – 3,33; 4,68; 5,18; 5,57 т/га відповідно.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Агроекологія: Навч. пос. / М. М. Городній, М. К. Шикула, І. М. Гудков [та ін.]; за ред. М. М. Городнього. – К.: Вища шк., 1993. – С. 188–204.
2. Крашенинников Н. Н. Влияние удобрений на яровую пшеницу и сорняки / Н. Н. Крашенинников, В. Ф. Мальцев // Химия в сельском хозяйстве – 1973. – Т. 11. – №9. – С. 29–32.
3. Коркман Ю. В. Рентабельность применения минеральных удобрений / Ю. В. Коркман – М.: Агропромиздат, 1983. – С. 21–23.
4. Орлюк А. П. Адаптивний і продуктивний потенціал пшениці: Монографія / А. П. Орлюк, К. В. Гончарова. – Херсон: Айлант, 2002. – 276 с.
5. Яшовський І. В. Основні біологічні фактори інтенсифікації виробництва зерна // Наукові основи ведення зернового господарства / В. Ф. Сайко, М. Г. Лобас, І. В. Яшовський [та ін.]; за ред. В. Ф. Сайка. – К.: Урожай, 1994. – С. 101–120.
6. Kratzsch G. Zur Ausprägung standort – spezifischer optimaler Ertragsstrukturen als Voraussetzung für hohe und stabile Getreideerträge // Getreidewirtschaft. – 1989. – № 23.9. – P. 195–197.

УДК 631
© 2011

Миронов А. С., кандидат технических наук
Днепропетровский государственный аграрный университет

СОЛНЕЧНОЕ ТЕПЛО И СРОКИ ПОСЕВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Рецензент – кандидат сельскохозяйственных наук А. И. Геллер

Рассмотрена методика совмещения периодов начала цветения сельскохозяйственных растений с новолунием, позволяющая определить оптимальные сроки посева для данного сорта или гибрида с учетом приливообразующих сил Солнца и Луны. Метод позволяет сроки посева планировать заранее с учетом развития ранней или поздней весны. Материал предназначен для руководителей сельскохозяйственных предприятий, фермеров, научных работников, студентов для использования природных явлений в практической деятельности.

Ключевые слова: сроки посева, период от всходов до цветения, фазы Луны, максимум солнечного тепла (летнее солнцестояние).

Постановка проблемы. Известно, что вращение Земли вокруг своей оси обуславливает чередование дня и ночи – суточные ритмы. В атмосфере это проявляется в суточном изменении температуры воздуха, влажности, давления, других метеорологических факторов. Исследования влияния приливообразующих сил Солнца и Луны на суточные изменения атмосферного давления свидетельствуют, что в атмосферных приливах отчетливо выражена периодичность – 12 часов [1].

При вращении Земли вокруг Солнца меняется длительность светового дня и интенсивность солнечной радиации, в результате чего происходит смена времен года, формируется месячная, сезонная и годовая ритмика.

На основании изучения месячных ритмов ученые пришли к выводу о существовании 29-дневных ритмов, обнаруживающихся во многих тропосферных процессах.

Анализ основных исследований и публикаций, в которых рассматривается проблема. На Руси в течение определенного времени существовали три календаря: гражданский, церковный и народный, которые то совпадали, то расходились. Ныне официально используется гражданский календарь, в котором год начинается с 1 января. Однако параллельно с ним в жизни церкви (для церковных праздников, постов и т. д.) существует церковный календарь. Началом церковного года – индикта – считается 1 сентября [3].

Назначение аграрного календаря в наши дни заключается не в ведении счета времени (определении числа, месяца, года), а в том, что с его помощью можно прогнозировать погоду, определять сроки проведения сельскохозяйственных работ [4–6].

Особенностью народного календаря является то, что он ориентируется на времена года и трудовые процессы в земледелии. По логике крестьянина, год представлял собой круг, у которого нет четко выраженного начала и конца, но есть предпочтительная точка отсчета – начало весны (рис. 1). В народном календаре особо выделяются четыре момента: зимний и летний солнцестояния, весеннее и осеннее равноденствия [2].

Цель исследований. Целью настоящего исследования являлось практическое определение сроков посева сельскохозяйственных культур за счет совмещения периода цветения сельскохозяйственных культур с восходящей фазой Луны в период максимума солнечного тепла (летнее солнцестояние).

Материалы и методики исследований. Существующие методики определения сроков посева культур земледельцу предлагают руководствоваться следующими правилами: определенная температура почвы при посеве на глубине для конкретных культур; сумма положительных температур при посеве для конкретных культур; если целью является получение урожая наземной части, то сеять надо на восходящей Луне, а если нужен урожай подземной части – на убывающей. При этом указывается, что необходимо принимать во внимание знаки, благоприятные для посева, всходов и роста. Таким образом, сложно спланировать даты посева заранее.

Результаты исследований. Рассматривая год как круг (рис. 1), в соответствии с месяцами года и знаками Зодиака, на необходимом земельном участке сезонный переход к плюсовым температурам позволяет определиться с началом и концом вегетации растений. Сектор возможных природных, благоприятных температур выше +10 °C для производства сельскохозяйственной

