

SHORT COMMUNICATION

수소수 급수시 오리생산성에 미치는 영향 -현장연구를 중심으로-

정태호*

충부대학교 애완동물자원학전공

Effects of Using Hydrogen Water on Duck Production in A Field Study

Tae-Ho Chung *

Department of Companion Animal & Animal Resources Science, Joongbu University, Geumsan 32713, Korea

Abstract

This study was conducted to investigate the effect of hydrogen water on duck production in a field study. A total of 600 one-day-old ducks (Pekin) were randomly allotted to two treatment groups with three replicates each having 100 birds per pen in a completely randomized design. The duck production parameters measured included weight gain, feed intake, and feed efficiency. For duck drinking water, general water supplied from the farm was used as the control, and hydrogen water was supplied by installing a device that generates hydrogen (T1 groups). There was no statistical significance in duck weight gain between the two treatment groups ($p>0.05$). In addition, no significant difference in feed intake was found in both the control and T1 groups ($p>0.05$), and the range of values was similar. Feed efficiency was not significant different between the treatment groups ($p>0.05$), and there was no remarkable difference in the range of values. These results indicate that hydrogen water did not influence duck production.

Key words : Feed efficiency, Feed intake, General water, Hydrogen water, Weight gain

1. 서론

가금류의 사양에서 음수는 계절을 포함하여 온도의 변화에 큰 영향을 주는 변인으로 고온 스트레스 극복과 밀접한 연관성을 가지고 있다(Paek et al., 2018). 특히 여름철의 높은 온도는 산화적 스트레스에 의한 세포조직이 사멸되는 결과를 유발한다. 또한 대사작용의 저하로 조직 손상과 더불어 면역력 감소뿐만 아니라 신진대사활동의 수분 감소를 초래한다(Halliwell and Whiteman, 2004; Aksit et al., 2006). 최근 연구에 의하면, 산소나

수소를 발생시킨 물은 가금류에 음용시 활성 조직을 강화하여 활력과 면역력을 향상시키는 역할을 한다고 하였다(Sommer et al., 2007). 예를 들면, 수소는 대뇌 허혈 재관류 손상(Cerebral ischemia reperfusion injury)을 개선하고 하이드록실 라디칼(Hydroxyl radical, •OH) 및 퍼옥시니트라이트(Peroxynitrite, ONOO-)를 포함한 강력한 세포독성 산소 라디칼(Strong cytotoxic oxygen radicals)을 선택적으로 감소시킨다(Ohsawa et al., 2007; Ohta, 2014). 이러한 선행연구를 바탕으로 할 때 수소수(Hydrogen water)의 급수는 가금류의 사양관리

Received 19 January, 2022; Revised 17 February, 2022;

Accepted 24 February, 2022

*Corresponding author: Tae-Ho Chung, Department of Companion Animal & Animal Resources Science, Joongbu University, Geumsan 32713, Korea
Phone: +82-41-750-6283
E-mail: taehochung@daum.net

© The Korean Environmental Sciences Society. All rights reserved.

© This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Table 1. Effects of hydrogen water on weight gain (g) of duck

Item (g)	Week			
	3	4	5	6
Control (General water)	608.33±33.21	733.33±21.86	1120.00±36.06	653.33±42.56
T1 (Hydrogen water)	550.00±28.87	795.00±32.53	1051.67±42.06	610.00±60.83
Significance	NS ¹	NS	NS	NS

¹NS: not significant.

Values are expressed as mean±standard error.

측면에서 일조할 것으로 좀 더 기대할 수 있다. 하지만, 생산성, 항산화 효과 및 혈청에 대한 육계(Broiler) 연구에서만 제한적으로 보고되었다(Shin et al., 2016). 또한, 수소의 장점을 입증하는 증거가 증가함에도 불구하고 우리가 아는 범위내에서는 오리에 적용한 한 연구는 거의 없다. 따라서 본 연구는 현장연구로서 수소수를 오리에 게 급수하여 오리의 생산성에 미치는 영향을 조사하였다.

