

# WingsDig, версія 2.1.0

## Інструкція користувача


### Зміст

1. Призначення програми .....	2
2. Відбір та приготування дослідної проби.....	2
3. Отримання зображень крилець при допомозі USB-мікроскопа .....	3
4. Отримання зображень крилець при допомозі сканера .....	4
5. Додавання нових зображень .....	5
6. Навігація по колекції крилець.....	6
7. Головне вікно програми, оцифровування і редагування .....	6
8. Навігація на зображенні .....	7
9. Розставляння та редагування точок .....	7
10. Конвертування існуючого файлу TPS.....	10
11. Редагування якості зображень .....	10
12. Редагування метаданих у файлі TPS.....	12
13. Аналіз результатів оцифровування .....	12
14. Локалізація програми WingsDig.....	13
15. Обмін даними з програмою IdentiFly.....	13
16. Історія змін .....	14

## 1. Призначення програми

Програма призначена для оцифровування крилець бджіл. У своїй роботі програма використовує ряд системних модулів, котрі інсталиються на комп'ютері разом з пакетом офісних програм Microsoft Office усіх версій, з увімкненою опцією підтримки VBA (Visual Basic for Applications). В іншому випадку, потрібно буде завантажити та інсталиувати ці модулі з інсталяційного пакету vbrun60sp6.exe. Завантажити його можна із сайту Microsoft - <https://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=24417>.

Для користувачів, котрі знайомі з морфометричною програмою tpsDig2, слід відзначити, що загалом режими роботи і набір команд дуже подібні, хоча філософія WingsDig цілком відмінна, а функціонал звужений суто до необхідного, при морфометрії крилець бджіл. Програма tpsDig2 є досить потужним і знайомим інструментом у морфометрії загалом. Проте в роботі з оцифровування крилець бджіл у ній спостерігаємо і ряд недоліків. Особливо це відчутно при роботі зі сканами високої роздільної здатності, де з певного моменту програма tpsDig2 починає суттєво "гальмувати". З іншого боку, у ній досить не зручно працювати з великою кількістю зображень окремих крилець, котрі ми отримуємо при допомозі usb-мікроскопа. Доводиться зшивати їх у єдине зображення, що породжує вже описану вище проблему. Все це і спонукало до розробки нового, вузькоспеціалізованого програмного продукту - WingsDig.

У програмі WingsDig постійно присутній внутрішній "об'єкт TPS" (шаблон майбутнього файла TPS), котрий створюється при завантаженні програми, або створюється командою  ("Створити документ TPS"), під назвою "Untitled". При завантаженні раніше створеного файла TPS, існуючий шаблон знищується (якщо він порожній), або пропонується зберегти його на диск комп'ютера. Програма дозволяє опрацьовувати проби об'ємом до 100 крилець.

Програма WingsDig, у поєднанні зі своїм плагіном – програмою MorphoXL, утворює завершений програмний комплекс для морфометричного дослідження бджіл, з метою визначення породної приналежності та селекційної придатності.

## 2. Відбір та приготування дослідної проби

Відбір проби для морфометричного дослідження рекомендується виконувати на протязі активного сезону, у період вирощування сім'єю бджолиного, або трутневого розплоду, відповідно до предмету дослідження. З метою забезпечення достовірності майбутніх результатів дослідження, рекомендується наступне:

- на ділянку розплоду на виході накладається великий маточний ковпачок-ізолятор у такий спосіб, щоб під ковпачок потрапив і невеличкий фрагмент кормової ділянки стільника. Через п'ять - шість днів, коли крильця у молоденьких бджіл достатньо окріпнуть і стануть придатними для дослідження, усіх зайвих бджіл знімають і рамка з пробой під ковпачком поміщається на 20 хвилину морозильну камеру, для умертвіння проби бджіл. У такий спосіб виключається можливість випадкового потрапляння у дослідну пробу стороннього матеріалу, що може трапитись унаслідок міжсімейного блукання бджіл.

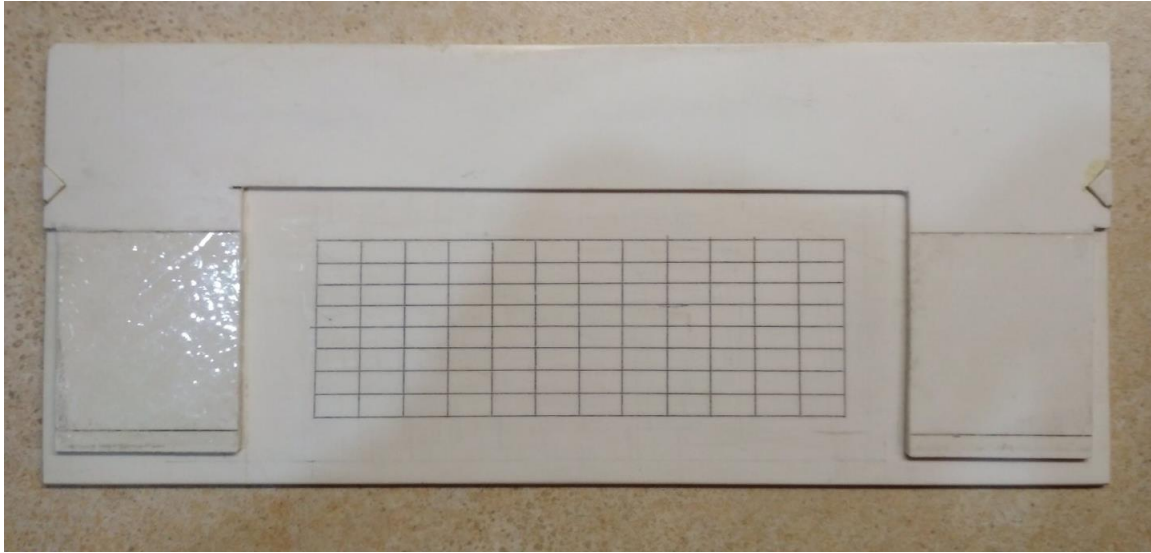
- для приготування проби використовуються або лише ліві, або лише праві передні крильця бджіл/трутнів. Крило відривається (відстригається ножицями) і акуратно викладається на односторонню клейку стрічку-скотч, верхньою стороною крила до стрічки, передньою кромкою крила до себе (рис. 1), після чого притискається до нього кількома розгладжуючими рухами зубочистки, від основи крила.



- після завершення формування проби, викладені крильця накриваємо іншою смужкою клейкої стрічки, клейкою стороною знизу. У вільному від крилець місці, виконуємо необхідні написи, при допомозі спиртового маркера.


- при формуванні проби за цією методикою, варта наготувати допоміжне приладдя, котре допоможе суттєво підвищити швидкість і якість цієї роботи. Приклад такого шаблону-приладдя наведений нижче і складається воно з двох пластикових пластин, котрі накладаються одна на одну при

допомозі трикутних направляючих елементів. Верхня П-подібна пластина служить для наклеювання клейкої стрічки, а нижня має нанесену калібруючу сітку, для зручного і впорядкованого наклеювання крилець.



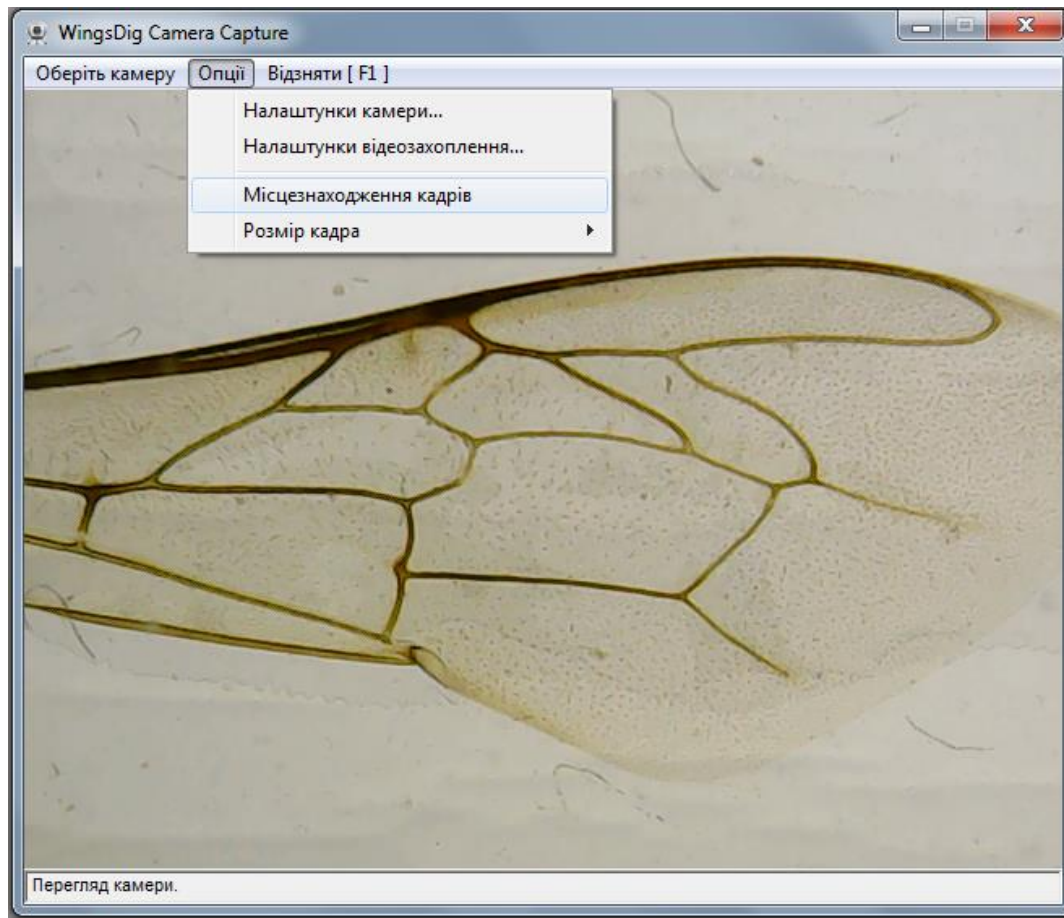
– на думку автора, ця методика забезпечує оптимальне співвідношення час/якість, хоча існують і інші методики, котрі дозволяють отримати значно якісніші зображення крилець і з ними можна ознайомитись у додатковій літературі.

