

トマト及びアルギニン給与による種雄豚の夏期繁殖向上試験

笹田裕司・向阪優雅

Summer reproductive improvement test of seed boar by feeding tomatoes and arginine

Yuji SASADA, Yuka SAKISAKA

要 約

種雄豚に廃棄トマト及び市販のアルギニンを与えることにより、猛暑時の精液性状の改善を試みた。トマト及びアルギニンを与えた試験区と与えなかった対照区を比較すると、猛暑時に対照区は精液量及び総精子数と精子正常率（有効な精子割合）の低下があったが、試験区においては低下がみられなかった。精子濃度や活力に差は認められなかった。

しかし、試験開始後終了まで精液量や総精子数は対照区の方が試験区より多くなっている結果が得られていることから、トマト及びアルギニンの給与により、正常精子数を増加させる効果は認められず、猛暑時の低下を抑制する効果があるとあるのではないかと考えられた。

結 言

トマトにはビタミン（A・B群・C・E）、ミネラル（カリウム、マグネシウム、カルシウム、鉄、亜鉛、セレンなど）が豊富で、抗酸化作用が強いリコピンが多く含まれている。アミノ酸のひとつであるアルギニンには、免疫反応の活性化、細胞増殖を促進し、コラーゲン生成促進などにより、創傷や褥瘡の治癒を促すとされている。また、造血機能や精子活性に関わっているといわれている。

トマト生産農家等から熟れすぎ、割れ、つぶれなどの規格外の廃棄されているトマトを収集し、粉碎後冷凍保存し、アルギニンと同時に種雄豚に投与することで、夏期高温時に低下する精液性状に効果があるかを試験した。リコピンの人における一日の摂取量の目安は15～20mgといわれており、種雄豚へのトマトの給与量は人と同程度の500gとし、収集や処理の手間を考え、毎日ではなく週3回とした。アルギニンは、通常繁殖豚に与える範囲内のL-アルギニン100gとした。

擬牝台に乗駕するまでの時間がやや短縮し、精液量、総精子数が増加する傾向がみられた。精子運動性や精子正常率、精子の保存性には差が認められなかった。

昨年、筆者らは種雄豚にトマトを与えることにより、猛暑時に精液量が増加する傾向が見られたが、精子濃度が薄くなることにより総精子数は夏期の低下を抑制することはできなかった。今回は、タンパク質を構成するアミノ酸の一つであるアルギニンを加わえることで低下を防ぐことができなかった項目を補うことができるか検討した。

材料及び方法

1 材料

トマトは、県内の生産農家や農業大学校から熟れすぎ、割れ、つぶれなどの規格外の中玉トマト等を収集し、フードプロセッサで粉碎して内容物を均一にし、ビニール袋に詰め冷凍保存した。給与時に解凍して1日500gを週3回給与した。アルギニンは、市販のL-アルギニンを使用した。試験区と対照区は、トマトとアルギニン給与以外の条件は同様とし、水は自由飲水、飼料は通常与えている市販の種豚用飼料とした。

2 方法

1) 試験期間

平成 28 年 6 月～11 月

2) 供試豚

供試した種雄豚は 8 頭で、品種はディロック種 (D) 3 頭、ランドレース種 (L) 2 頭、大ヨークシャー種 (W) 2 頭、パークシャー種 (B) 1 頭とした。

3) 試験区分

種雄豚は試験区と対照区の月齢や精液性状等ができるだけ均等になるように表 1 のとおりに区分した。試験区には、トマト 500g 及び L-アルギニン 100 g を週 3 回給与し、対照区は無給与とした。

表 1 試験区分

試験区分	種雄豚No.	品種	月齢	精子正常率 (%)	精液量 (ml)	精子数 (億/ml)	総精子数	乗駕までの時間	pH	運動性
試験区	D1777	D	17	88.0	154.4	9.4	1343.6	10:59	7.4	+++
	D26-36	D	17	93.1	87.7	8.7	765.0	4:12	7.7	+++
	W1705	W	38	88.0	65.0	10.9	542.5	1:00	7.6	+++
	B24-26	B	48	86.7	158.0	6.3	892.1	7:54	7.6	+++
平均			30	89.0	116.3	8.8	885.8	6:01	7.6	+++
対照区	L285	L	15	92.7	66.7	10.2	668.0	6:44	7.7	+++
	L2170	L	22	92.5	245.0	5.8	1371.3	1:52	7.6	+++
	W1779	W	37	93.0	30.0	10.9	327.0	3:00	7.2	+++
	D23-52	D	53	90.2	183.3	5.3	893.9	12:09	7.6	+++
平均			31.8	92.1	131.2	8.0	815.0	5:56	7.5	+++

4) 検査項目

検査項目は、(1) 擬牝台に乗駕するまでの時間、(2) 精液量、(3) 精子濃度、(4) 総精子数、(5) 精子運動性、(6) 精子正常率、(7) 保存精子の経時的変化、(8) 血清中リコピン濃度について実施した。