2. 재료 및 방법

사양시험은 동물생명윤리기준에 준거하여 경남 거창군 마리면에 위치한 길흥농장에서 실시하였다. 시험설계는 완전임의배치법으로 1일령 오리(Pekin) 600수를 2처리구와 3반복(반복당 100수)으로 구성하였다. 오리사료는 전기사료의 경우 단백질 함량이 21%로 3주 동안만 급여하였으며, 단백질 함량이 17%인 후기사료는 4주에서 6주까지 급여하였다. 또한, 처음 2주 동안은 지대사료로 급여하여 새로운 환경에 적응하도록 육추하였다. 사양기간 동안 사료와 물은 자유급식하였다. 그리고 오리의 음용수는 대조구로 일반적으로 농장에서 공급되는 물을 사용하였고, T1은 수소를 발생되는 장치를 설치하여 수소수를 공급하였다. 수소수 발생 장치는 서울에 위치한(주)IBIRDIE로부터 공급받았다. 사양환경을 고려하여 온도, 점등 및 환기는 성장단계에 따라 자동조절 되도록 하였다. 오리생산성 항목은 증체량, 사료섭취량 및 사료효율이며 체중과 사료섭취량 매주 측정하고 기록하였다. 증체량은 매주별 개시체중과 종료체중의 차이로 계산하였다. 사료섭취량은 매주 급여 사료량에서 잔료 사료량의 차이로 계산하였다. 사료효율은 매주별 사료섭취량을 증체량으로 나누어 계산하였다. 모든 자료의 통계

는 SAS(1996) 프로그램을 이용하여 분산분석을 실시하였다. 처리구의 평균은 T-test로 평가하여 5% 수준에서 유의성을 분석하였다.

3. 결과 및 고찰

수소수를 급수한 오리의 증체량에 대한 결과는 Table 1에 제시하였다. 통계적 유의성은 두 처리간에 없는 것으로 나타났다($p>0.05$). 시간에 따라 대조구는 T1(수소수 급수)보다 증체량이 높은 경향이었지만, 6주에서는 두 처리구 모두 증체량이 감소되었다. 이는 당시 사양기간(겨울철) 동안 오리사내 외 내기 온도 변화가 컸다는 점에서 추론할 수 있다. 본 연구와는 반대로 Shin et al.(2016)은 대조구와 비교할 때 산소수와 수소수를 급수한 육계는 종료 체중과 증체량이 증가한다고 하였다. 또한, 산소수와 수소수를 비교했을 때 산소수를 급수한 육계가 증체량이 높았다고 보고하였다(Shin et al., 2016). 쥐를 이용한 다른 연구에서도 산소수를 급수시 처음 2주 동안 증체량이 높은 이유는 해당작용(Glycolysis)이 증가한 결과로 인해 높은 농도의 산소는 체내에서 흡수력이 증가되는 것으로 설명하고 있다(Bibby et al., 2005; Sommer et al., 2007). 그러나 본 연구에서는 수소수를 음수로 공급한 오히려 오리의 증체량이 감소된 이유는 명확하지 않다.

수소수를 급수한 오리의 사료섭취량에 대한 결과는 Table 2와 같다. 사료섭취량은 대조구나 처리구 모두 유의적인 차이는 없었고($p>0.05$), 범위는 비슷하고 큰 차이는 없는 것으로 나타났다. 사료섭취량은 3주에서 5주까지 증가하지만 6주에서는 감소되어 증체량과 비슷한 유형을 보여주었다. 그러나, Shin et al.(2016)연구에

Table 2. Effects of hydrogen water on feed intake (g) of duck

Item	Week			
	3	4	5	6
Control (General water)	653.33±66.42	890.00±56.86	1596.67±51.75	1298.33±78.01
T1 (Hydrogen water)	657.67±29.63	988.00±67.95	1512.00±29.05	1246.33±96.43
Significance	NS	NS	NS	NS

¹NS: not significant.

Values are expressed as mean±standard error.

Table 3. Effects of hydrogen water on feed conversion (feed intake/weight gain,g/g) of duck

Item	Week			
	3	4	5	6
Control (General water)	1.07±0.09	1.21±0.05	1.43±0.06	1.99±0.05
T1 (Hydrogen water)	1.19±0.01	1.24±0.04	1.44±0.04	2.04±0.08
Significance	NS	NS	NS	NS

¹NS: not significant.

Values are expressed as mean±standard error.