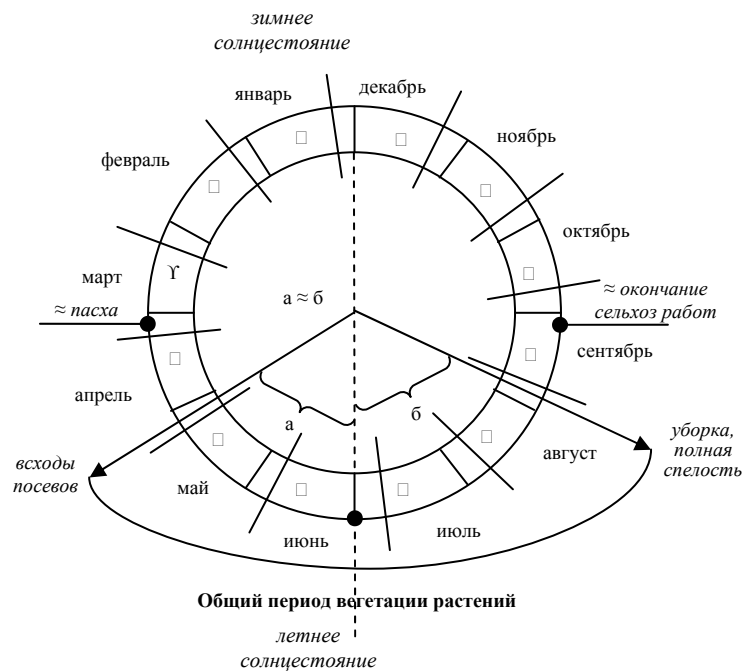


Рис. 1. Схема сектора вегетации растений

продукции изображен на рис. 1. В зависимости от параллели, на которой находится зона выращивания сельскохозяйственных культур, солнечная активность в секторе меняется. Свои коррективы также вносит Луна.

Сектор общего периода вегетации растений по конкретным годам за счет Луны колеблется, – по часовой или против часовой стрелки (вправо-влево) до 14° , но общий период вегетации остается стабильным для данной природно-климатической зоны. Величины (а) и (б), представленные на рисунке, разделяются практически поровну летним солнцестоянием. Сектор общего периода вегетации является определяющим для конкретных культур, однако если сместить

начало всходов на более ранний период, к примеру, на 30° (месяц), мы можем получить более ранний урожай, но тогда приходим к необходимости дополнительного прогрева почвы за счет временных укрытий в конкретной зоне.

Разработки ученых селекционеров, повышая урожайность, нарушили ход, сроки развития растений по сравнению с исходным материалом. Природой подтверждается, что одним из определяющих факторов для получения хорошего урожая является совпадение периода цветения сельскохозяйственной культуры (дикого растения) с периодом от восхода Луны до полнолуния (рис. 2, 3).

