

肥育豚におけるニンニク GB1 末添加給与試験

豊嶋 愛、上原 力、谷原礼諭

Evaluation of Garlic GB1 Powder Supplementation in Fattening Pigs

Megumi TOYOSHIMA, Tsutomu UEHARA, Ayatsugu TANIHARA

要 約

ニンニク搾汁液とビタミン B₁を含むニンニク GB1 末（富士産業（株））を肥育豚に給与し、その発育および肉質への影響を検討した。その結果、給与期間後半においてニンニク区の一日平均増体重（DG）が有意に大きく、これはアリチアミンによるビタミン B₁利用効率の向上とエネルギー代謝の活性化によるものと考えられた。また、官能評価ではニンニク区の「肉の味の好ましさ」、「脂の味の好ましさ」および「噛み切りやすさ」について対照区よりも好ましいと選択したパネリストが有意に多く、肉質向上への効果が確認された。

以上より本試験では、ニンニク GB1 末の給与は肥育豚の一日平均増体重向上と肉質改善に有効であり、高付加価値豚肉の生産に寄与する可能性が示唆された。

緒 言

ニンニクは、古くから健康維持や滋養強壮に利用されてきた食品であり、その主要成分としてアリシンが含まれている。アリシンは新陳代謝を高め、血流を促進することで体を温める作用があるほか、血液の凝固を防ぐことによる血栓予防や、ビタミン B₁ の吸収を助けることで疲労回復や滋養強壮に効果があるとされている。ビタミン B₁ は糖質のエネルギー変換や疲労回復、皮膚粘膜の健康維持などの効果が一般に知られている。

ニンニク GB1 末（ビタミン B₁ 配合ニンニク抽出物、富士産業（株））は、ニンニク搾汁液にビタミン B₁ を添加、混合後に濃縮・乾燥粉末化したものである²⁾。製造過程でアリシンとビタミン B₁ が反応し、脂溶性のアリチアミンが生じる。アリチアミンは水溶性ビタミン B₁ に比べて吸収率が高く、組織細胞に速やかに移行してビタミン B₁ としての作用を発揮するだけでなく、細胞内に移行したのちも排出されにくいという性質がある³⁾。当場では採卵鶏にニンニク GB1 末を添加給与した試験を実施し、生産性や卵質に悪影響を与えず卵黄中のビタミン B₁ の増加による高付加価値化が期待できた¹⁾。豚においてもアリチアミンを含むニンニク GB1 末の添加給与により、ビタミン B₁ の効果を高めるとともにビタミン B₁ 含有量の高い豚肉の生産が期待される。

したがって今回、ニンニク GB1 末を肥育後期豚に 0.1%添加給与し、その発育や肉質への影響について調査した。なお本研究は、富士産業（株）からの受託により実施した。

材料及び方法

1. 供試豚
交雑種（LW 種）同腹豚、4 か月齢（雌 4 頭、雄 4 頭）
2. 給与期間
令和 5 年 11 月 17 日～令和 6 年 1 月 9 日（体重が概ね 105～115 kg で随時出荷）

3. 試験区分

肥育用飼料に GB1 末を 0.1% 添加給与区 (以下、「ニンニク区」)

肥育用飼料のみの無添加区 (以下、「対照区」)

4. 調査項目

(1) 肥育試験体重、一日平均増体重 (DG)、増体重、飼料摂取量、飼料要求率

(2) 枝肉検査枝肉重量、格付、枝肉歩留、と体長、と体幅、背腰長 I、背腰長 II、脂肪厚 (肩、背、腰)

(3) 理化学的肉質検査

左胸最長筋 (ロース) について、以下の項目を調査した。

ロース断面積、肉色 (PCS、L*、a*、b*)、脂肪色 (PCS、L*、a*、b*)、保水力、伸展率、水分、加熱損失、圧搾肉汁率、背内層脂肪融点、破断応力

(4) 官能検査

左胸最長筋 (ロース) を供試サンプルとし、幅 25 mm×長さ 40 mm (赤肉 30 mm、脂肪 10 mm) ×厚さ 5 mm に整形した。パネリストは一般消費者パネル 57 名とし、8 項目 (肉の味の好ましさ、脂の味の好ましさ、香りの好ましさ、食感の好ましさ、うまみの強さ、噛み切りやすさ、ジューシーさ、全体としての好ましさ) について 2 点嗜好型とした。ニンニク区と対照区のサンプル各 1 を 1 セットとして、「ニンニク区 4 サンプル」×「対照区 4 サンプル」の 16 通りを左右入れ替えた全 32 通りの組み合わせで盛り付け、ランダムにパネリストに提供した。