5) 試験方法

種雄豚は 2 週間に 1 回採精し、精液性状等を検査した。また、試験の最初と中間と最後に採血しリコピン濃度を測定した。

精子数はトーマ血球計算盤でカウントし、精液濃度、総精子数は計算によって算出した。精子保存液はモデナ修正液にスキムミルクを添加した M-18 液を使用し、恒温保管庫に 15 度で保管し 14 日間精子の状態を検査した。

血漿中リコピン濃度は、試験開始時と終了時に採血し、簡易測定法(農研機構)により 470nm-550nm の吸光度を分光光度計で測定した。

成 績

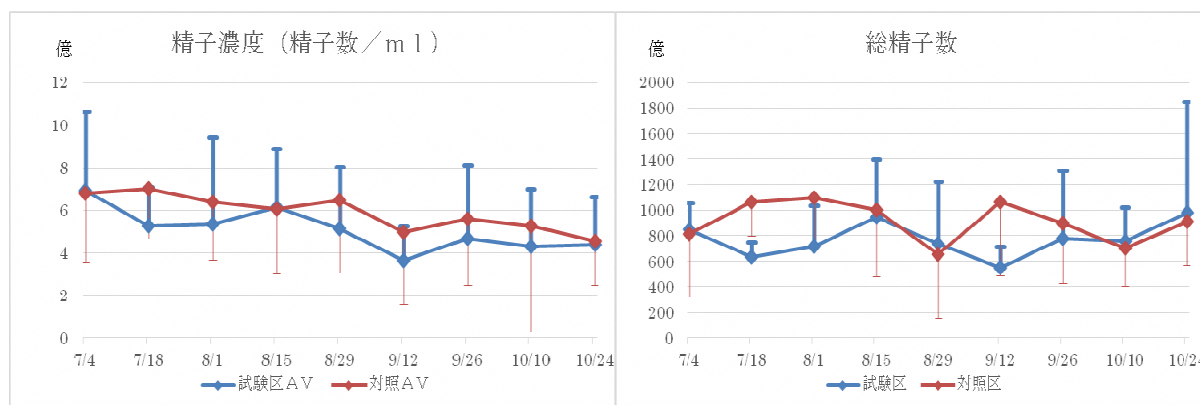
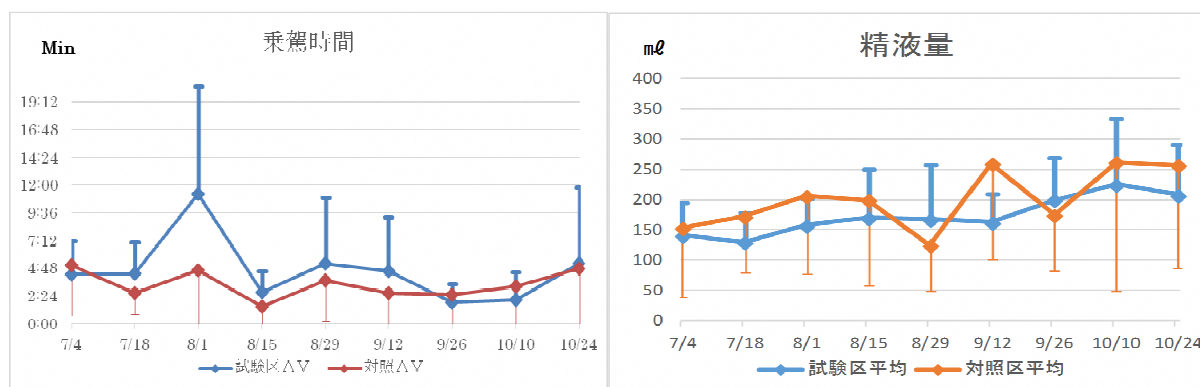
1 擬牝台に乗駕するまでの時間

試験期間中の種雄豚が擬牝台に乗駕するまでの時間は、ほとんど 2 分から 5 分程度であったが、試験区において 8 月 1 日に平均で 11 分 14 秒と時間の延長がみられた。8 月 1 日以外は試験区と対照区の差は認めなかった。

2 精液量

対照区において、夏期に精液量の低下が8月と9月の2回起こった。試験区の低下は認めなかった。

試験区及び対照区の精液量の平均値は徐々に増加した。試験区だけでなく、対照区の精液量が増加していることから、トマトとアルギニンの効果とは考えられなかった。精液量の増加は、ランドレース種と大ヨークシャー種にみられた。増加した一因として、採精頻度の違いが考えられた。デイロック種は通年、採精回数が多いが、ランドレース種は採精回数が少なく、2週間に1回、定期的に採精することで徐々に精液量が増加した可能性がある。



3 精子濃度

試験区と対照区ともに精子濃度は試験開始時約7億/ml、試験終了時は約4.5億/mlであった。精液量が増加すると精子濃度は低下する傾向がみられた。両区ともに夏期の低下は認められなかった。

4 総精子数

試験期間中の総精子数は、約600~1,100億で推移していた。試験区は、期間を通してあまり変化がなく、夏期の低下も見られなかった。対照区は、試験区より多い結果となったが、8月に一度低下した。この低下は、精液量の低下によるものであった。