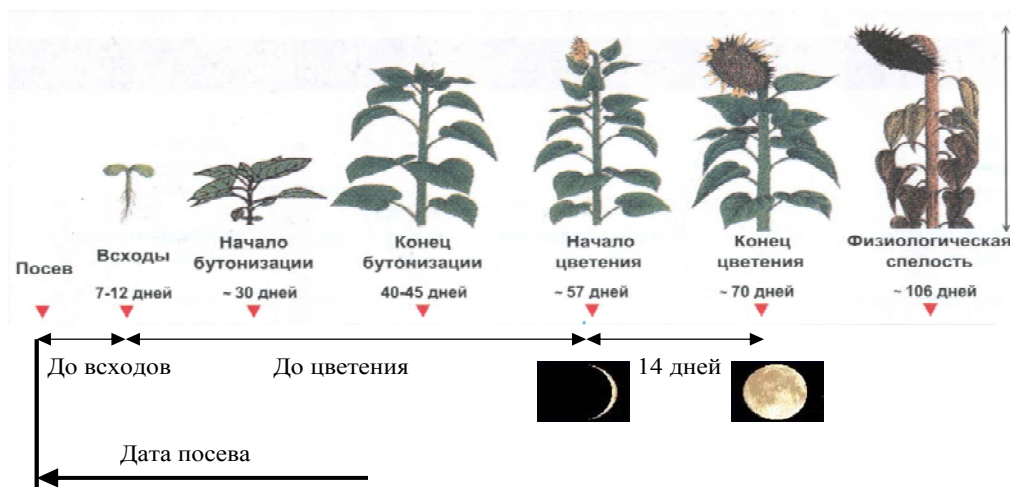


Рис. 2. Фазы развития подсолнечника и сроки посева

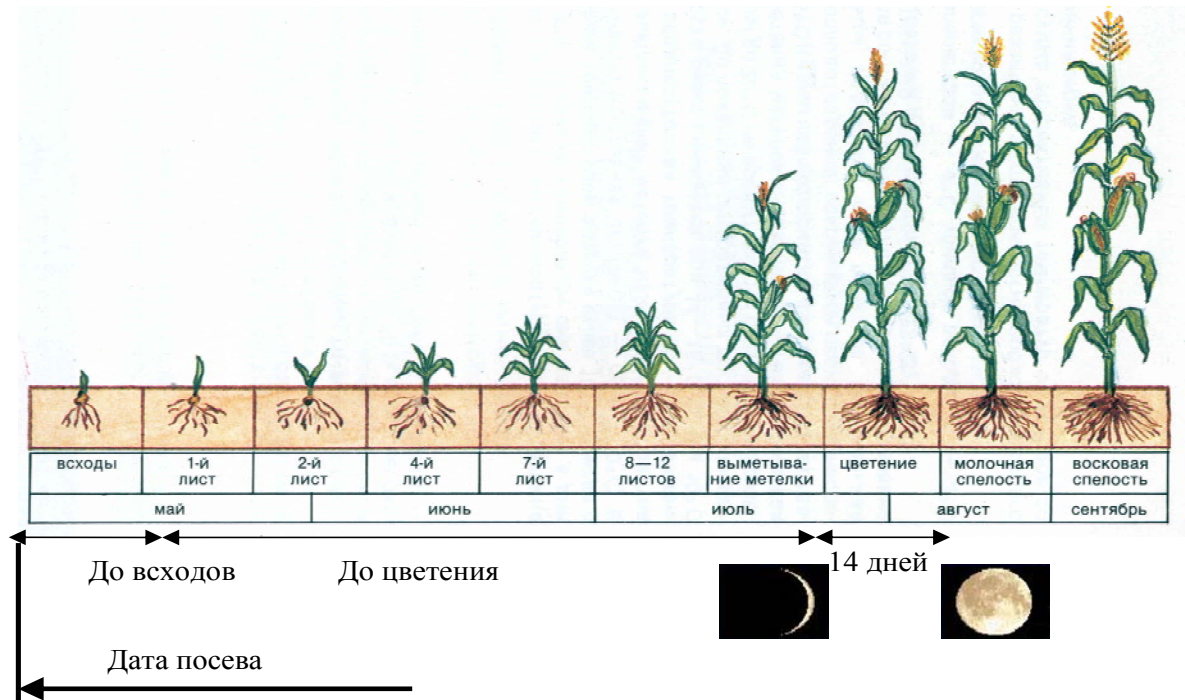


Рис. 3. Фазы развития кукурузы и сроки посева

На схеме представлены фазы развития подсолнечника и кукурузы в зависимости от дней вегетации. Наряду с этим в нижней части схемы представлен период от восхода Луны до полнолуния (14 дней), который должен совместиться с реальным цветением растений. Периоды от всходов до цветения (или с учетом 50 % цветения) для каждой культуры изучаются селекционерами, сортоиспытателями и отражаются в характеристиках на гибриды и сорта сельскохозяйственных культур. Остается период от посева до всходов, – цифра довольно известная для конкретной зоны с учетом опыта агронома (отклонения могут быть 2–3 дня, и если говорить об общей сумме от посева до цветения, то смещение влияния времени на всходы будет незначительное; ко всему за один день все посеять невозможно). Оптимальная длительность посева одной культуры – это 2,5–3 дня, то есть прохождение Луной одного знака зодиака.

Вышеизложенное касается таких культур как ячмень, пшеница яровая, горох, гречиха, подсолнечник, кукуруза, соя и другие, цветение которых происходит в пределах летнего солнцестояния. Исходя из этого, можно рекомендовать проведение посева сельхозкультур даже на убывающей Луне (для получения урожая наземной части необходимо сеять на восходящей Луне). Главным же условием является накладка фаз цветения растений на растущую Луну. Поскольку для выбора оптимального срока посева необ-

ходимо «отталкиваться» от момента цветения, то при выборе конкретной культуры, сорта, гибрида необходимо учитывать информацию о количестве дней от начала всходов до цветения плюс время от посева до всходов для определенных условий. Такие данные имеются у дистрибьюторов по продаже семян, селекционеров, сортоиспытателей. Некоторые данные сроков от посева до цветения для Днепропетровской области представлены в табл. 1.

Срок посева определяется следующим образом: количество дней от посева до всходов прибавляем к дням от всходов до цветения. Полученная сумма дней должна «накладываться» на растущую Луну (± 3 дня). Дату новолуния можно определить с помощью специальных таблиц или с помощью приведенной Лунной календарной таблицы для расчета новолуний. Накладка этих дней и определяет сроки посева.

В книге Н. И. Идельсона «История календаря» (1925 г.) и в «Этюдах по истории небесной механики» (1975 г.) приводится таблица (табл. 2) расчета новолуний в пределах от –2000 г. до +3000 года.

Дату новолуния Q_n в данном году и месяце, с точностью до 0,5 дня по всемирному (гринвичскому гражданскому) времени, находим по формуле:

$$Q_n = (a + b + c + d + e + \Pi + H_c) - K,$$

где: Q_n – дата первого новолуния в искомом месяце (их может быть два);

**1. Сроки от посева до цветения сельскохозяйственных культур
для Днепропетровской области**

Культура	Группа спелости	Количество дней от посева до цветения (цветение 50–70 %)
Подсолнечник	ультраскороспелый	57
	раннеспелый	64
	средний	71
	поздний	78
Кукуруза	раннеспелая	71
	среднеранняя	74
	среднеспелая	79
	среднепоздняя	84
Пшеница яровая	Харьковская 39	73
	Харьковская 26	77
Ячмень яровой	Донецкий 14	62
	Вакула	65
Гречиха	Лилея	36
	Украинка	37
Соя	Юг-30	50
	Юг-40	56

а – коэффициент тысячелетия (табл. 2);

б – коэффициент столетия;

с – коэффициент десятилетия;

д – коэффициент года;

е – коэффициент месяца;

П – поправка, определяется в годах положительных и отрицательных (считаемых астрономически) и будет равна 0, 0,2; 0,5 и 0,8 в зависимости от того, каким будет остаток от деления номера года на 4.

Годы	Остаток	Поправка
Положительные годы при делении на 4	0	0,0
	1	0,2
	2	0,5
	3	0,8
Отрицательные годы при делении на 4	0	0,0
	3	0,2
	2	0,5
	1	0,8

2. Коэффициенты для расчета новолуний

Тысячелетия	<i>а</i>	Столетия	<i>б</i>	Десятилетия	<i>с</i>	Годы	<i>д</i>
- 2000	1,7	- 9	19,9	- 9	5,0	- 9	9,4
- 1000	15,6	- 9	19,9	- 9	5,0	- 9	9,4
0	0,0	- 8	24,3	- 8	14,2	- 8	28,0
+ 1000	13,9	- 7	28,6	- 7	23,5	- 7	17,1
+ 2000	27,7	- 6	3,4	- 6	3,3	- 6	6,2
+ 3000	12,1	- 5	7,8	- 5	12,6	- 5	24,9
Месяцы	<i>е</i>	- 4	12,1	- 4	21,9	- 4	14,0
		- 3	16,5	- 3	1,6	- 3	3,1
Март	24,2	- 2	20,8	- 2	10,9	- 2	21,8
Апрель	22,6	- 1	25,2	- 1	20,2	- 1	10,9
Май	22,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Июнь	20,6	+ 1	4,3	+ 1	9,3	+ 1	18,6
Июль	20,0	+ 2	8,7	+ 2	18,6	+ 2	7,8
Август	18,4	+ 3	13,0	+ 3	27,0	+ 3	26,4
Сентябрь	17,0	+ 4	17,4	+ 4	7,6	+ 4	15,5
Октябрь	16,6	+ 5	21,7	+ 5	16,9	+ 5	4,6
Ноябрь	15,1	+ 6	26,0	+ 6	26,2	+ 6	23,3
Декабрь	14,8	+ 7	0,8	+ 7	6,0	+ 7	12,4
Январь	13,4	+ 8	5,2	+ 8	15,3	+ 8	1,5
Февраль	11,9	+ 9	9,5	+ 9	24,6	+ 9	20,2

H_c – до 1582 года равен 0; после 1582 г. нужно вводить поправку на новый стиль (13 дней);

K – от полученной суммы в скобках нужно отнимать 29,5 или 59,1, или 88,6, если сумма превысит одно из этих чисел.

