

[緊急要請課題]

東京式養液栽培システムにおけるトマトの量的施肥計算シートの作成

野口 貴・沼尻勝人・海保富士男・木下沙也佳・中野優輝*
(園芸技術科・*中央普セ)

【要 約】 トマトの量的施肥管理のために作成した計算シートを利用すると、栽植・施設条件に対応した液肥の施用時間、適正流量、灌水時間の設定を簡単に行うことができる。

【目 的】

東京式養液栽培システムが生産現場に普及しているが、栽植条件や資材が一様でないため、その都度、条件に対応した給液方法を設定する必要がある。そこで、誰でも簡単に給液設定ができる汎用性の高いツールを作成する。

【方 法】

2012年8月以降実施したトマトの栽培試験および東久留米市(2017年)、清瀬市(2018年)における栽培事例をもとに、栽植条件や使用資材の規格から適切な流速(流量)、液肥施用時間、灌水時間が算出できる計算シートを作成した。

【成果の概要】

1. この計算シートはエクセルファイルで、濃厚原液の窒素濃度(%), 目標窒素量(mg/株/日), 液肥流量(L/分), 液肥濃度(%), 施用間隔(日毎)をパラメータとし、これらを入力すると液肥の施用時間が算出される(図1)。
2. 濃厚原液の窒素濃度は、タンクミックスA&B(以下、タンク)で1.3%, OATハウス1号2号(以下、OAT)で2.6%である。
3. 目標窒素量(mg/株/日)は生育ステージに応じて増減させる。半促成栽培の場合、第1果房開花期(定植期)で25, 第2果房開花後で50, 第3果房開花後で100, 第5果房開花後で150とし、主枝摘心後で0を基準とする(図2)。ただし、苗の状況、生育スピード、着果状況、品種を踏まえて加減する。
4. 液肥流量は、点滴チューブのカタログ値(1穴あたり吐出量(L/時), 吐出孔数(孔/m)および栽培ベッド長(m), 点滴チューブの本数(本/ベッド)を入力することで算出される。実際の流量が算出値より低いと均一な給液が行えず、逆に高いと破損する。
5. 液肥濃度は、タンクで2%を基準とし1~4%, OATで1%を基準に0.5~2%の範囲とする。濃度が低すぎると貯留液が溢れるので注意する。
6. 液肥施用間隔は通常1日ごと(毎日1回)とするが、2~4日毎とすることもできる。
7. 以上のパラメータを入力すると液肥施用時間(分:秒)が表示される。なお、施用時間が短すぎるとチューブが十分に膨らまないまま施用が終了し、給液ムラが生じる。
8. 灌水は液肥と区別して行われるが、灌水1回あたりの流水時間は、流量、株あたり灌水量の上限、栽植株数、灌水頻度(回/日)の入力で算出される。

【残された課題・成果の活用・留意点】

1. 計算シートは農総研ホームページに公開し、自由にダウンロードできるようにする。
2. 養液土耕栽培にも準用できるほか、資材選定のシミュレーションに利用できる。

トマトの量的施肥管理シート			濃厚原液の窒素濃度		1.3	%
定植後の生育ステージ	I	II	III	IV	V	VI
	第1果房開花～	第2果房開花～	第3果房開花～	第5果房開花～	主枝摘心1～2週間前	主枝摘心後
目標窒素量(mg/株/日)	25	50	100	150	100	0
濃縮原液量(mL/株/日)	1.9	3.8	7.7	11.5	7.7	0.0
濃縮原液量(mL/全株/日)	462	923	1846	2769	1846	0
栽植株数↓	液肥濃度% 液肥混入器	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00
	240	希釈液流量(L/全株/日)	46.2	46.2	92.3	138.5
12.8	液肥施用間隔(日毎)	1	1	1	1	1
↑液肥流量(L/分)	液肥施用時間(分:秒)	03:36	03:36	07:13	10:49	07:13
<ul style="list-style-type: none"> 目標窒素量は苗の状況、生育スピード、着果状況、品種に応じて加減する 特に、前作の残肥の疑いがあるときは、第2～3果房開花期までの目標窒素施用量を少なくする 						

数値入力欄 液肥濃度% = 100 / 希釈倍率 希釈倍率 = 100 / 液肥濃度%

【使い方】
 ・濃厚原液の窒素濃度、栽植株数、液肥流量を記入する。濃厚原液の窒素濃度はOATハウス1号2号で2.6%、タンクミックスA&Bで1.3%。液肥流量はメーターの実測値を記入するが、次表の適正流量値を参考にする。
 ・液肥は1% (100倍希釈; OATハウス1号2号) または2% (50倍希釈; タンクミックスA&B) を基準にし、0.5～2または1～4%の範囲で設定する。液肥施用間隔は1～4日毎の範囲で設定する。液肥施用時間が短いと灌水チューブが十分に膨らまないうちに給液が終了し、施肥ムラが発生するため、液肥施用時間は2分以上とし、液肥濃度や施用間隔で調整する。液肥濃度が低すぎると貯留液溢れが発生する。

○ 給液(液肥)および灌水のための適正流量値の求め方

適正流量(L/分) =	12.8	1穴(孔)あたり吐出量(L/時)	灌水チューブ吐出孔の数(孔/m)	ベットの長さ(のべm)	灌水チューブ本数
		1.6	10	48	1

【初期値】 24mの栽培ベッド2基に吐出孔10cmピッチ、吐出量1.6L/時の灌水チューブをそれぞれ2本配置し、1本は液肥用、1本は灌水用とした場合。

給液・灌水のムラを防ぐため、灌水チューブの吐出量が適正になるように流量を設定する。

数値入力欄

○ 灌水時間の設定方法 (液肥を含まない水のみ灌水時間)

1回あたりの灌水時間(分:秒) =	10:19	灌水流量(L/分)	株あたり灌水量の上限(L/日)	栽植株数	灌水頻度/日
		12.8	2.2	240	4

【初期値】 流量量(灌水)10.7L/分の栽培ベッドに120株定植し、株あたりの最大灌水量を2.2L/日、灌水回数を4回/日とした場合。

○ 液肥と灌水の施用時刻

液肥と灌水を同じチューブで行う場合、チューブ内に液肥が残っている状態で灌水を行うと施肥ムラが発生するため、液肥施用直後に灌水しないようにする。一例として液肥施用は早朝の6時または前日の夕方とし、灌水時刻は午前9時、10時半、12時、13時半の4回とする。ただし、貯留液の水位が一定以上の場合には灌水をキャンセルする。

図1 液肥施用量および灌水量の計算シート (マイクロソフトExcel)

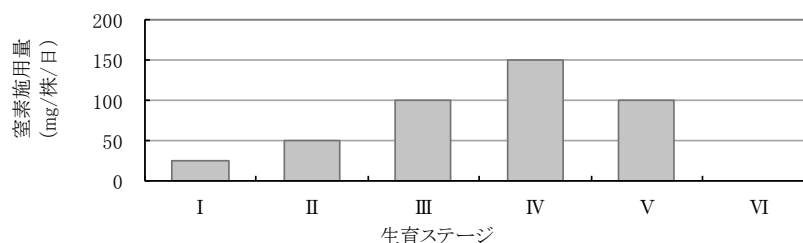


図2 生育ステージに応じた標準的な窒素施用量(半促成栽培)