### 3. Отримання зображень крилець при допомозі USB-мікроскопа

Як вже зазначалось, у програмі WingsDig є власний модуль для роботи з USB-мікроскопом, тому вона не потребує стороннього програмного забезпечення. Вікно цього модуля викликається кнопкою  на панелі інструментів програми WingsDig, або відповідною командою у меню "Файл".



Налаштування модуля мікроскопа аналогічне тому, котре виконується у його рідній програмі (програма Атсар, чи подібні). Пам'ятаймо, що наш USB-мікроскоп сприймається комп'ютером як ще одна USB камера. Тобто, якщо до комп'ютера вже під'єднана, чи стаціонарно вмонтована USB камера, то необхідно обрати поміж них саме мікроскоп (команда меню "Оберіть камеру"), а також обрати нову папку для чергової порції зображень крилець (команда меню "Опції" > "Місцезнаходження кадрів", як вказано у наступній ілюстрації.



На виконання цієї команди, відкриється діалогове вікно з можливістю обрання існуючої папки, чи створення нової, у файлової системи комп'ютера. Останнє дуже суттєво на початку опрацювання кожної нової проби, бо інакше всі зображення будуть збережені у ту папку, з котрою користувач працював у попередньому сеансі, а шлях останньої обраної папки завжди зберігається у налаштуваннях програми.

За замовчуванням, у програмі вже обраний оптимальний розмір зображень крилець у 1600x1200 пікселів, котрий і є оптимальним для морфометричного дослідження крилець бджіл. При необхідності, його можна змінити командою "Опції" > "Розмір кадра".

Для збереження зображення з мікроскопа у вказаній папці, виконуємо команду меню «Відзняти», або натискаємо на клавіатурі клавішу «F1». Одночасно із збереженням у вказаному місці, новостворене зображення буде додане до колекції зображень «об'єкта TPS» і показане у вікні WingsDig, як текуче зображення крила.

**Важливе застереження!** Після отримання усіх зображень проби з мікроскопа, не забуваємо зберегти віртуальний «об'єкт TPS» у ту ж папку, куди помістили зображення (команда меню "Файл" > "Зберегти документ TPS як..."). Справа у тім, що програма WingsDig записує у файлі TPS короткий шлях до використаних зображень, а вірніше, лише їхню назви. Тому якщо користувач збереже файл TPS у іншому місці, то при повторному редагуванні програма не зможе підвантажити потрібні зображення крилець (**файл TPS є звичайним текстовим файлом і не містить у собі зображень!**). Якщо ж користувачеві з будь-яких міркувань потрібно зберігати файл TPS і його зображення в окремих місцях, то у налаштуваннях WingsDig потрібно поставити відповідну опцію – команда меню "Налаштування" > "Повний шлях до зображень (TPS)".


#### 4. Отримання зображень крилець при допомозі сканера

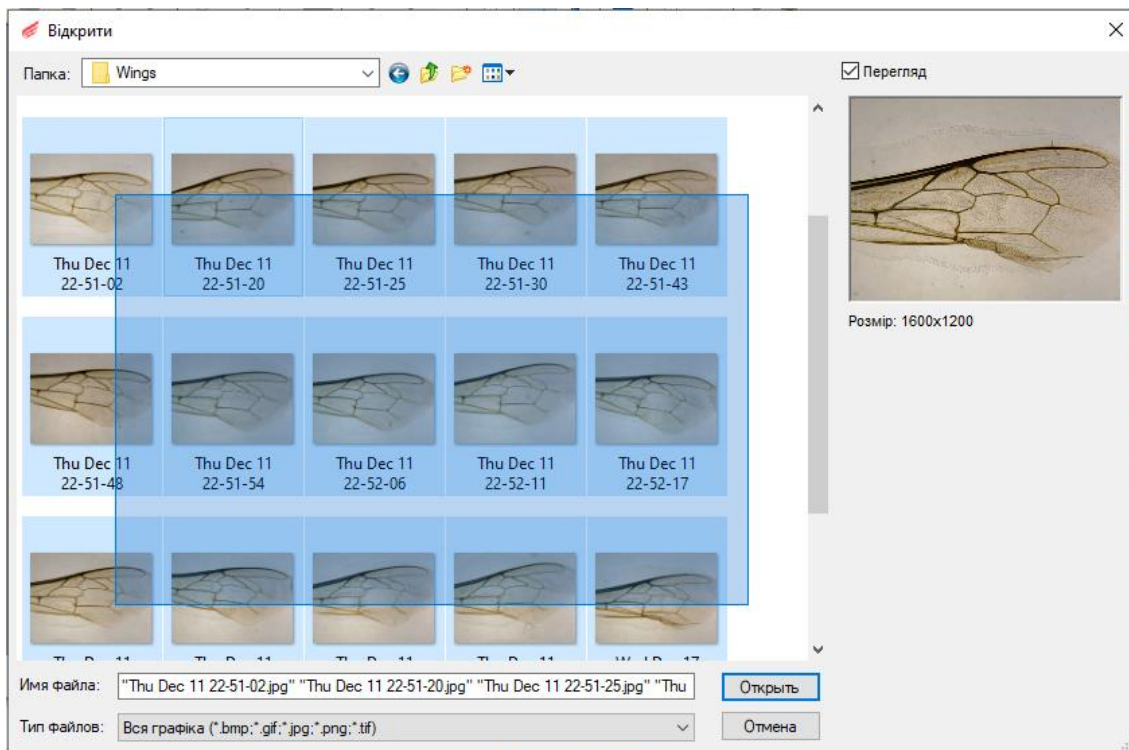
У цьому випадку дослідна проба готується в аналогічний спосіб, чи будь-який інший з рекомендованих, проте усі крильця опиняться в одному і досить об'ємному файлі. Для забезпечення достатньої якості



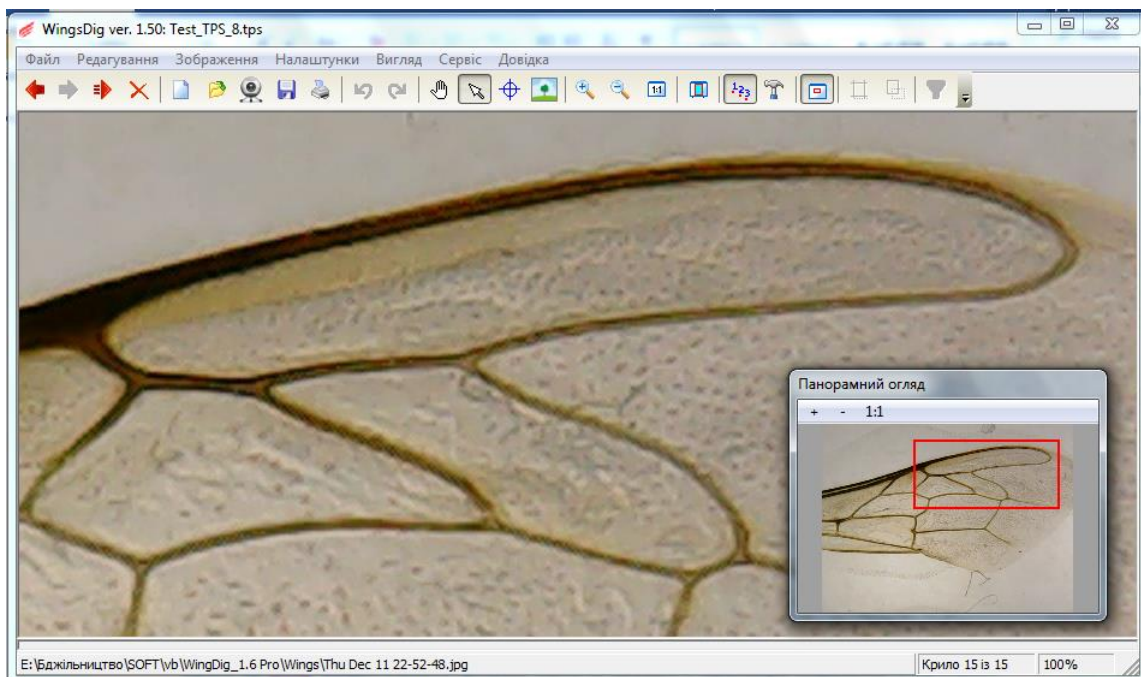
відсканованого зображення, у сканері необхідно вказати роздільну здатність майбутнього зображення не менше 4800 dpi. Програма WingsDig дозволяє успішно опрацьовувати подібні групові зображення крилець, проте будуть недоступні ряд зручностей, котрі пропонує WingsDig при роботі з USB-мікроскопом і зокрема «навігація по крильцях», «пошук крила за номером» і тд.