Примеры вычислений.

Пример 1. Для 6 июля 1948 г. $Q_n = 13,9 + 9,5 + 7,6 + 1,5 + 20,0 + 0,0 + 13,0 = 65,5 - 59,1 = 6,4!$

Пример 2. Первое солнечное затмение, отмеченное в Лаврентьевской летописи, датировано 21 мая 1091 г. по старому стилю.

$Q_n = 13,9 + 0,0 + 24,6 + 18,6 + 22,0 + 0,8 = 79,9 - 59,1 = 20,8!$

Пример 3. Определить фазу Луны 1 января 2000 г. нового стиля $= 11,2 + 0,0 + 25,0 = 36,2$. Дата новолуния в январе $Q_n = 36,2 - 29,5 = 6,7$. Возраст Луны 1 января в 0 часов будет на 5,7

суток меньше и равен $29,5 - 5,7 = 23,8$ суток, т. е. на 1,7 суток больше третьей четверти.

Выводы. Представленная методика совмещения периода начала цветения сельскохозяйственных растений с новолунием позволяет определить оптимальные сроки посева для данного сорта или гибрида (раннеспелые, среднеспелые, позднеспелые с учетом прогнозируемых погодных условий).

Отличием от существующей методики по показателю суммы эффективных температур, которое фиксируются по факту накопления суточных температур, метод, рассмотренный в статье, позволяет сроки посева планировать за полгода, год, месяц – с учетом развития ранней или поздней весны.

БИБЛІОГРАФІЯ

1. Грин Х. Предсказание погоды с помощью астрометеорологии: Пер. с англ. А. Колесникова. – Саратов: Научная книга, 1996. – 64 с.
2. Игуменцев А. Ф., Шикота Н. Г. Цикличность погоды и прогнозирование урожайности сельскохозяйственных культур: Методические рекомендации УААН, УНИИЗПЭ. – Луганск, 1990. – 48 с.
3. Миронов А. С. О погоде: Астропрогноз фермеру. – Днепропетровск: Пороги, 2005. – 135 с.
4. Птолемей Клавдий. Тетрабиблос: Пер. с англ. Г. П. Хлуновской; под ред. А. А. Капраловой, Н. А. Додоновой. – М.: ТХО «Юпитер» АН России, 1999. – 170 с.
5. Скуратівський В. Український рік. – К.: Веселка, 1996. – 238 с.
6. Круглый год. Русский земледельческий календарь / Составитель В. Ф. Некрылова. – М.: Правда, 1991. – 496 с.

УДК 577.16

© 2011

*Кудрик М. А., кандидат біологічних наук,
Стебліна К. П., старший викладач
Полтавський університет економіки і торгівлі*

ДОСЛІДЖЕННЯ СОКІВ ІЗ М'ЯКОТТЮ, ОДЕРЖАНИХ ІЗ КІСТОЧКОВИХ ФРУКТІВ

Рецензент – кандидат технічних наук Н. В. Олійник

Досліджувалися соки з м'якоттю, одержані з кісточкових фруктів. За результатами досліджень встановлено, що соки з м'якоттю, які реалізуються в торговельній мережі міста Полтава, відповідають вимогам державного стандарту. Введення стандартів на методи визначення показників, що дозволяють встановити натуральність соків, забезпечить нормативну базу для ліквідації реалізації споживачами фальсифікованої продукції та створення пріоритетних умов для відповідальних виробників.

Ключові слова: соки, фізіологічно-активні речовини, енергетична та харчова цінність, смакові якості.

Постановка проблеми. Сік – це рідкий продукт, одержаний із фруктів і овочів шляхом їх механічної обробки. Фруктовий сік – сік, одержаний із доброякісних дозрілих, свіжих фруктів, не зброджений (проте здатний до бродіння), призначений для безпосереднього вживання в їжу або для промислової переробки.

Соки є важливим продуктом харчування. Вони забезпечують організм людини всіма фізіологічно активними речовинами: вітамінами, макро- і мікроелементами, поліфенолами та багатьма іншими, необхідними для нормальної життєдіяльності людини. Організм людини може існувати за умов постійного обміну поживних речовин і води. Обмін води і пов'язані з ним фізіологічні та біохімічні процеси мають винятково важливе значення для життя людини. Фруктові соки і натуральні напої на їх основі компенсують потребу організму в воді й водночас мають харчову цінність.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Виходячи з огляду літературних джерел, із фізіологічної точки зору, фруктові соки можна віднести до групи поживних напоїв. Спеціалісти розрізняють соки освітлені (без м'якоті) й соки з м'якоттю [4]. Кількість вітамінів і мінеральних компонентів у них однакова, хоча в соках із м'якоттю більше так званих баластових речовин

– целюлози клітковини, що нормалізує діяльність шлунково-кишкового тракту й покращує жовчовиділення [2].

Чисті соки можуть вживати навіть діабетики – натуральну цукристість організм засвоює легко. Органічні кислоти соку допомагають при подагрі, Р-активні речовини зміцнюють кровоносні судини і знижують тиск, йод необхідний щитоподібній залозі.

