

[別紙 2]

論文審査の結果の要旨

申請者氏名 温 欣 宜

レモングラスの生葉中には精油が約 0.2~0.6%含まれ、香料作物として熱帯地域で広く栽培されている。近年、我が国でも、中山間地農業の活性化、農業従事者の高齢化への対策として注目されているが、我が国のような温帯地域におけるレモングラスの高い精油生産量を得るために適した栽培管理に関する研究例はない。本研究では、日本の栽培環境下でレモングラスの精油生産を向上させるために、2 系統のレモングラスを用いて最適な栽培条件を確立することを目指した。

第 1 章 レモングラス葉の精油抽出法の確立および供試材料の特性

これまでの抽出方法は大量の新鮮葉が必要で、且つ抽出時間が長く、特殊な装置を必要とする。そこで、溶媒にペンタンを用いる方法を確立した。本法では、3g 程度という少量の新鮮葉で抽出が可能で、電子レンジで加熱をすることによって抽出時間も大幅に短縮された。また、本研究で使用したレモングラスは、草姿や香りが異なる 2 つの系統であるが、CSL-LG0801 では、葉身と葉鞘の精油成分構成が類似しており、最も含有率が高い成分はシトラールであった。一方、CSL-LG0802 では、葉身の最も含有率が高い成分はゲラニオールで、葉鞘では酢酸ゲラニルであった。この結果より CSL-LG0801 をシトラール型レモングラス、CSL-LG0802 をゲラニオール型レモングラスと呼ぶこととした。総精油濃度は CSL-LG0801 より CSL-LG0802 の方が高く、また、2 系統とも総精油濃度は葉鞘より葉身で高かった。

第 2 章 肥培管理が 2 系統のレモングラスの生育、精油濃度、精油成分及び含油量に与える影響

これまでゲラニオール型レモングラスについて肥培条件が生育および精油蓄積に与える影響についての報告は見られなかったため、ゲラニオール型レモングラス(CSL-LG0802)の肥培管理の影響を調査し、シトラール型レモングラス(CSL-LG0801)と比較した。施肥試験の結果、CSL-LG0801 の至適窒素施肥量はポットあたり 1g であったのに対し CSL-LG0802 では 1g より低く、高窒素に対するストレスを感知しやすかった。また、施肥量増にしたがってリン酸による茎数増加がバイオマスの増大をもたらすが、窒素過剰投与による乾物生産能力の低下も認められた。一方、2 系統ともに窒素、リン酸、カリウム処理による総精油濃度に違いは見られなかったため、含油量はバイオマスの増減に大きく影響されることが分かった。CSL-LG0801 では施肥量に対する精油成分含有率の変化は見られなかったが、CSL-LG0802 ではリン濃度の上昇に伴いシトラール含有率が高くなり、ゲラニオール含有率が低くなった。

第3章 2系統のレモングラスの生育時期・収穫頻度別のバイオマス、精油濃度および含油量の推移

レモングラス葉におけるモノテルペノイドの蓄積は、若葉で高く、成熟に従って低くなる。そこで、60日間の栽培期間を15日間毎に区切って調査した結果、2系統とも茎数および新鮮重は施肥処理後30日から指数関数的に増加した。また、生育途中での収穫によりその後の茎数の増加量が減少したため、生育後期では株の更新を控えた方がバイオマス量が高くなった。2系統ともに全葉の総精油濃度は株の成長に従って減少傾向にあったが、30日ごとに3回刈り取った30-60-90区で常に総精油濃度が高くなっていた。これは、株の年齢によって精油蓄積能力が減少する一方で、葉の更新によって新葉が多くなり、葉の精油蓄積能力が維持されていることが原因と考えられた。一方、含油量は生育初期で低く、株の成長につれて大幅に増加した。また、CSL-LG0801よりCSL-LG0802のほうが常に含油量高く、精油蓄積能力が高いことが示された。

第4章 一般圃場の栽培環境がレモングラスの生育及び含油量に与える影響

佐賀県武雄市内のレモングラス畑のある中野地区(標高25m)、黒尾地区(標高25m)、山内地区(標高85m)、川内地区(標高300m)で現地調査を行った。標高の高い川内地区では他の3地区よりバイオマスが低かった。それは日平均気温が4地区の中で最も低く光合成が抑えられたことと植物体内のリン濃度が低かったことに由来するものと考えられた。また、各地区の含油量はバイオマスに影響され、川内地区で低い傾向となった。

以上本研究では、ゲラニオール型レモングラス(CSL-LG0802)とシトラール型レモングラス(CSL-LG0801)の比較を行い、両者は葉身と葉鞘の主成分が異なり、施肥や生育時期によって全葉、葉身および葉鞘の各精油成分の含有率にも異なる変動が見られることを明らかにした。また、2系統のレモングラスを日本で栽培する場合、最大含油量を得るための栽培条件は、施肥開始約90日後に一度に収穫することである一方、ハーブティーなど高い精油濃度を含む生葉を利用したい場合は、収穫頻度を多くして若葉を利用することが望ましいことを明らかにした。施肥については、窒素とカリウムの過剰投与に注意し、リン酸投与を増やすことがバイオマス増加に貢献できることを示した。一連の研究結果は、レモングラスの基本的特性および我が国での最適栽培条件を明らかにしたもので、学術上、応用上貢献することが少なくない。よって審査委員一同は、本論文が博士(農学)の学位論文として価値あるものと認めた。