## 5. Додавання нових зображень


Додати до існуючого TPS нове зображення, чи групу зображень, можна при допомозі команди меню "Файл" > "Відкрити..." > "Файл(и) зображень крил", або кнопкою  на панелі інструментів. Кожне нове відкрите зображення додається в колекцію крил поточного «об'єкта TPS». Також файли зображень можна перетягнути у вікно програми лівою кнопкою миші з "Провідника", чи іншого файлового менеджера, попередньо віділивши їх.






Всі вони одразу стануть елементами колекції крилець внутрішнього «об'єкта TPS», при цьому активним стане перше додане зображення.

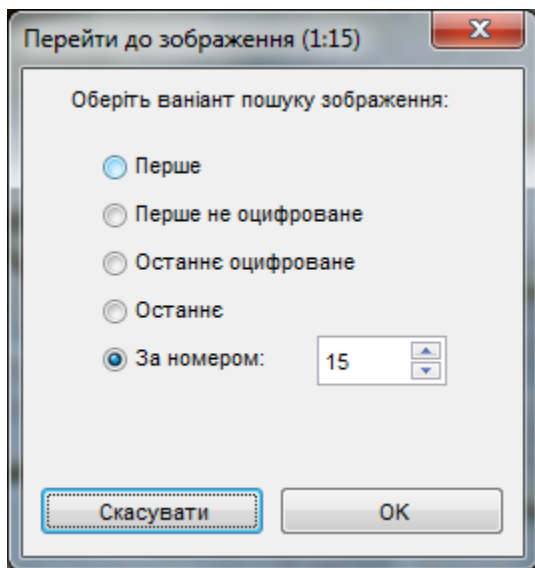



Таке «перетягування» дає змогу взагалі відмовитись від зшивання окремих крил в єдине зображення. Хоча, на відміну від tpsDig2, швидкість роботи програми зовсім не залежить ні від розмірів зображення, ні від кількості оцифрованих точок, тобто вона миттєва.

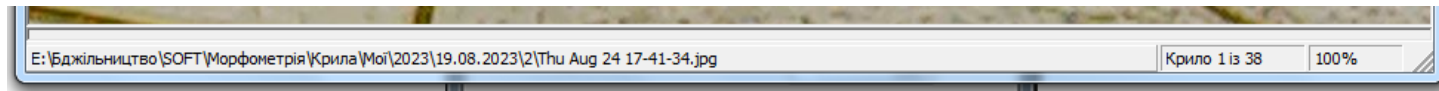
**Ще раз увага!** Новостворений «об'єкт TPS» під назвою «Untitled» знаходиться лише у пам'яті програми, але не на диску комп'ютера. Якщо він містить корисну інформацію, то перед закриттям програми його потрібно зберегти на диску, при допомозі команди меню "Файл" > "Зберегти дані як ...". Після цього, всі наступні зміни слід зберігати командою "Файл" > "Зберегти дані", або кнопкою  на панелі інструментів.

## 6. Навігація по колекції крилець

На панелі інструментів є кнопки навігації по колекції крилець  , а також кнопка переходу на довільне крило , котра викликає діалогове віконце, для обрання способу переходу.






Також, поряд на панелі, знаходиться кнопка видалення із колекції , якщо дане зображення чимось не влаштовує. У строці стану (внизу основного вікна програми) знаходиться інформація про місцезнаходження текучого зображення на вашому комп'ютері, його порядковий номер у колекції, загальна кількість зображень у колекції, а також текучий масштаб зображення.



Якщо зберегти на диск файл «TPS» з не оцифрованими крилами, то фактично збережеться заготовка зі списком зображень. Доопрацювати її можна і пізніше, але **БУДЬТЕ УВАЖНІ** – не слід завантажувати такий незавершений файл у програму MorphoXL, бо це викличе помилку, оскільки кількість точок на кожному зображенні має бути кратною числам 8, 12, або 19. Аналогічну помилку створить і файл, у котрому не всі «зарезервовані» крильця є оцифровані. По суті, файл TPS є звичайним текстовим файлом, у котрому на кожне крило міститься інформація про використане зображення, кількість поставлених на ньому точок, а також координати цих точок. **Файл TPS не містить у будь-яких зображень!** Отже коли виникає потреба надіслати результати оцфровування іншій особі, з метою перевірки, то файл TPS необхідно надсилати разом із використаними зображеннями крил.

## 7. Головне вікно програми, оцифровування і редагування

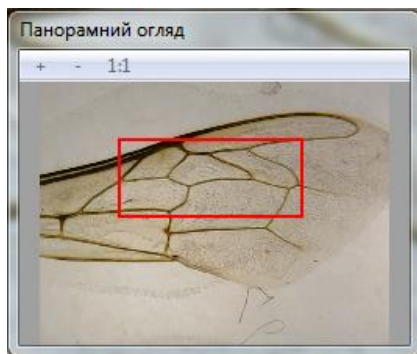
Робота у програмі WingsDig виконується у чотирьох режимах:


1. **Режим переміщення** (кнопка  на панелі) – переміщення текучого зображення у вікні програми;
2. **Режим редагування точок** (кнопка  на панелі) – редагування точок (зміна розташування, додання пропущених, зміна текучого номеру);
3. **Режим оцифровування** (кнопка  на панелі) – режим розставляння точок.

4. **Режим редагування зображень** (кнопка  на панелі) – використовується при потребі корекції, чи копіювання існуючого зображення.

## 8. Навігація на зображенні

Є певні особливості у способі навігації по зображенні у головному вікні програми. Зображення можна переміщати з допомогою миші лише у "Режимі переміщення". У решті режимів навігацію по зображенні виконуємо або переміщуючи **червоний прямокутник** у віконці "Панорамного огляду", або колесом миші, чи стрілками переміщення (вліво, вправо, вгору, вниз) на клавіатурі. Червоний прямокутник віконця "Панорамного огляду" показує нам ту частину зображення, котру програма зображає в основному робочому вікні на даний час.




Вікно панорамного огляду викликається/приховується кнопкою  на панелі інструментів, або відповідною командою у меню «Вигляд».

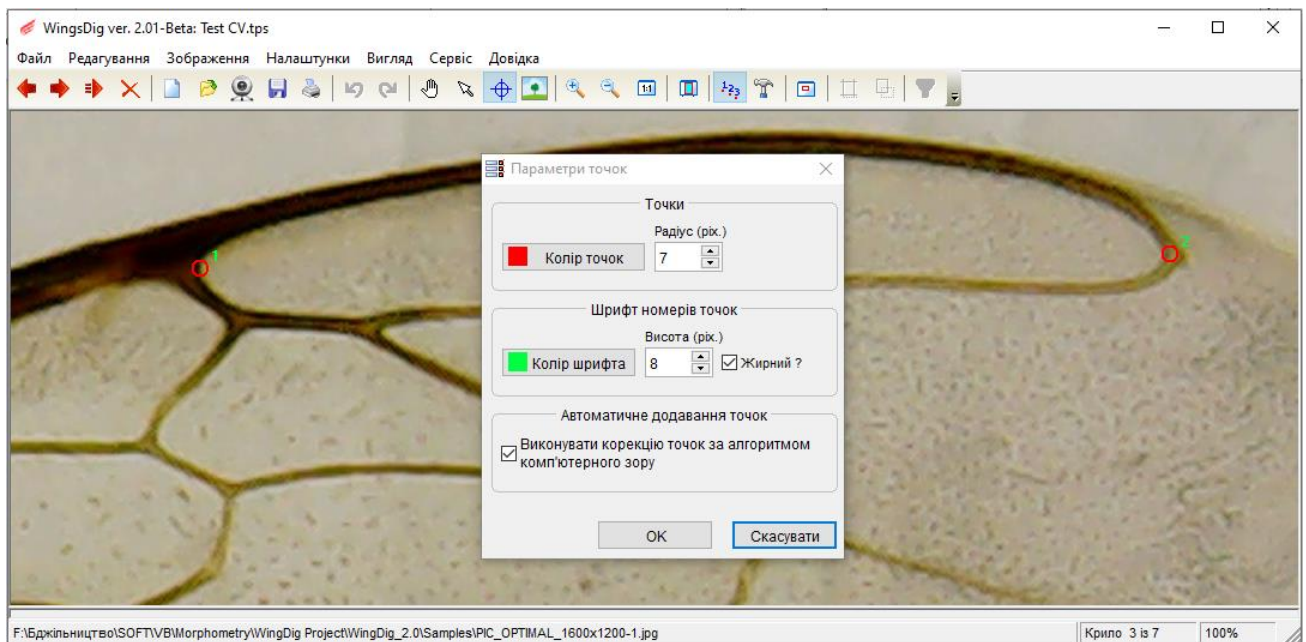
## 9. Розставляння та редагування точок


На кожному зображенні крила користувач має поставити строго визначену кількість точок, у відповідності до типу файлу TPS - 8, 12, або 19 точок на крило. Точки ставляться у чіткій послідовності, по центру вузликів, що утворюються в місцях перетину жилок крила. При розставлянні точок є дуже важливим, щоб центр точки знаходився чітко у центрі вузлика, на перетині осей прилеглих жилок. Для цього необхідно, щоб діаметр точки співпадав з розмірами вузлика. Тобто точка має бути вписана у вузлик в такий спосіб, щоб торкатися його зовнішніх меж щонайменше у трьох точках