Низькокалорійними соками вважаються соки за умови, якщо в них не додається цукор. Найпоживнішим із солодких фруктів є виноградний сік.

Енергетична цінність і смакові якості відповідно зумовлені, перш за все, досить високим вмістом цукрів (глюкози, фруктози, сахарози) у натуральних соках (8–14 %), а в соках із сировини з високою природною кислотністю – близько 16–18 % і більше.

Освіжаючого і гармонійного смаку надають сокам органічні кислоти: яблучна, лимонна, винна, янтарна (у незначних кількостях), саліцилова та ін. Соки суттєво розрізняються за кислотністю: від 0,2–0,4 % у грушевому та персиковому, близько 1,7–3,7 % – у вишневому й чорносмородиновому. Максимальну кислотність має лимонний сік – 2–6 % [3].

Наявність пектину в соках зумовлює їх променезахисну та антиоксидантну дію в зв'язку зі здатністю пектину зв'язувати й виводити з організму людини радіоактивні елементи, важкі метали і токсини. У цьому відношенні найбільш цінними є соки з м'якоттю, оскільки в них майже повністю зберігається пектин свіжих плодів.

Біологічну цінність соків обумовлюють мінеральні речовини. Це, в основному, легкозасвоювані солі лужного характеру, ще відіграють важливу роль у підтримці кислотно-лужної рівноваги крові. Із макроелементів у соках більше всього калію, що регулює водний обмін і входить – разом із залізом – до складу крові. Особливо багаті калієм соки із кісточкових плодів: абрикос, вишні, сливи, персиків, а також із винограду [5].

Найбільшим джерелом аскорбінової кислоти є натуральний сік із шипшини (350–450 мг/100 г) та чорної смородини (85–150 мг/100 г). Переважна частина поліфенолів, що перейшли в сік із сировини (катехіни, антоціани, лейкоантоціани, флавоноїди, флавонони), мають Р-вітамінну активність по відношенню до аскорбінової кислоти. Вітамінами групи В соки бідні (особливо освітлені) через незначну кількість їх у сировині та додаткові втрати у процесі переробки.

Соки з м'якоттю із абрикос, персиків, вишень – джерело провітаміну А, β-каротину. Каротин – цінна складова частина їжі, тому соки із плодів, багатих β-каротином, виготовляють із м'якоттю [2].

Мета та методи дослідження. Метою дослідження є встановлення харчової цінності соків із м'якоттю, виготовлених із плодів кісточкових фруктів. Сировиною для виготовлення цих соків є свіжі фрукти: абрикоси, персики, вишні, сливи.

Абрикоси містять, у середньому, 7–20 % цукру, 2–10 мг % каротину, органічні кислоти, пектинові й ароматичні речовини, мінеральні солі.

Персики містять приблизно 15 % цукру, 0,4–0,8 мг % органічних кислот, 0,6–0,13 % пектинових речовин, близько 0,6 % азотистих речовин і 0,9 % мінеральних солей, а також вітаміни А, В₁, В₂, Р, С.

Сливи містять, у середньому, 9–24 % цукру, 0,4–1,4 мг % органічних кислот, азотисті, пектинові речовини, вітаміни В₁, В₂, Р, каротин, мінеральні солі та мікроелементи.

Вишні містять близько 12 % цукру, 0,8–2,1 мг % органічних кислот, 0,8 % мінеральних солей, 10–20 мг % вітаміну С [5].

Для дослідження брали соки з м'якоттю, що реалізуються торговельною мережею м. Полтава. Визначалися показники, передбачені ДСТОМ.

Масова частка сухих речовин (%) визначалася рефрактометричним методом; активна кислотність (рН) визначалася рН-метром, а вміст цукристих речовин рефрактометром по калібрувальному графіку. Клітковину визначали ваговим методом за результатами гідролізу легкокорозинних вуглеводів. Органічні кислоти – об'ємним методом із перерахунком на яблучну кислоту. Для визначення мінеральних речовин використано полум'яний фотометр. Вітамін С визначено методом йодометрії, а β-каротин фотокolorиметричним методом. Вміст білка визначено за Кьельдалем [1].

Результати досліджень. Одержані результати подані в таблиці.

Із даних таблиці видно: основні показники якості соків із м'якоттю, які реалізуються торговельною мережею м. Полтава, відповідають вимогам Держстандарту, за винятком активної кислотності (рН). Даний показник занижений у середньому на 25 %. Це дає підставу вважати, що виробник для збільшення терміну зберігання соків використовує одну з кислот – лимонну, аскорбінову, сорбінову (як консервант).

Питання дослідження якості соків, що реалізуються в торговельній мережі, досить актуальне. На разі структура вітчизняного ринку соків і напоїв докорінно змінилася: значну частку вживаних соків у країні становить імпортна продукція. Крім того більшість нових вітчизняних підприємств виробляють соки із напівфабрикатів.

Хімічний склад і харчова цінність соків із м'якоттю, одержаних із кісточкових фруктів

Показник	Абрикосовий сік	Сливовий сік	Персиковий сік	Вишневий сік
Хімічний склад, г/100 г				
Вода	88,50	89,00	86,70	85,30
Сухі речовини, %	11,5	11,0	13,3	14,7
Масова частка м'якоті, %	35	30	35	30
Білки	0,64	0,27	0,75	0,79
Моно- та дисахариди	13,70	11,25	11,12	11,66
Клітковина	0,15	0,09	0,23	0,11
Органічні кислоти (за яблучною кислотою)	0,88	0,44	0,80	0,90
Активна кислотність, рН	2,8	2,8	3,1	3,0
Зола	0,55	0,35	0,92	0,36
Мінеральні речовини, мг/100 г				
Na	1,55	1,46	1,45	1,25
K	160	140	180	170
Ca	12,5	14,0	14,0	25,0
Вітаміни, β-каротин, мг/100 г	4,70	1,40	6,0	1,54
Вітамін С	4,70	1,40	6,0	1,54