成 績

1. 肥育試験成績

終了 (出荷) 時体重、出荷日齢、試験全期間の DG について、両区間で有意差は認められなかった。しかし試験期間後半の 15~32 日目の群としての増体重ならびに DG は、対照区よりニンニク区の方が有意に大きい結果となった ($p < 0.05$)。

また、出荷目標に設定した「体重が概ね 105~115 kg」には、144 日齢ではニンニク区が 2 頭・対照区が 1 頭、147 日齢では両区 1 頭ずつ、166 日齢ではニンニク区 1 頭・対照区 2 頭が該当した。結果として、出荷日齢はニンニク区 150.3 日、対照区 155.8 日となり、対照区よりもニンニク区の方が約 6 日早く出荷することができた (表 1)。

表 1. 肥育試験成績

試験項目		ニンニク区	対照区	有意差
開始時体重	(kg)	67.5 ± 5.7	65.9 ± 6.6	NS
終了時体重	(kg)	110.0 ± 4.2	105.6 ± 3.4	NS
出荷日齢	(日)	150.3 ± 10.6	155.8 ± 11.9	NS
全期間の増体重	(kg)	42.5 ± 4.4	39.8 ± 3.6	NS
一日平均増体重	(kg/日)	1.179 ± 0.185	0.969 ± 0.188	NS
飼料摂取量	(kg/頭)	119.2	142.7	-
飼料要求率		2.97	3.42	-
1-15日目(113-127日齢)増体重	(kg)	18.9 ± 2.8	17.4 ± 2.0	NS
15-32日目(127-144日齢)増体重	(kg)	20.9 ± 1.7	17.9 ± 1.3	*
1-15日目一日平均増体重	(kg/日)	1.348 ± 0.199	1.241 ± 0.141	NS
15-32日目一日平均増体重	(kg/日)	1.228 ± 0.097	1.051 ± 0.077	*

平均値±標準偏差。統計処理：t検定。*： $p < 0.05$

2. 枝肉検査成績

枝肉重量、格付、枝肉歩留、と体長、と体幅、背腰長、背脂肪厚等について、両区間で有意差は認められなかった（表2）。

表2. 枝肉検査成績

試験項目		ニンニク区	対照区	有意差
枝肉重量	(kg)	69.5 ± 2.9	68.7 ± 1.5	NS
格付※		2.0 ± 0.0	2.3 ± 0.5	NS
枝肉歩留	(kg)	63.1 ± 1.2	65.1 ± 1.4	NS
と体長	(cm)	93.8 ± 3.4	91.6 ± 2.2	NS
と体幅	(cm)	33.1 ± 0.9	33.3 ± 1.6	NS
背腰長 I	(cm)	78.7 ± 3.5	76.5 ± 2.0	NS
背腰長 II	(cm)	70.0 ± 2.5	68.1 ± 0.7	NS
肩脂肪	(cm)	4.0 ± 0.4	4.2 ± 0.6	NS
背脂肪	(cm)	2.3 ± 0.6	2.4 ± 0.2	NS
腰脂肪	(cm)	3.5 ± 0.6	3.5 ± 0.4	NS

平均値±標準偏差. 統計処理：t検定. *：p<0.05. ※1：上, 2：中, 3：並でスコア化.

3. 肉質検査成績

ロース断面積、肉色、脂肪色、保水性、伸展率、水分含量、加熱損失、圧搾肉汁率、背脂肪内層融点および破断応力について、両区間で有意な差は認められなかった（表3）。

表3. 肉質検査成績

試験項目		ニンニク区	対照区	有意差
ロース断面積	(cm ²)	39.3 ± 2.8	36.1 ± 3.6	NS
肉PCS		3.0 ± 0.4	3.0 ± 0.4	NS
肉色 L*		52.5 ± 4.6	52.2 ± 2.4	NS
肉色 a*		10.7 ± 0.4	12.1 ± 1.4	NS
肉色 b*		0.8 ± 1.6	1.2 ± 1.3	NS
脂肪PCS		1.3 ± 0.3	1.0 ± 0.0	NS
脂肪色 L*		74.2 ± 1.3	74.2 ± 0.8	NS
脂肪色 a*		3.5 ± 1.1	3.4 ± 0.6	NS
脂肪色 b*		2.4 ± 0.4	2.3 ± 0.7	NS
保水性	(%)	81.5 ± 1.4	82.4 ± 3.6	NS
伸展率	(cm ² /g)	27.6 ± 1.2	27.7 ± 2.0	NS
水分	(%)	73.8 ± 0.6	73.1 ± 0.5	NS
加熱損失	(%)	28.2 ± 1.5	27.0 ± 2.4	NS
圧搾肉汁率	(%)	40.0 ± 1.6	40.1 ± 1.9	NS
脂肪内層融点	(°C)	29.9 ± 1.2	31.6 ± 3.8	NS
破断応力	10 ⁶ N/n	3.00 ± 0.30	3.09 ± 1.76	NS