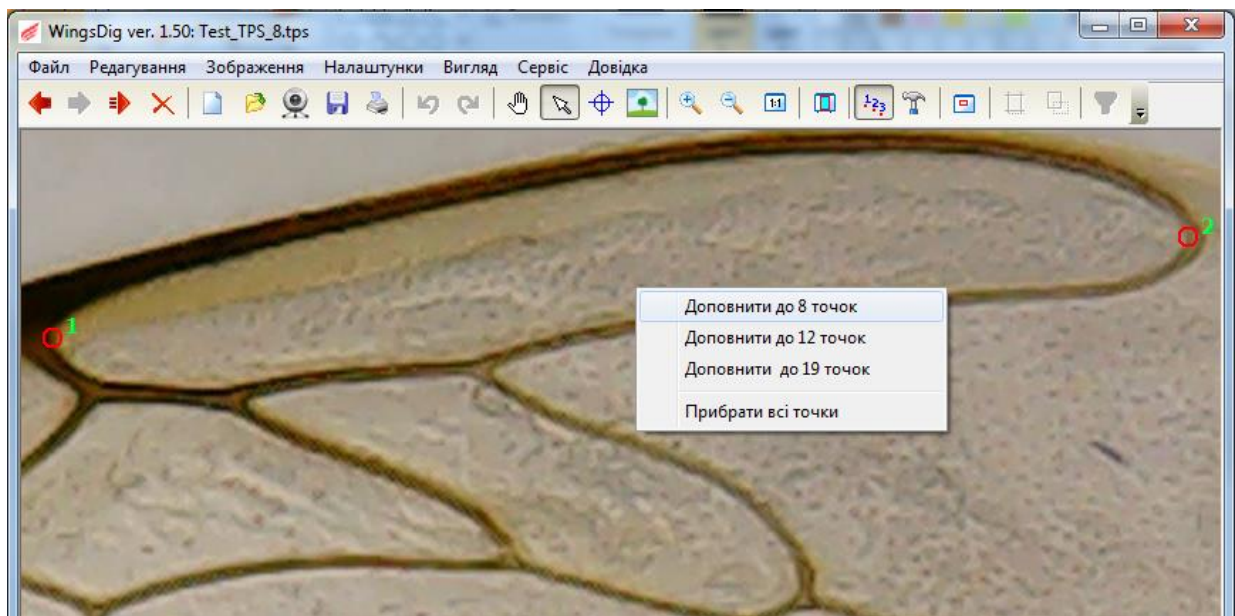


Діаметр точки, як і інші її параметри, можна змінити у діалоговому вікні "Параметри точок", викликавши його кнопкою  на панелі інструментів





Для оцифрування крила рекомендується використовувати спеціальну сервісну функцію WingsDig. Для цього переводимо програму у відповідний режим роботи, при допомозі кнопки  на панелі інструментів. Далі проставляємо точки «1» і «2», як показано у наступній ілюстрації і правою кнопкою миші викликаємо на вільній частині зображення контекстне меню, для автоматичного додання решти точок, у відповідності до типу TPS

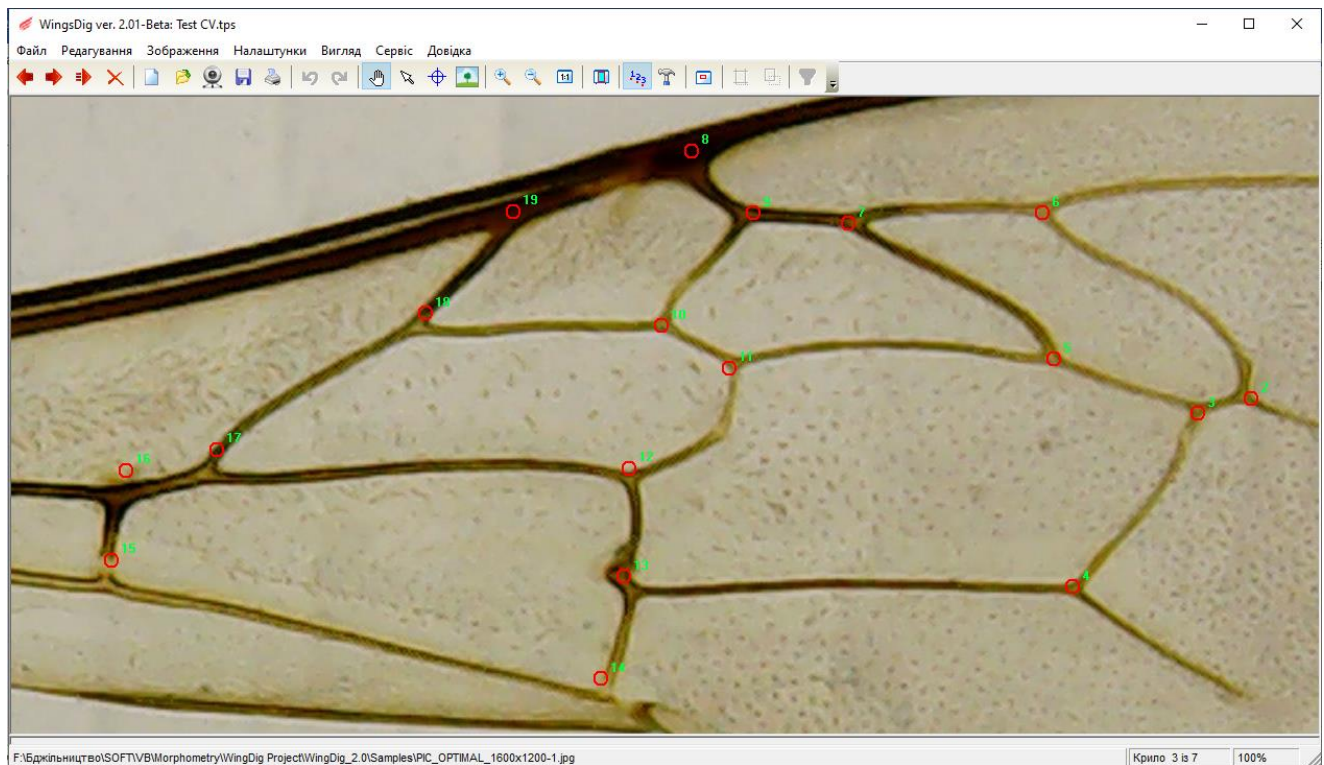


Нові точки розставляються програмою за внутрішнім шаблоном. Цей шаблон накладається на зображення крила з врахуванням масштабу зображення крила і кута його нахилу відносно горизонталі. Ці параметри програма і отримує за наперед поставленими опорними точками «1» і «2», котрі обов'язково слід ставити за правилами 8-точкової морфометрії (рисунок вище). Оскільки у різних підвидів бджіл рисунок крила суттєво різниться, внутрішній шаблон може розставляти нові точки лише досить наближено і їх необхідно буде підкорегувати. При цьому нумерація точок і їхнє розташування вже будуть відповідати обраному стандарту (8, 12, чи 19 точок). Роботу внутрішнього шаблону можна суттєво покращити, якщо у діалоговому вікні «Параметри точок» обрати опцію «Виконувати корекцію точок за алгоритмом комп'ютерного зору».