Фальсифікація соків і напоїв на основі натуральних продуктів може бути досить простою: розведення соків водою до мінімуму, дозволеного стандартом, вмісту розчинних сухих речовин або заміна частини розчинних натуральних сухих речовин соку цукром чи спеціально збалансованою сумішшю цукру та органічної кислоти (яблучної й лимонної). Іноді використовують більш складні імітації натурального продукту, використовуючи різні види підробок.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Лавров Ю. А.* Напитки здоровья. – Техника, 1989. – 112 с.
2. *Павлоцкая Л. Ф., Дуденко Н. В., Евлаш В. Г. [и др.]*. Пищевая, биологическая ценность и безопасность сырья и продуктов его переработки. – К.: Фирма Инопр, 2007. – 287 с.
3. *Самсонов А. М., Ушев В. Б.* Фруктовые и ово-

Висновки: 1. Соки із м'якоттю, що реалізуються торговельною мережею м. Полтава, відповідають вимогам Держстандарту.

2. Введення стандартів на методи визначення показників, що дають змогу підтвердити натуральність соків, забезпечить нормативну базу для ліквідації реалізації споживачам фальсифікованої продукції та створення пріоритетних умов для відповідальних виробників.

- щные соки. – М.: ВО «Агропромиздат», 1990. – 286 с.
4. *Скрипников Ю. Г.* Производство плодово-ягодных вин и соков. – М.: Колос, 1983. – 255 с.
5. *Скурихин И. М.* Химический состав пищевых продуктов. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 326 с.

УДК 632.9+634.721

© 2011

*Вергелес П. М., кандидат сільськогосподарських наук
Вінницький національний аграрний університет*

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ТА ШКІДЛИВОСТІ СМОРОДИНОВОЇ ЛИСТОВІЙКИ В ЦЕНТРАЛЬНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук Н. В. Пінчук

Наведено результати досліджень особливостей біології розвитку та шкідливості смородинової листовійки в агроценозі смородини чорної центрального Лісостепу України. Уточнено фенологію розвитку та місця діапаузування гусені фітофага. Досліджено регуляторну роль ентомофатів. Встановлено біологічну ефективність використання біологічного препарату Фітоверм 0,2 % та трихограми для обмеження поширення й шкідливості смородинової листовійки. Використання окремо препарату й трихограми не дає можливості захистити смородину від гусені.

Ключові слова: смородина чорна, смородинова листовійка, фітофаг, ентомофаг, трихограма.

Постановка проблеми. Плоди чорної смородини містять від 5,5 до 12,9 % цукру, 1,9–3,8 % – органічних кислот, 0,4–0,9 % – пектину, 0,5–1,5 % азотистих речовин, дубильні (0,4–0,9 %) й ароматичні речовини, солі фосфору, заліза, калію, кальцію і магнію. Крім того вони містять 0,7–1,2 мг % провітаміну А (каротину), 0,1–0,6 мг % – вітаміну В₉ (фолієвої кислоти) та незначну кількість вітамінів В₁, В₂, Е, РР. За кількістю вітамінів С і Р смородина посідає перше місце з-поміж плодів і ягідних культур. Вітамін Р₁, від якого залежить нормальний стан кровоносної системи, надходить в організм виключно з плодами та ягодами.

В агроценозі смородини центрального Лісостепу виявлено комплекс листовійок, які пошкоджують щорічно 10–90 % листя та суцвіть і 10–25 % ягід [2, 3].

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. На початку травня, під час відокремлення бутонів, за суми ефективних температур 44 °С, відводяться й починають шкодити гусені смородинової листовійки. Смородинова кривовуса листовійка *Pandemis ribeana* Hb. починає завдавати шкоди при встановленні температури +10–12 °С [8]. У роки з дощовою і прохолодною погодою спостерігається відносно велика численність кривовусої смородинової листовійки на верхівках молодих пагонів [6]. За період вегетації фітофаг шкодить тричі: навесні, в середині

літа й восени. У північних районах Лісостепу листовійка розвивається в одному, а на півдні – у двох поколіннях. Зимують гусені третього віку в щільному шовковистому коконі під корою та сухими листками на деревах.

Гусені, які відродилися з яєць, спочатку живляться молодими листками, бруньками, квітками та зав'яззю. Одна гусінь може пошкодити 3–4 суцвіття, знищуючи при цьому бутони, цвіт, зав'язь та листя. Листкову пластинку гусені скручують уздовж центральної жилки й виїдають із вершини. Основний період шкідливості навесні триває близько місяця – з середини квітня до середини травня. Лялечки розвиваються 10–15 днів. Літ метеликів відбувається в середині травня. Плодючість самиць становить 150–200 яєць, що розташовуються у 2–5 кладках. Гусені 1–3-го віків тримаються групами по 15–20 екз. на скручених листках. Вони влаштовують досить щільні шовковисті сховища за допомогою виділень статевих залоз, що склеюють листки. Часто зустрічаються гнізда із декількох сухих та зелених листків, в яких одночасно живляться гусені кількох видів листовійок. На зав'язях, що торкаються листків, шкідники виїдають невеликі заглибини. Більшість таких плодів опадає. В кінці червня більшість гусені перестає живитися, мігрує під кору, плете кокони та діапаує. Решта особин продовжують розвиток. Вони живляться молодим листям приросту і вигризують на плодах великі поверхневі рани. В середині літа такі особини заляльковуються і через 10–12 днів із лялечок вилітає імаго. Плодючість самиць другого покоління значно менша першого. Гусені другої генерації з'являються у серпні – вересні й залишаються зимувати [1, 4–6].