따르면 수소수와 산소수를 급수한 육계 사료섭취량은 대조구보다 감소된다고 보고하여($p<0.05$) 본 연구와는 다소 차이가 있었다. 일부 연구에 의하면 증체량의 증가와 사료섭취량이 감소되는 이유는 육계의 복강 지방 침착 (Abdominal fat deposition)의 변화로 인해 근육단백질량 (Muscle protein mass)의 증가 때문이라고 하였다 (Balagopal et al., 1997).

수소수를 급수한 오리의 사료효율에 대한 결과는 Table 3에 나타내었다. 사료효율은 처리구간 통계적 유의성이 나타나지 않았으며($p>0.05$) 그 차이는 크지 않았다. 앞에서 언급된 사료섭취량과 마찬가지로 연구한 Shin et al.(2016)은 대조구보다 산소수와 수소수를 급수한 육계에 사료효율의 개선 효과가 있음을 확인하였고 ($p<0.05$), 두 음용수(산소수와 수소수)를 비교한 육계의 사료효율 결과에서는 차이가 없다고 하였다.

4. 결론

본 연구는 수소수를 오리에게 급수하여 오리생산성에 미치는 영향을 조사하였다. 수소수와 일반적인 물을 급

수한 오리에서는 증체량, 사료섭취량 및 사료효율 모두 통계적 차이가 인정되지 않았다. 오히려 일반적인 물을 급수한 대조구는 수소수를 급수한 것보다 증체량이 높은 경향이었으며 사료섭취량 및 사료효율은 두드러진 차이가 없었다. 결론적으로 수소수의 급수는 오리생산성에 영향을 주지 않는 것으로 나타났다.

감사의 글

이 논문은 2021년도 중부대학교 학술연구비 지원에 의하여 이루어진 것임.

REFERENCES

- Aksit, M., Yalcin, S., Ozkan, S., Metin, K., Ozdemir, D., 2006, Effects of temperature during rearing and crating on stress parameters and meat quality of broilers, *Poult. Sci.*, 85, 1867-1874.
- Balagopal, P., Rooyackers, O. E., Adey, D. B., Ades, P. A., Nair, K. S., 1997, Effects of aging on in vivo synthesis of skeletal muscle myosin heavy-chain and sarcoplasmic

- protein in humans, *Am. J. Physiol-Endoc. M.*, 273, E700-E800.
- Bibby, S. R. S., Jones, D. A., Ripley, R. M., Urban, J. P. G., 2005, Metabolism of the intervertebral disc: Effects of low levels of oxygen, glucose, and pH on rates of energy metabolism of bovine nucleus pulposus cells, *Ba. Sci.*, 30, 487-496.
- Halliwell, B., Whiteman, M., 2004, Measuring reactive species and oxidative damage in vivo and in cell culture: how should you do it and what do the results mean?, *Bri. J. Pharmacol.*, 142, 231-255.
- Ohsawa, I., Ishikawa, M., Takahashi, K., Watanabe, M., Nishimaki, K., Yamagata, K., Katsura, K., Katayama, Y., Asoh, S., Ohta, S., 2007 Hydrogen acts as a therapeutic antioxidant by selectively reducing cytotoxic oxygen radicals, *Nature Medicine.*, 13, 688-694.
- Ohta, S., 2014, Molecular oxygen as a preventive and therapeutic medical gas: initiation, development and potential of hydrogen medicine. *Pharmacology and Therapeutics*, 144, 1-11.
- Paek, Y., Cho, T. Hyeon., Lim, C. I., Chae, D. S., Ryu, K. S., 2018, Effects of various types of drinking water on performance, meat quality and blood biochemical composition of chicken under high temperature conditions, *Journal of Agriculture & Life Science.*, 52, 101-108.
- SAS, 1996, User's guide: statistics. Cary: Institute SAS.
- Shin, D., Cho, E. S. R., Bang, H. T., Shim, K. S., 2016, Effects of oxygenated or hydrogenated water on growth performance, blood parameters, and antioxidant enzyme activity of broiler chickens, *Poult Sci.*, 95, 2679-2684.
- Sommer, A. M., Bogusch, B., Lerchl, A., 2007, Cognitive function in outbred house mice after 22 weeks of drinking oxygenated water, *Physiol. Behav.*, 91, 173-179.
-
- Professor. Tae-Ho Chung
Department of Companion Animal & Animal Resources
Science, Joongbu University
taehochung@daum.net