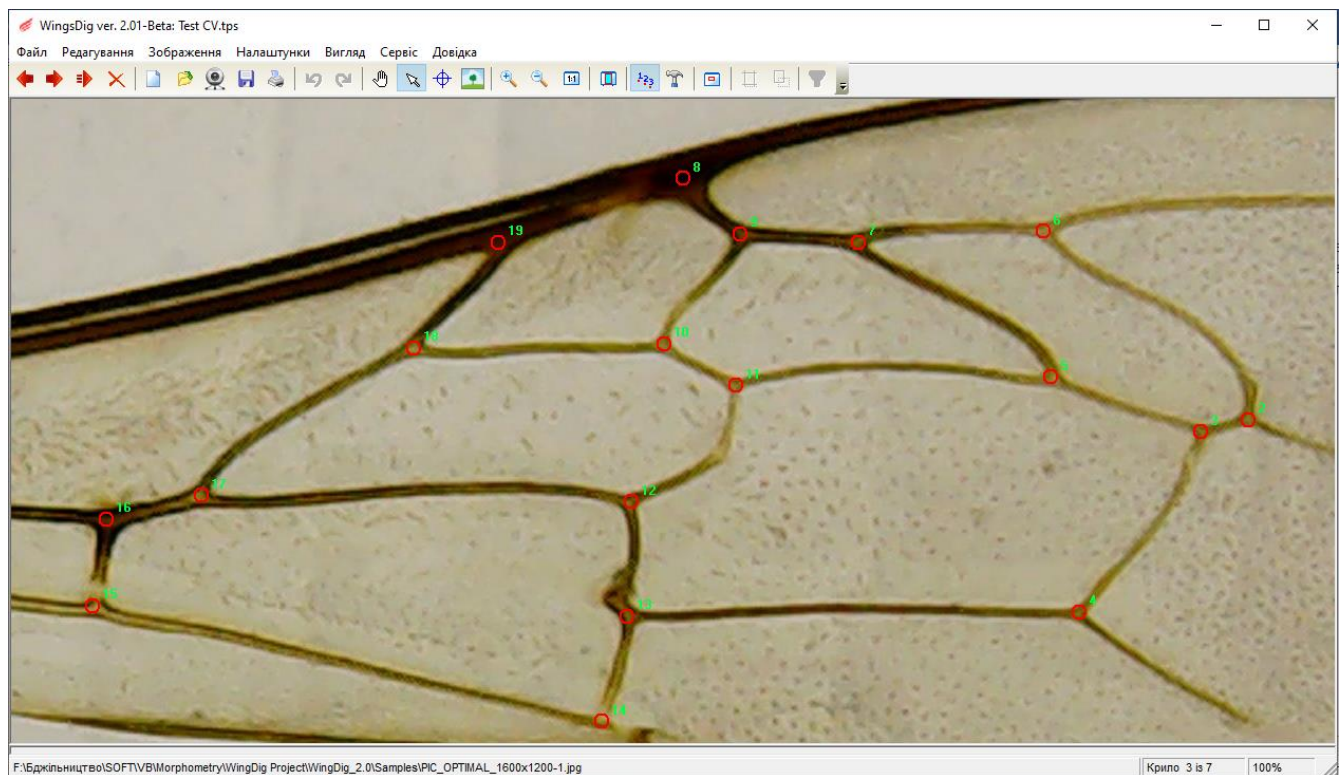
**Примітка:** При отриманні зображень зі сканера, всі точки доведеться розставляти вручну, оскільки дана сервісна функція не матиме сенсу (на одному зображенні знаходиться багато крилець...).

Нижче наведено приклади роботи сервісної функції **без оптимізації**, при доповненні до 19 точок у стилі DAWINO:







а також приклади її роботи з **оптимізацією**, при допомозі алгоритму комп'ютерного зору:



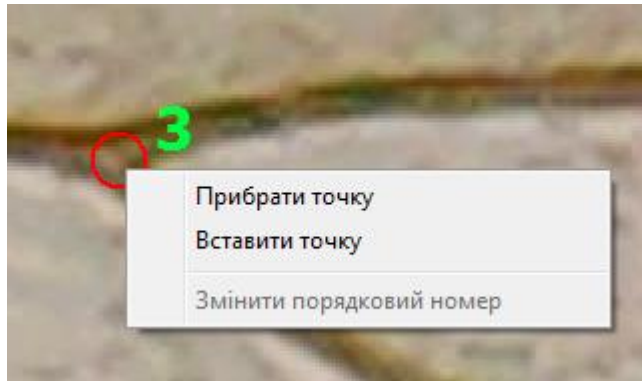
**Примітка:** Дана оптимізація дає відмінні результати лише для достатньо якісних зображень окремих крилець, розміром 1200x1600 пікселів. Зображення з іншою роздільною здатністю можна привести до цього формату у «Режимі редагування зображень», командою меню «Зображення» > «Розміри...».

Необхідно зазначити, що результати будь-якої графічної корекції стосуються лише завантаженої копії зображення і для їх збереження у файл необхідно скористатися кнопкою «Зберегти» на панелі інструментів або відповідною командою (меню «Файл»). Інакше всі вони будуть втрачені під час переходу на інше крило.

Нумерацію точок можна показати/прибрати командою  на панелі інструментів.

При ручному оцифровуванні іноді виникає ситуація, коли користувач пропустив якусь точку, або поставив зайву. Щоб виправити цю ситуацію, переводимо програму у режим редагування точок, з допомогою кнопки  на панелі інструментів. Для першого випадку, знаходимо точку, котра є наступною за пропущеною і правою клавішею

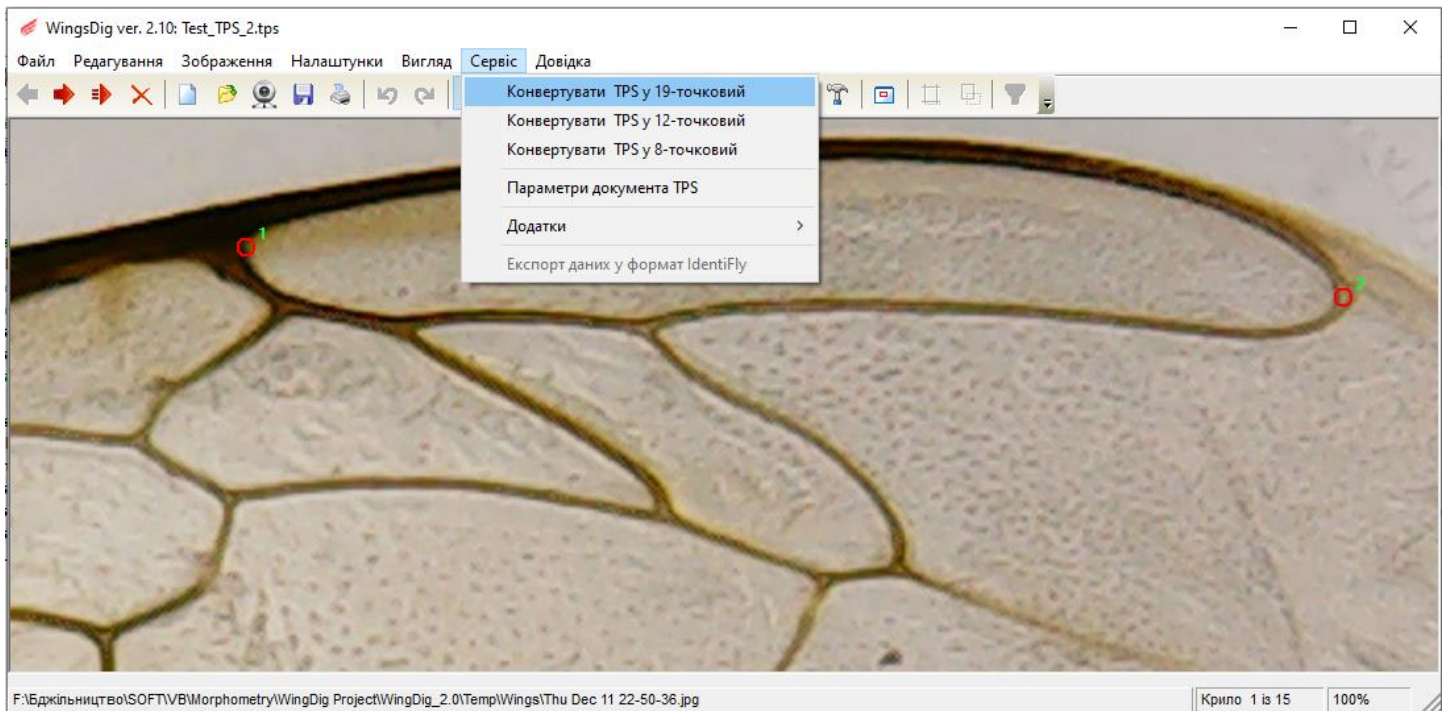
миші викликаємо на ній контекстне меню, де виконуємо команду «Вставити точку». Новостворена точка отримує номер редагованої, а номери для решти, включно з редаговою, будуть збільшені на одиницю.





Для протилежної ситуації, викликаємо контекстне меню на зайвій точці і виконуємо команду «Прибрати точку».