Мета і завдання досліджень. Метою наших досліджень було з'ясувати окремі особливості біологічного розвитку смородинової листовійки та дослідити ефективність біопрепарату Фітоверм і трихограми для захисту смородини чорної від пошкоджень гусінню смородинової листовійки.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження впродовж 2004–2006 років проводили у СВАН „Сад Поділля” Шаргородського району

Вінницької області в насадженнях чорної смородини сорту „Минай Шмирьов”. Ширина міжрядь – 1,7 м, відстань між кущами в ряду – 1,5 м, у міжряддях чорний пар. Ґрунти сірі, опідзолені, вміст гумусу в орному шарі – 1,9%, легкогідролізованого азоту (за Корнфілдом) 60–70 мг/кг, рухомого фосфору й обмінного калію (за Чиріковим), відповідно, 70–80 і 50–60 мг/кг, рН сольової витяжки – 5,6–5,8.

Впродовж вегетаційного періоду візуально проводили моніторинг фітосанітарного стану насаджень смородини. Визначали, за відомими методиками (Гадзало, 1999; Дрозда, 2003; Лапа та інші, 2004), біологічні особливості розвитку, характер діапаузування гусені, регуляторну діяльність ентомофагів.

Результати досліджень. Смородинова листовійка розвивається в одному поколінні, діапаузують гусені другого віку (табл. 1).

Весняна реактивація відбувалася в кінці квітня – на початку травня в період розпускання бруньок,

за умов, коли середньодобова температура повітря підвищилася до 13 °С. Гусені, що відродилися, відзначалися високим рівнем ненажерливості й інтенсивно поїдали молоде листя, а також бутони та цвіт. При цьому, що характерно, вони утворюють досить рихле кубло із шовку, де збиваються в групу, що захищає їх від хижаків, із низьким рівнем міграційної активності.

Весняний період живлення триває 3–6 тижнів. Заляльковувались гусені там, де жилилися. Тривалість фази лялечки – 10–15 днів. Літ імаго досить розтягнутий, триває протягом червня – липня. Гусені літнього покоління скелетують листя і пошкоджують плоди, вигризаючи у них окремі ямочки. Це досить небезпечні пошкодження, – саме вони призводять до загнивання плодів. У третьому віці понад 2/3 популяції смородинової листовійки діапаузують, решта продовжує розвиватися, завершуючи розвиток, заляльковувались і давали початок другій генерації.

1. Фенологія смородинової листовійки в агроценозі смородини чорної, 2004–2006 рр.

Місяці																	
квітень			травень			червень			липень			серпень			вересень		
I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
2004 р.																	
(-)	(-)	(-)	-	0	0	+	+	+	+	+	+	-	-	(-)	(-)	(-)	(-)
						*	*	*	*	*	*						
2005 р.																	
(-)	(-)	(-)	(-)	-	0	0	+	+	+	+	+	+	-	-	(-)	(-)	(-)
							*	*	*	*	*	*					
2006 р.																	
(-)	(-)	-	0	0	0	+	+	+	+	+	+	-	-	(-)	(-)	(-)	(-)
						*	*	*	*	*	*						

Примітка. * – яйце; (-) – діапаузуюча гусинь; - – гусинь; 0 – лялечка; + – імаго

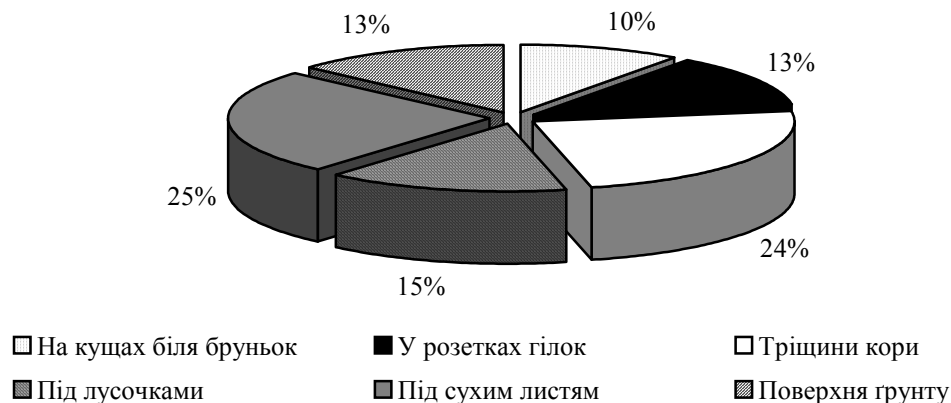


Рис. 1. Місця зимівлі гусені смородинової листовійки в агроценозі смородини чорної, 2004–2006 рр.

У процесі живлення та росту гусені скелетують листя, складаючи їх при цьому навпіл, впродовж головної жилки. Фактично, це критичний період у їх розвитку після реактивації, коли вони фізіологічно ослаблені й відкриті. Після відродження гусені нетривалий час живляться соковитими органами рослин, линяють у третьому віці й діапаузують, утворюючи шовковисті кокони, переважно біля основи бруньок, у розетках гілок, у тріщинах кори, під опалим листям (рис. 1). Близько 38 % популяції фітофага заляльковується і діапаузує на поверхні ґрунту та в опалому листі.

Важливо також і те, що гусені молодших віків майже не заражаються ентомофагами і захищені від дії хижаків у щільних шовковистих коконах. Їх розірвати можуть тільки окремі види турунів. Тому понад 9 місяців вони надійно захищені від несприятливих умов. Кокон захищає гусені від проникнення збудників хвороб. Саме тому проведені обліки фактично не виявили паразитування збудниками грибкових хвороб гусені смородинової листовійки (табл. 2).

Важливою особливістю цього виду стосовно практики біометоду є характерна здатність самиць розташовувати яйця групами, в окремі кладки, черепицеподібно, в кожній з яких нараховувалося від 16 до 124 яєць. Місцем їх розміщення, як правило, були верхні сторони листя. Суттєвим є також і те, що самиця відкладає 3–4 кладки.