5 精子活力

精子の運動性を－～+++で表2に示した。両区とも精子の運動性に差はなく、期間を通して一定していた。

表2 精子活力

	試験区				対照区			
	D1777	D26-36	W1705	B24-26	L285	L2170	W1779	D23-52
H28.7.4	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
H28.7.19	+++	+	+++	+++	+++	+++	+++	+++
H28.8.1	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
H28.8.15	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
H28.8.29	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
H28.9.12	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
H28.9.26	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
H28.10.10	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
H28.10.24	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++

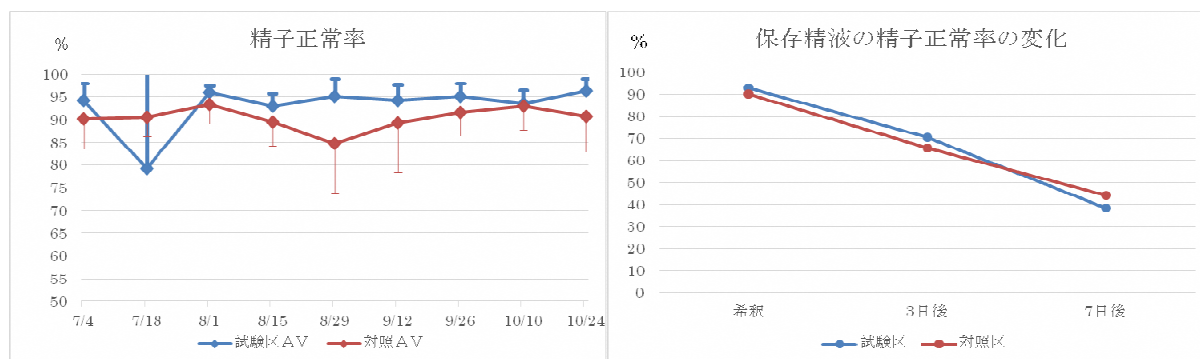
6 精子正常率

活発に直線的に運動している正常な精子と全く動かないまたは動きが遅かったり円を描くような異常な動きをする異常な精子をカウントし、正常な精子の比率を検査した。試験区は7月18日に精液性状が低下した。低下の原因はD26-36 1頭が精子正常率40%まで低下したため、その他の3頭に異常はみられなかった。この1頭は、前後の採精時では正常であったことから、精巣炎を起こしているとは考えられなかった。

対照区は、夏期高温時に低下する傾向がみられた。4頭中3頭において5～15%の低下が認められた。

7 保存精子の経時的変化

採精した精液をM-18保存用希釈液で希釈し、15度で保存したときの精子の正常率を平均してグラフにすると下図のようになった。試験区と対照区の差は認められなかった。また、6～10月までの採精した季節による変動もみられなかった。



8 血漿中リコピン濃度

試験区の種雄豚は、対照区に比べ血漿中のリコピン濃度が少し高くなっていた。

考 察

地球温暖化の影響で夏期の気温が高くなり、高松市においては2016年の気象統計で猛暑日（日最高気温 35℃以上の日）が18日、真夏日（日最高気温 30℃以上の日）78日、熱帯夜（日最低気温 25℃以上の日）41日となった。

養豚経営において夏期の繁殖率の低下は年々深刻になっている。夏期に受胎をした母豚は約114日後に分娩し、子豚は6か月後に肉豚として豚価の高い初夏に出荷されるが、繁殖成績が低下するこの時期の出荷頭数が少なくなってしまう。

そこで、トマト生産農家で廃棄されるトマトと市販のアルギニンを夏期に雄豚に利用できないか給与試験を実施した結果、擬牝台に乗駕するまでの時間、精液量、活力、保存性に有意な差は認めなかった。

しかし、夏期の高温時における精液量や精液性状は、対照区では低下がみられたのに対し、試験区においては精液性状の低下はみられなかった。

トマト及びアルギニンを種雄豚に給与することにより、今回、精液量や総精子数の増加は、見られなかったが、夏期の精液性状の低下がみられなかったことから、暑熱対策として利用価値がある可能性が示唆された。したがって今後、試験頭数を増やすとさらに正確なデータが得られると考えられた。

参考文献

- 1) 五訂食品成分表, 女子栄養大学出版部(2001)
- 2) 椋山女学園大学 續淳子ら・筒井京子・丹羽真清・中島けい子, ファーストフーズ向け野菜の品質について(トマトの品質と保存期間)
- 3) 上原 力、山下洋治。トマト給与が肥育豚の発育と肉質に及ぼす影響。香川県試験場報告. 第49号. 13-19. (2014)
- 4) 山口大学大学院連合獣医学研究科 照那木拉, 豚精液の長期液状保存に関する研究
- 5) 静岡県中小家畜試験場 和出 靖, 畜試年報, 20, 32-34, 1980
- 6) カゴメ株式会社 トマト大学 医学部 トマトの機能・効能について(オンライン)
<http://www.kagome.co.jp/tomato/tomato-univ/medical/>
- 7) 笹田 裕司・向阪 優雅。トマト給与による種雄豚の夏期繁殖向上試験。香川県試験場報告. 第51号. (2016)