## 10. Конвертування існуючого файлу TPS

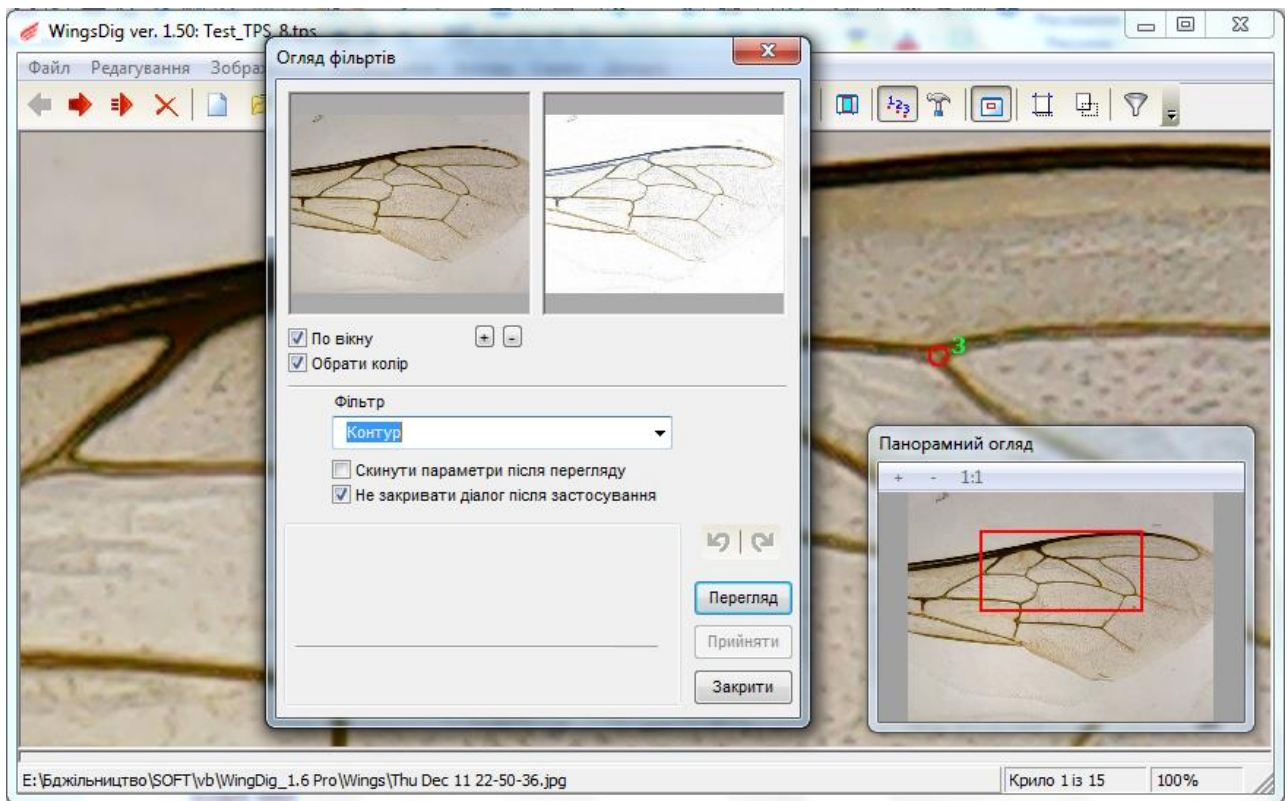
Якщо є збережений, чи новостворений TPS, котрий містить хоча б по 2 точки на крило, то програма може автоматично доповнити його до 8, 12, чи 19 точок на крило. Звичайно ж декотрі нові точки доведеться трішки підкорегувати навіть за умови, що обрана опція застосування алгоритму комп'ютерного зору для корегування додаваних точок (вікно «Параметри точок»). Відповідні команди конвертування TPS знаходяться у меню «Сервіс».



## 11. Редагування якості зображень

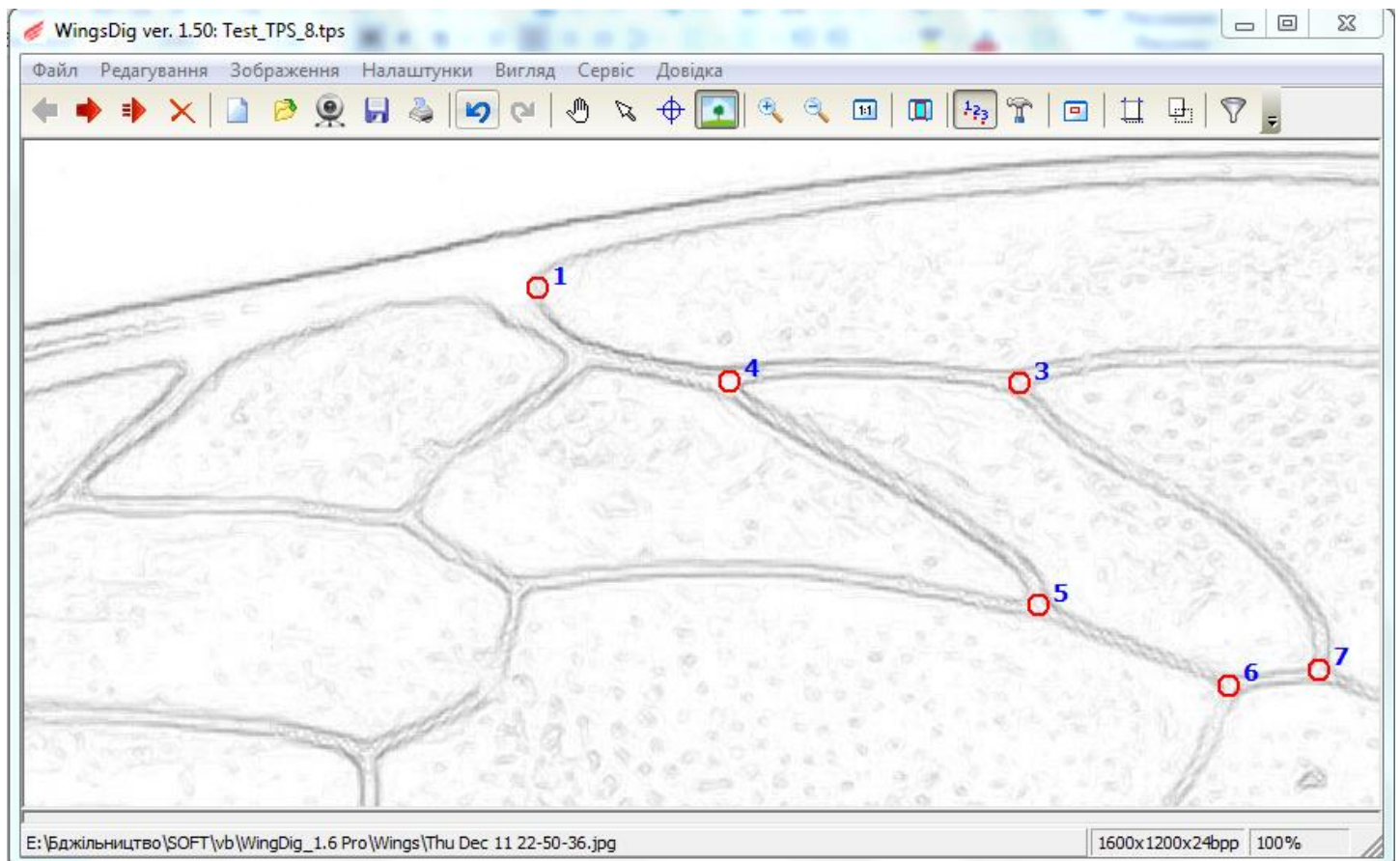
Для покращення якості зображень, та деяких інших операцій над графічними файлами, у програмі реалізований відповідний режим роботи, котрий викликається він кнопкою  на панелі інструментів, або відповідною командою меню "Редагування". Окрім набору стандартних функцій виділення, обрізання, копіювання-вставлення, реалізована можливість обробки зображень при допомозі графічних фільтрів. Діалогове вікно з переліком реалізованих фільтрів викликається кнопкою  на панелі інструментів, а декотрі із найбільш вживаних вільтрів можна виконати з допомогою команди меню "Зображення" > "Фільтр ...".





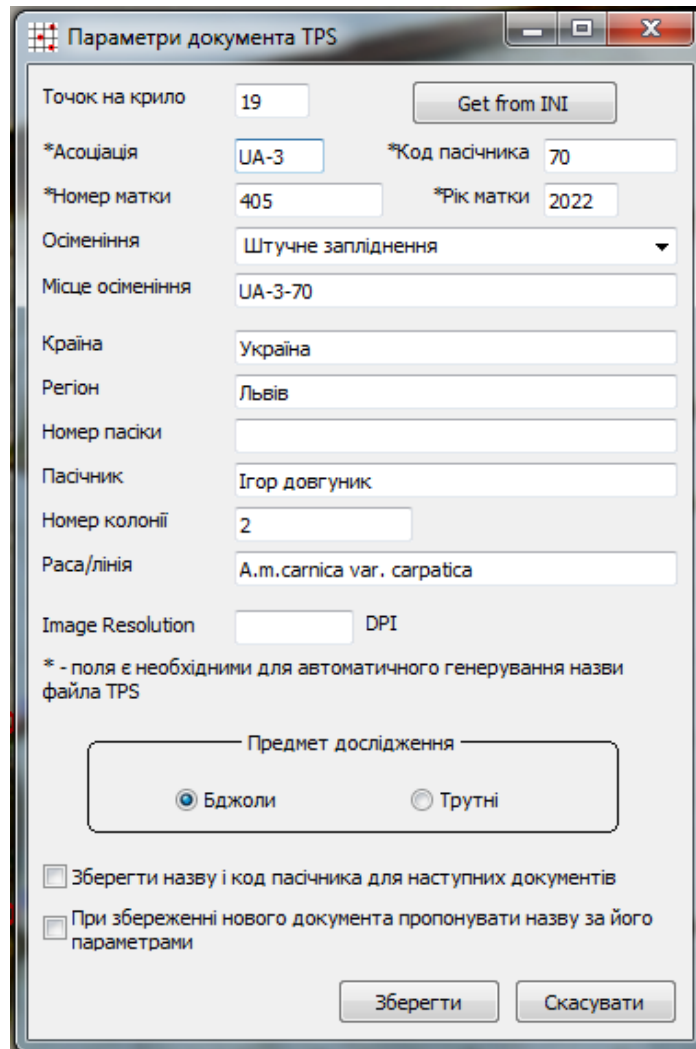
Застосування фільтрів може суттєво покращити якість зображень крилець, що забезпечить більш якісне позиціонування точок. Також вони можуть бути корисними для інших прикладних цілей – ілюстрування публікацій і так далі.

