**Номінація**: «Технік-Юніор»

**Назва проекту**: Пристрій для моніторингу стану рослин в домашніх теплицях

**Навчальний заклад**: Спеціалізована школа №304 Святошинського р-ну м. Києва з поглибленим вивченням інформаційних технологій

**Населений пункт**: м. Київ

**Автори**: Козак Мілан Євгенійович, Соколов Олександр Вікторович, Жабровець Лідія Олегівна

**Клас**: 11, 8, 8

**Керівники/координатори**: Соколов Віктор Анатолійович, Лучковський Андрій Ігорович

Споконвіку Україна була і залишається країною з потужним аграрним потенціалом. За даними 2012 року в топ-3 експортованих товарів увійшли чорні метали (15,34 млрд. $), зернові культури (7 млрд. $) та жири і олії рослинного та тваринного походження (4,2 млрд. $). Однак при цьому до 30% вирощеного врожаю втрачається на етапі вирощування внаслідок ураження рослин хворобами та шкідниками. Зменшити цей показник можна за рахунок вчасного виявлення загрози. Але в першу чергу вражаються ті частини рослин, які є складними для спостереження: нижні частини листя, стовбур та коріння. Тому «ручний» огляд рослин є неефективним і потребує автоматизації. У даній роботі розглядаються деякі питання організації автоматизованого тепличного господарства та пропонується приклад можливої конструкції автодрону для автоматичного обстеження теплиць та стану рослин і проведено експериментальне дослідження частини складових блоків, що мають входити до складу такого пристрою.

**Актуальність**. За різними даними в наслідок несвоєчасного виявлення зараження рослин чи змін мікроклімату (температури, вологості та ін.) втрачається від 7 до 32 відсотків врожаю і нагальною є потреба мінімізації таких втрат та максимального зменшення ризиків для підприємців. Запропонований у роботі метод *контролю рослини по зворотній стороні листка дозволяє мінімізувати витрати хімікатів.*

Харчова промисловість є однією з найбільших за обсягом залучених ресурсів та прибутковістю. В свою чергу вона на пряму залежна від ресурсної бази, яка забезпечується безліччю сільськогосподарських та заготівельних підприємств. Для України такими основними «базовими» блоками є поля та теплиці.

**Новизна.** У *роботі описано оригінальний метод контролю стану рослин* *по зворотній стороні листа*. За рахунок малої висоти платформи є можливість з близької відстані спостерігати за станом рослин, особливо за ураженням їх різноманітними шкідниками, такими як грибки та комахи, що в першу чергу пошкоджують нижню частину листя та стовбура.

Запропонований метод є новим та перевіреним експериментально. Він реалізується за допомогою пристрою який дозволяє автоматично контролювати цілісність теплиці, проводити візуальний контроль наявності злодіїв та автоматично проводити аналізи у різних місцях завдяки мобільній пересувній платформі. Такий підхід дозволяє розв’язати проблему масштабування виробництва: при зменшенні або збільшенні посівних площ бо заміні частини вирощуваних культур на інші достатньо налаштувати нові маршрути руху для обстеження.

Існуючі технічні рішення орієнтовані на моніторинг параметрів штучної екосистеми теплиць у наперед заданих точках, хоча вони змінюються нерівномірно і можуть досить сильно відрізнятися у окремих їх частинах. Крім того, такі автоматичні системи керування поливом, освітленням та ін. дуже погано масштабуються, а отже у разі необхідності збільшення або зменшення контрольованих територій вимагають додаткового устаткування та прокладання додаткових дротів і встановлення допоміжних датчиків. Також їх зовсім неможливо використовувати у випадку відкритих посівних майданчиків.

**Мета.** *Розробити пристрій для автоматичного контролю загального стану теплиць та їх мікроклімату з оперативним відстеженням стану рос*лин для запобігання ураженню шкідниками. Особливо це важливо для штучно селекційованих сортів рослин що значно менш стійкі до поширення епідемій.

**Завдання.** *Дослідити існуючі рішення для автоматичного моніторингу параметрів теплиць та їх керування*. Визначити фактори що впливають на урожайність та здоров’я рослин. Позначити можливі шляхи для вдосконалення існуючих систем або запропонувати альтернативний спосіб моніторингу. Порівняти характеристики основних вузлів запропонованої системи і на основі одержаних даних. Розробити модель автодрому для контролю рослин.

**Об’єктом дослідження** *є методи зменшення використання хімікатів для обробки рослин.*

**Предмет дослідження –** *інженерні рішення для моніторингу та керування мікрокліматом полів та теплиць.*

**Методи дослідження:** *спостереження, формалізація, аналіз даних, експеримент, синтез.*