

СПОСОБИ ОТРИМАННЯ ОЗОНУ І ТИПИ КОНСТРУКЦІЙ ГЕНЕРАТОРІВ ОЗОНУ ДЛЯ СТИМУЛЯЦІЇ БДЖОЛИНИХ СІМЕЙ

Савченко Л.Г., Осіпов Н.О.¹, магістрант,

¹Поліський національний університет, м. Житомир, Україна.

Постановка проблеми. Стимуляція весняного розвитку бджолиних сімей здійснюється за рахунок комплексу взаємопов'язаних взаємодіючих між собою і зовнішнім середовищем заходів. Огляд джерел показує, що найкращого результату можна досягти, тільки при поєднанні заходів щодо поліпшення протікання біологічних процесів з профілактикою хвороб і зменшенням впливу інших загальмовують факторів. Навесні, в період весняного росту, внаслідок інтенсивного обміну речовин, має місце підвищений вміст діоксиду вуглецю CO₂, що часто є гальмуючим фактором росту, а при підвищенні концентрації CO₂ більш 4% бджоли починають активно вентилувати гніздо, що призводить до додаткового зношування осіб і додаткової витрати корму. У цей період відзначена висока вологість повітря в середині вулика, що негативно діє на бджіл і зменшує термічний опір утеплювачів, що призводить до додаткових витрат на обігрів і видалення вологи, яка до того ще стимулює розвиток хвороботворних мікроорганізмів. Саме озон, як речовина володіє незаражувальною дією, при 0,1-100 мг/м поліпшує параметри повітряного мікроклімату і стимулює розвиток біологічних організмів, так як впливаючи на живі клітини озон активізує перебіг біохімічних процесів. Однак дози і концентрації, а також час впливу в різних джерелах точно не показані, що призводить до необхідності проведення подальших досліджень в цій області. Озон є екологічно чистим продуктом і його застосування дозволить відмовитися від стимуляції дорогими препаратами. Для цього необхідно більш глибоко дослідити обробку бджіл озоном і визначити режими для стимуляції, розробити і дослідити способи обробки бджіл озоном, які повинні бути сумісні з традиційною технологією бджільництва на Житомирщині.

Для підвищення якості обробки і зниження її собівартості, доцільно створення недорогих, високопродуктивних озонаторів для стимуляції весняного розвитку бджолиних сімей, що дозволяють обробляти бджіл безпосередньо у вуликах. Технічні вимоги до таких генераторів озону відрізняються від вимог до генераторів, що використовуються для інших цілей, в т.ч. випускаються

промисловістю. Установки повинні подавати озоноповітряну суміш у вулик, перебуваючи при цьому із зовнішнього боку.

Основні матеріали дослідження.

Озон є високоактивною алотропною формою кисню. При звичайних температурах озон – газ світло-блакитного кольору з характерним запахом. Він утворюється в процесах, що супроводжуються виділенням атомарного кисню, а також при впливі на молекулярний кисень потоку частинок.

Можна вважати доведеним, що для взаємного переходу кисень \rightleftharpoons озон характерна неповна оборотність, в результаті чого в кисні присутня деяка рівноважна кількість озону. Крім того, практично всі дослідники відзначають, що розпад озону відбувається повільно при низьких температурах і швидко при високих, тому що швидкість утворення з температурою не змінюється, а швидкість розкладання зростає. При взаємодії з іншими речовинами озон легко віддає один атом кисню і тому є дуже сильним окислювачем. Виключно висока окислювальна активність є найбільш характерною хімічною властивістю озону. Здатність озону реагувати практично з усіма функціональними групами органічних сполук є на думку багатьох авторів причиною його бактерицидної і мікоцидної дії.

Існує багато способів синтезу озону з кисню і найпростіший з них – нагрівання. При високих температурах (близько 4000-5000 °С) збільшується вміст озону в кисні. Надзвичайно швидке охолодження дозволяє зберегти вміст озону в суміші. Однак при швидкому нагріванні або охолодженні озон має властивість вибухати, при достатніх концентраціях, тому запропонований вище спосіб не є безпечним.

Отримання чистого озону – технічно складне завдання і до теперішнього часу не вирішена. Існує спосіб відділення озону від сумішей шляхом низькотемпературної ректифікації, проте поки що не вдалося усунути небезпеку вибуху.

Більш безпечним є метод адсорбції – десорбції, коли газовий потік суміші продувають через шар охолодженого силікагелю, а потім адсорбент продувають інертним газом. Таким чином можна отримати вміст озону в суміші до 90%.

Найбільш відомими способами отримання озону є електролітичний, хімічний, фотохімічний і електросинтез. Самим раціональним з них, в даний час, вважається синтез озону в бар'єрному електричному розряді. В основі методу лежить дисоціація молекул кисню під впливом енергії електричного розряду в діелектричному проміжку. Особливостями бар'єрного розряду, на думку деяких фахівців є те, що він пов'язаний з порівняно високою енергією електронів і виразно низькою температурою газу з одного боку, а з іншого боку він складається з короткоживучих мало інтенсивних мікророзрядів.

Генератор озону, який базується на принципі бар'єрного розряду, являє собою випромінювач, що складається з двох електропровідних площин-електродів, розташованих через невеликий інтервал один від одного. До внутрішньої поверхні одного з електродів, а іноді і до поверхні обох прикріплені діелектричний матеріал, який повинен мати якомога більший питомий опір. Шар такого матеріалу служить діелектричним бар'єром, який виключає утворення розрядів дугової або іскрової форми і обумовлює рівномірну структуру розряду.

Більшість дослідників схиляється до висновку, що до числа факторів, які впливають на продуктивність озонатора, але не залежать від його конструкції, відносяться:

- склад озонуємого газу,
- вологість,
- витрата і тиск газу.

На продуктивність озонатора впливають також фактори пов'язані з його конструктивним типом:

- наявність або відсутність системи охолодження електродів і діелектриків зони тихого розряду для запобігання передчасного руйнування під дією теплоти утвореного озону;

- вид матеріалу і товщина діелектрика, в залежності від проникності якого забезпечується більша або менша потужність;

- ширина зони розряду, оптимальні значення якої повинні бути визначені в залежності від типу електродів з метою повного використання розрядного простору для озонування повітря.

Висновки. Оскільки реакції розпаду озону можуть протікати з вибухом, його зберігання та транспортування практично неможливі. Тому в зв'язку з різноманітністю сфер застосування озону існує потреба в конструюванні озонаторів з різним цільовим призначенням і відповідно з різною продуктивністю і концентрацією озону в вихідному газі. У зв'язку зі специфікою виробництва для озонаторних установок, що застосовуються в АПК, доцільно створення конструкцій, що генерують озон безпосередньо на місці використання.