Нижче наведено приклад почергового застосування фільтрів "Контур", "Контраст" і "Відтінки сірого". Вигляд зображення до застосування фільтрів спостерігаємо на малюнку вище, котре на задньому плані, під віконцем "Огляд фільтрів"



## 12. Редагування метаданих у файлі TPS

У програмі WingsDig реалізована можливість зберігання у файлі TPS додаткової інформації, стосовно дослідної проби, не порушуючи специфікацію файлів TPS. Програма MorphoXL використовує цю інформацію для автоматичного заповнення відповідних полів на головній сторінці морфометричного звіту. Також, завдяки цій додатковій інформації, програма MorphoXL автоматично перемикає режими роботи між дослідженнями трутнів і бджіл, повідомляючи про це користувача. Редагування таких метаданих у програмі WingsDig виконується командою меню "Сервіс" > "Параметри документа TPS".



Параметри документа TPS

Точок на крило: 19 Get from INI

\*Асоціація: UA-3 \*Код пасічника: 70

\*Номер матки: 405 \*Рік матки: 2022

Осіменіння: Штучне запліднення

Місце осіменіння: UA-3-70

Країна: Україна

Регіон: Львів

Номер пасіки:

Пасічник: Ігор довгунік

Номер колонії: 2

Раса/лінія: A.m.carnica var. carpatica

Image Resolution: DPI

\* - поля є необхідними для автоматичного генерування назви файла TPS

Предмет дослідження

☒ Бджоли ☐ Трутні

☐ Зберегти назву і код пасічника для наступних документів

☐ При збереженні нового документа пропонувати назву за його параметрами

Зберегти Скасувати

Якщо у діалоговому вікні поля із зірочкою заповнені вірно і включена опція "При збереженні нового документа пропонувати назву за його параметрами", то у діалоговому вікні збереження програма WingsDig запропонує автоматично згенеровану назву файла TPS у стилі кодифікації BeeBreed. Тобто у наведеному випадку програма запропонує назву "UA-3-70-405-2022.tps".

## 13. Аналіз результатів оцифровування

Для аналізу результатів оцифровування, як завершального етапу морфометричного дослідження крилець відібраної проби бджіл, використовується програма під назвою MorphoXL, котра знаходиться у папці плагінів програми WingsDig. Найбільш розгорнутий аналіз програма MorphoXL виконує для 19-точкових досліджень, де за даними геометричної морфометрії виконується аналіз породної приналежності дослідної колонії, а за низкою індексів класичної морфометрії виконується оцінка селекційної придатності матки-засновниці цієї колонії. При цьому, 19-точкові дослідження можуть бути виконані як у стилі протоколу DAWINO (файли "\*.txt", "\*.csv", "\*.tps"), так і у стилі програми IdentiFly – графічні файли формату "\*.png", котрі містять дані про результати оцифровування.

Окрім цього, у програмі WingsDig є можливість надіслати результати оцифровування у програму MorphoXL безпосередньо, оминаючи етап збереження цих результатів у файл. Це може бути корисним у процесі роботи над пробою, оскільки у цьому режимі на аналіз у MorphoXL автоматично направляється лише оцифрована частина проби. У такий спосіб ми можемо оцінити доцільність продовження роботи над пробою і особливо, якщо ця проба



є достатньо об'ємною. Для виконання цієї дії потрібно виконати команду меню "Сервіс" > "Додатки" > "Відкрити у MorphoXL". Якщо на цей момент користувач уже заповнив метадані (попередній розділ), то і вони потраплять у звіт MorphoXL. Нижче наведене вікно програми MorphoXL з результатами аналізу даних, котрі динамічно надіслані із програми WingsDig.

**MORPHOXL - програма морфометричного аналізу крилець бджіл.**

07.01.2024  
(дата дослідження)

**Результати морфометричного аналізу робочих бджіл**

UA-3-70-405-2022  
(селекційний номер матки / сім'ї)

**Результати дослідження морфометричних індексів**

Назва параметра	Мінімум	Середнє значення	Коеф. варіації
Кубітальний індекс	2,192 ... 4,139	2,974 ± 0,062	12,9%
Гантельний індекс	0,885 ... 1,221	1,033 ± 0,014	8,3%
Кутове дискоїдне зміщ.	-0,718 ... 7,264	3,295 ± 0,300	—
Прекубітальний індекс	2,502 ... 2,982	2,718 ± 0,019	4,3%
Індекс Майєра	-9,281 ... -5,216	-7,268 ± 0,148	—
Індекс Ізмайлова	-9,019 ... 0,080	-5,411 ± 0,338	—

**Загальні дані про колонію**

Країна	Україна
Регіон	Львів
Пасічник	Ігор довгунік
Номер пасіки/точка	
Номер колонії	2
Номер матки	405
Раса/лінія	A.m.carnica var. carpatica
Вид осіменіння	штучне осіменіння
Місце осіменіння	UA-3-70

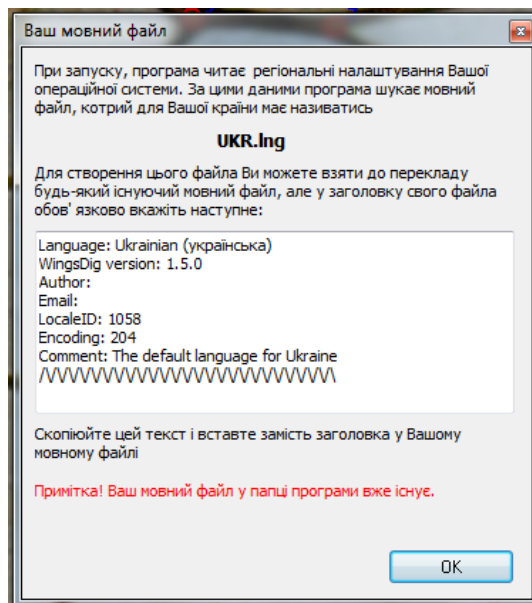
**Аналіз породної відповідності за даними морфометричних індексів**

Порода	К-ть позицій	Дослідні проби бджіл	Прогноз для всієї колонії	Застосовані породні діапазони досліджуваних індексів		
				Кубітальний індекс	Кутове дискоїдне зміщ.	Гантельний індекс
A.m.Mellifera	0	0,00%	0,00%	0,76 ... 2,00	-13,36 ... 0,00	0,616 ... 0,923
A.m.Caucasica	0	0,00%	3,00%	1,61 ... 2,75	-5,68 ... 1,89	0,685 ... 0,948
A.m.Sossimai	16	42,10%	32,00%	1,86 ... 3,00	-1,89 ... 5,68	0,829 ... 1,113
A.m.Ligustica	30	78,90%	71,00%	2,00 ... 3,29	-0,95 ... 8,54	0,829 ... 1,206
A.m.Carnica	37	97,40%	83,00%	2,00 ... 5,00	-0,95 ... 12,39	0,923 ... 1,420

Детальна інструкція для роботи з програмою MorphoXL знаходиться у папці цієї програми.