За оптимальних гідротермічних умов ембріон з'являється на 3–4-й день. Самиця нічим не прикриває яйця, отже вони цілком доступні для хижаків та паразитів, серед яких особливо ненажерливими й ефективними є клопи, сонечка, золотоочки, сирфіди, а також трихограма. При спостереженнях відмічено, що одна самиця після нападу на яйцекладку фітофага ретельно її обстежує, живиться гемолімфою, проколюючи при цьому 8–12 яєць, і тільки після цього починає відкладати яйця. Одну яйцекладку паразитують 3–4 самиці трихограми. Спостерігали також явище поїдання паразитованих трихограмою яєць личинками або імаго сонечка семикрапкового.

Досліджували ефективність використання Фітоверму та трихограми для обмеження поширення й шкідливості смородинової листовійки. Схема досліджу передбачала дослідження ефективності цих заходів як окремо, так і сумісно. Для цього в період весняної реактивації гусені смородинової листовійки 3-го віку проводили одноразове обприскування рослин препаратом Фітоверм 0,2 к. е. у нормі 1,2 л/га. Дворазове розселення трихограми, виду *Trichogramma pinto* Voeg., з розрахунку 100 самиць на куш проводили в період початку та масового відкладання яєць. Еталонним варіантом були насадження чорної смородини, оброблені до цвітіння препаратом Актеллік 500 ЕС, к. е. у нормі 1,5 л/га (табл. 3).

2. Стан популяції гусені смородинової листовійки в агроценозі смородини чорної, 2004–2006 рр.

Місця зимівлі діапаузуючих гусениць	Середня чисельність гусені, екз./5 кушів	Паразитовано, екз.		Смертність від хижаків, %	Відновило розвиток навесні, %
		ентомофагами	збудниками хвороб		
На кущах біля бруньок	14	–	–	3,8	96,2
У розетках гілок	18	2,2	–	2,9	94,9
Тріщини кори	34	0,8	1,1	1,7	96,4
Під лусочками	21	–	–	1,2	98,8
Під сухим листям	36	1,4	1,8	5,4	91,4
Поверхня ґрунту	19	2,2	3,3	7,1	87,4
Всього	142	6,6	6,2	22,1	65,1

3. Біологічна ефективність захисту смородини чорної від смородинової листовійки, 2004–2006 рр.

Варіанти	Норма витрати: шт./куш, л/га	Початкова чисельність		Ефективність, %	Пошкоджено кушів, %
		гусені, які перезимували, екз./куш	яєць, шт./куш		
Контроль	–	10,6	13,0	–	15,8
Актеллік 500 ЕС, к. е. (Еталон)	1,5	10,8	12,9	86,4	3,1
Фітоверм 0,2 % к. е.	1,2	11,6	13,1	70,1	5,3
Фітоверм 0,2 % к. е. Трихограма	1,2 100+100	10,2	11,8	90,2	2,7
Трихограма	100+100	11,8	14,1	54,8	8,8
<i>НІР₀₅</i>	–	–	–	4,2	1,1

Встановлено, що сумісне використання біопрепарату Фітоверм 0,2 % к. е. та трихограми забезпечує надійний захист смородини від пошкоджень гусені смородинової листовійки на рівні 90,2 %. Використання окремо препарату та трихограми не дає змоги захистити смородину від гусені листовійки. Важливо також і те, що поєднання біологічних засобів дало можливість зберегти природні популяції ентомофагів.

Висновки: 1. Встановлено, що діапаузування гусені смородинової листовійки відбувається біля основи бруньок, у розвилках гілок, у тріщинах кори, під лусочками, під опалим листям та

на поверхні ґрунту, забезпечує перезимівлю 65,1 % популяції фітофага.

2. У результаті паразитування ентомофагами та ураження збудниками хвороб гине, відповідно, 6,6 % та 6,2 % популяції шкідника. Смертність гусені від хижаків становила 22,1 %.

3. Сумісне використання біопрепарату Фітоверм 0,2 % к. е. та дворазове розселення трихограми (виду *Trichogramma pinto* Voeg.) із розрахунку 100 самиць на кущ забезпечує захист смородини чорної від пошкоджень гусені смородинової листовійки на рівні 90,2 %.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Антонович Е. Я. Эффективность некоторых инсектицидов в борьбе с листовёртками (Tortricidae) на чёрной смородине и их гигиеническая оценка / Е. Я. Антонович, П. Я. Любенко, В. Г. Яценко // Научные труды УСХА „Защита растений от вредителей и болезней”. – 1976. – Вып. 161. – С. 75–77.
2. Антонюк С. И. Листовёртки – вредители ягодных культур и методы борьбы с ними / С. И. Антонюк, В. Г. Яценко // Научные труды УСХА «Защита растений от вредителей и болезней». – 1978. – Вып. 209. – С. 39–41.
3. Белосельская З. Т. К биологии некоторых листоверток, вредящих в садоводстве / Белосельская З.Т. // Защита растений от вредителей. – Л. – 1925. – Т. 2. – № 4. – С. 217–226.
4. Бондаренко Н. В. Общая и сельскохозяйственная энтомология / Бондаренко Н. В., Поспелов С. М., Персов М. П. – М. : Колос, 1983. – 416 с.
5. Васильев В. П. Вредители плодовых культур. 2-е изд., перераб. / В. П. Васильев, И. З. Лившиц. – М. : Колос, 1984. – 399 с.
6. Гадзало Я. М. Листовійки ягідних насаджень / Гадзало Я. М. // Захист рослин. – 1999. – № 6. – С. 16–17.
7. Методики випробування і застосування пестицидів // [за ред. проф. С.О. Трибеля]. – К. : Світ, 2001. – 448 с.
8. Спиця Н. М. Листовійки в садах передгірного Криму / Спиця Н. М. // Захист рослин. – 2002. – № 3. – С. 15.