平均値±標準偏差. 統計処理：t検定. *：p<0.05

4. 官能検査結果

官能検査質問8項目のうち、「肉の味の好ましさ」、「脂の味の好ましさ」および「噛み切りやすさ」で、対照区よりニンニク区が有意に多く選択された（p<0.05）（表4）。

表 4. 官能検査成績

項目		ニンニク区	対照区	有意差
サンプル		4	4	
(パネリストの延べ人数)	人	114	114	
肉の味の好ましさ	(%)	56.9 ± 55.0	43.0 ± 54.9	*
脂の味の好ましさ	(%)	56.6 ± 54.9	43.0 ± 54.9	*
香りの好ましさ	(%)	55.5 ± 54.9	44.3 ± 54.8	NS
食感の好ましさ	(%)	54.4 ± 55.0	46.0 ± 54.9	NS
うまみの強さ	(%)	52.7 ± 54.8	47.0 ± 54.7	NS
噛み切りやすさ	(%)	57.8 ± 54.9	42.8 ± 54.8	*
ジューシーさがあるもの	(%)	49.0 ± 54.8	50.7 ± 54.8	NS
全体としての好ましさ	(%)	52.7 ± 54.8	47.3 ± 54.8	NS

ニンニク区と対照区のうち、選ばれる確率(最小二乗平均値)を示す(平均値±標準偏差).
パネリストは57名で、2回官能検査を実施.

統計処理：ロジット変換を行った二項分布の分散分析による検定. * : $p < 0.05$

考 察

肥育成績において、給与 15～32 日目までの試験期間後半で、ニンニク区の DG が対区と比較して有意に大きい値を示した ($p < 0.05$)。この要因として、給与したニンニク GB1 末に含まれる成分の生理作用が関与していると推察された。ニンニクの主要成分であるアリシンは、新陳代謝の活性化や血流促進作用、さらにはビタミン B₁ の吸収を助ける働きを持つ。本試験で用いたニンニク GB1 末は、製造過程でアリシンとビタミン B₁ が反応することにより、脂溶性の「アリチアミン」が生成されている点が特徴である。アリチアミンは、水溶性である通常のビタミン B₁ と比較して腸管からの吸収率が極めて高く、組織細胞内への移行性に優れるだけでなく、細胞内に留まる時間が長いため、持続的にビタミン B₁ としての作用を発揮するという特性がある。さらにビタミン B₁ は、糖質のエネルギー代謝において補酵素として不可欠な役割を担い³⁾、疲労回復や皮膚粘膜の健康維持に寄与する。試験期間の後半において、ニンニク区の DG が有意に大きい結果であったのは、アリチアミンの作用により豚体内のビタミン B₁ 利用効率が高まり、エネルギー代謝が活性化されることで、効率的な増体が図られた可能性が考えられた。

さらに官能検査において、肉および脂の味の好ましさ、噛み切りやすさの 3 項目でニンニク区が有意に選好 ($p < 0.05$) されたことは、ニンニク給与が肉質改善にポジティブな影響を及ぼすことを示唆している。アリチアミンの高い組織移行性が筋肉組織内のビタミン B₁ 含有量を高め、食味の向上や肉質の変化につながったと推察された。

以上のことから、ニンニク GB1 末の肥育豚への給与は、DG の向上および食味の優れた豚肉の生産に有効である可能性が示唆された。

参考文献

- 1) 大川ら、ニンニク GB1 末が卵用鶏の生産性、卵質および卵黄中成分に及ぼす影響、香川県畜産試験場研究報告 58、2023、p35-40
- 2) ニンニクエキスの飼料添加物で動物を健康に[豊富なビタミン B₁ 含量]富士産業(株)青森事業部

肥育豚におけるニンニク GB1 未添加給与試験

- 長 加重剛氏に聞く、鶏卵肉情報、2022年12月10日号、p10-12
3) 水谷ら、ビタミン B₁、日本静脈経腸栄養学会 Vol.1(2)、2019、p104-107