#### 14. Локалізація програми WingsDig

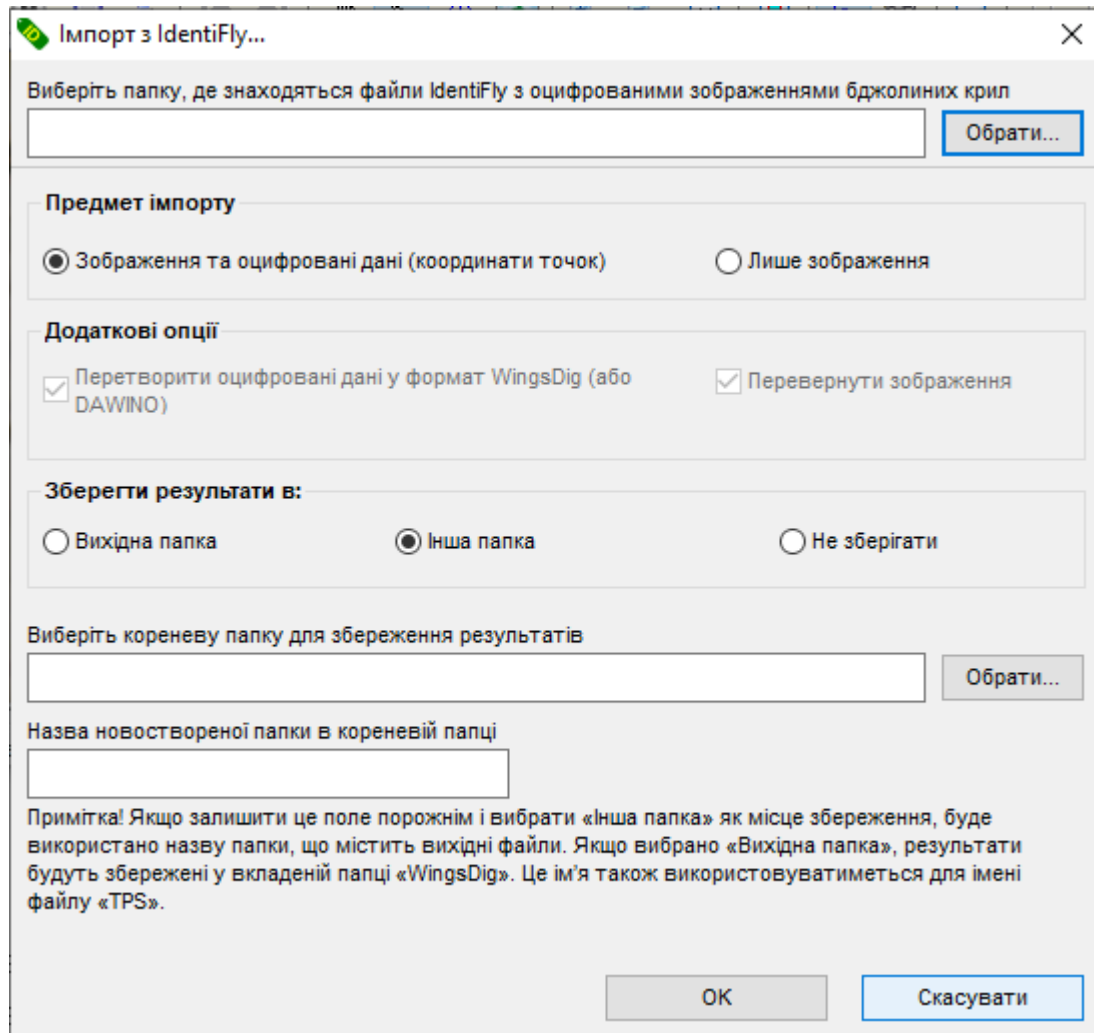
У програмі WingsDig реалізована підтримка багатомовності інтерфейсу. Користувач може самостійно локалізувати програму до місцевої мови, створивши відповідний мовний файл і помістивши його у папку програми. Зміна мови інтерфейсу виконується командою меню "Налаштування" > "Мова інтерфейсу". Для локалізації програми, користувач може викликати відповідне довідкове вікно, виконавши команду меню "Довідка" > "Про мовний файл '\*.lng'".



## 15. Обмін даними з програмою IdentiFly

У програмі WingsDig реалізована можливість конвертації та обміну даних оцифровування (імпорт/експорт) з програмою IdentiFly.

Отримання даних виконується командою меню «Файл» > «Імпорт з IdentiFly (файли \*.dw.png)». У діалоговому вікні імпорту вказується місце розташування вихідних даних, а також інші параметри отримання та конвертації.



Імпорт з IdentiFly...

Виберіть папку, де знаходяться файли IdentiFly з оцифрованими зображеннями бджолиних крил

Обрати...

**Предмет імпорту**

☒ Зображення та оцифровані дані (координати точок) ☐ Лише зображення

**Додаткові опції**

☒ Перетворити оцифровані дані у формат WingsDig (або DAWINO) ☒ Перевернути зображення

**Зберегти результати в:**

☐ Вихідна папка ☒ Інша папка ☐ Не зберігати

Виберіть кореневу папку для збереження результатів

Обрати...

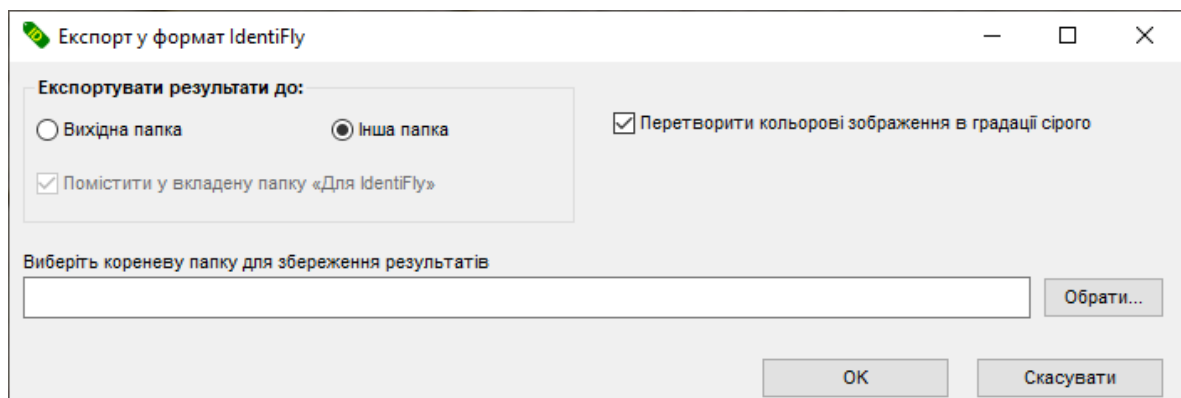
Назва новоствореної папки в кореневій папці

Примітка! Якщо залишити це поле порожнім і вибрати «Інша папка» як місце збереження, буде використано назву папки, що містить вихідні файли. Якщо вибрано «Вихідна папка», результати будуть збережені у вкладеній папці «WingsDig». Це ім'я також використовуватиметься для імені файлу «TPS».

ОК Скасувати

За результатами імпорту всі зображення крил обертаються по горизонталі на 180 градусів, та зберігаються у вказаному місці в графічному форматі «JPG». А дані оцифровування конвертуються до стандартного для WingsDig формату DAWINO і зберігаються у новоствореному файлі TPS.

Експорт даних виконується командою меню «Сервіс» > «Експорт даних у формат IdentiFly». У діалоговому вікні експорту вказуються необхідні параметри конвертації даних.



Експорт у формат IdentiFly

Експортувати результати до:

☐ Вихідна папка ☒ Інша папка

☒ Помістити у вкладену папку «Для IdentiFly»

☒ Перетворити кольорові зображення в градації сірого

Виберіть кореневу папку для збереження результатів

Обрати...

ОК Скасувати

За результатами експорту, всі зображення крил будуть обернені по горизонталі на 180 градусів, та збережені у вказаному місці в графічному форматі «PNG». Також ці графічні файли міститимуть приведені до формату IdentiFly результати оцифровування.

## 16. Історія змін

21.12.2024 – При автоматичному розставлянні точок за внутрішнім шаблоном, реалізоване коригування точок за алгоритмом комп'ютерного зору.

Створена можливість операцій імпорту/експорту даних оцифровування з програмою IdentiFly.

Тепер якщо програма знаходиться в «Режимі редагування зображень», то кнопка «Зберегти» на панелі інструментів виконує збереження змін у текучому графічному файлі (зображенні крила). В усіх інших режимах програми, кнопка «Зберегти» відповідає за збереження змін у файлі «TPS».

У меню «Файл» створено команду «Попередні файли TPS...», котра розгортає перелік до десяти раніше відкритих файлів.

Повністю оновлені алгоритми конвертування файлів TPS у меню «Сервіс». Тепер можна конвертувати не лише збережений, але і новостворений TPS, за умови оцифровування всіх його крил до 2, 8, чи 12 точок на крилі. Тобто маючи лише по дві точки на крило, такий TPS можна однією командою конвертувати у 8, 12, чи 19-точковий, включно з корекцією точок за алгоритмом комп'ютерного зору.

Виправлено некритичну помилку у плагіні MorphoXL.

30.12.2023 – У плагіні MorphoXL реалізовано модуль геометричної морфометрії

13.03.2023 – Реалізовано можливість збереження у файлах TPS додаткових метаданих щодо параметрів дослідної проби, не порушуючи специфікацію файлів TPS.

28.12.2022 – Створено режим динамічного спілкування з програмою MorphoXL. Перетворення програми MorphoXL у плагін WingsDig.

06.12.2021 – Підсумок кількох чергових версій, котрі не набули публічного поширення. Це режим редагування графіки, підтримка багатомовності інтерфейсу, безпосередня взаємодія з USB мікроскопом і без сторонніх засобів, ряд нових сервісних функцій для більш зручного створення і конвертації TPS-файлів. Виправлення помилок і покращення декількох внутрішніх алгоритмів.

07.03.2019 – Реалізована можливість вибору багатьох файлів зображень у стандартному діалоговому вікні (меню «Файл» > «Відкрити»). Збільшена швидкість прокрутки зображень при допомозі колеса мишки, та стрілками навігації на клавіатурі.

Зауваження, пропозиції, чи інформацію про помилки програми прошу надсилати на електронну адресу:

[dovgunykigor@gmail.com](mailto:dovgunykigor@gmail.com)

**Ігор Довгуник, Львів, 2019 – 2024**

**ОБ'ЄДНАННЯ МАТКАРІВ УКРАЇНИ**