

WIRKUNG DER IN GETROCKNETER BIERHEFE ENTHALTENEN VITAMINE UND ENZYME AUF DEN ORGANISMUS DER SCHWEINE UND AUF DIE QUALITÄT UND QUANTITÄT DES VOM SCHWEINEBLUT HERGESTELLTEN SERUMS

Prof. J. MAREK (†), Z. HEGYELI und ST. SÁNTHA

(Eingegangen am 8. April 1952)

Marek und *Hegyeli* hatten in ihren Mitteilungen »Rationelle Fütterung der Serumschweine«, sowie »Der Vorteil der Ergänzung nicht vollwertigen Futters in der Schweinemästung«, ferner »Heilung und Mästung der infolge von Aufzuchtkrankheiten schwach entwickelter Schweine« die Aufmerksamkeit darauf gelenkt, dass die Schweinemästung grosses Fachwissen und Erfahrung erfordert, unter Umständen aber auch erfahrene Fachleute vor schwere Aufgaben stellen kann. Sie wiesen auch auf die schwere Lage der in Serumwerken tätigen Fachmänner hin, die ausser der qualitativen und quantitativen Serumherstellung auch wirtschaftliche Faktoren, so unter anderen die Beschränkung des Schweineverlustes und die entsprechende Futterverwertung vor Augen halten müssen. Eine besonders schwierige Aufgabe der Fachleute der Serumwerke besteht wie bekannt, in der Produktion der homologen Schweinerotlauf- bzw. der kombinierten Schweinerotlauf- und Schweinepestsera mit Rücksicht auf den Umstand, dass nach den häufigen mit ansteigenden Mengen von Rotlaufbazillenkulturen ausgeführten hyperimmunisierenden Impfungen sich Endocarditiden und Arthritiden bei den Schweinen einstellen und infolgedessen eine schlechte Futterverwertung und beträchtliche Verluste im Schweinebestand zur Folge haben.

Die Verfasser waren sich dessen bewusst, dass eine der wichtigsten Aufgaben der Schweinepestabteilung der Phylaxia in der Ausarbeitung einer solchen Fütterungs- und Hyperimmunisierungsmethode besteht, wodurch die prozentuelle Erhöhung der Futterverwertung, die Herstellung grösserer Serummengen von höherer Qualität sowie die Verminderung der Schweineverluste erzielt werden könnte.

Die Lösung dieser Aufgabe, oder wenigstens der Versuch sie zu lösen, war unser Zweck, als wir im Jahre 1948 auf der Anlage der staatlichen Impfstoffwerke Phylaxia unsere Fütterungsversuche begannen.

In den folgenden fassen wir die Ergebnisse der erwähnten Versuche zusammen :

Es wurde in Tierversuchen festgestellt, dass die gemeinsame Verabfolgung von andere Elementspuren enthaltendem Steinkohlenstaub, NaCl, CaCO₃,

A und D Vitamin und die Einfuhr von 5—10% tierischem Eiweiss in der rationellen Fütterung der Serumschweine eine grosse Rolle spielt.

Die nach dem in unseren Mitteilungen geschilderten Verfahren gefütterten Schweinegruppen verwerteten das Futter besser, lieferten mehr und wirksameres Serum. Die Ursache dieser Erscheinung glauben wir folgendermassen erklären zu können. Die im Steinkohlenstaub in Spuren enthaltenen Elemente usw. Kupfer, Eisen, Mangan, Kobalt, Nickel etc. üben einen günstigen Einfluss auf die Entwicklung der Schweine sowie auf die Steigerung ihrer Widerstandskraft. Überdies entfaltet der Steinkohlenstaub auf mechanischem Wege eine günstige Wirkung auf die Funktion der Speicheldrüsen und auf die Tätigkeit der in der Futterverarbeitung und Verdauung eine Rolle spielenden Drüsen. Eine günstige Wirkung des Steinkohlenstaubes äussert sich auch darin, dass es den Magen der Jungschweine mechanisch erweitert und dadurch die Einfuhr grösserer Futtermengen ermöglicht.

Unsere ersten Versuche wurden im Jahre 1948 auf den Vorschlag unseres gegenwärtigen Mitarbeiters, des Chemikers *Stefan Sánta* ausgeführt, der in seinen Hausversuchen durch die Fütterung mit Bierhefe sowohl bei Schweinen, als beim Geflügel gute Futterverwertung erzielen konnte. Bei der Fütterung einzelner Schweinegruppen verabfolgten wir getrocknete Bierhefe und Malz. Infolge Raummangels mussten wir damals unsere Versuche einstellen, soviel konnte aber auch in diesen kurzdauernden vorläufigen Versuchen festgestellt werden, dass Schweine, die getrocknete Bierhefe erhielten, das Futter besser verwerteten als die mit malzgemischtem Gersten- oder Maisgries oder mit reinem Gersten- und Maisgries gefütterten Tiere.

Im Frühjahr 1952 nahmen wir als Forschungsthema die Untersuchung der biologischen Wirkung der in der Bierhefe enthaltenen Vitamine und Enzyme bei Fütterung der Serumschweine sowie bei der qualitativen und quantitativen Herstellung der vom Schweineblut bereiteten Rotlaufsera in unseren Arbeitsplan auf. Bei der Zusammenstellung des diesbezüglichen Forschungsplanes wurde darauf hingewiesen, dass die Klärung dieser Frage längere Zeit in Anspruch nehmen wird, demnach unsere Versuche erst im Jahre 1952 beendet werden dürften.

Zur Fortsetzung der Versuche wurden wir durch die im Sozialistitschenskoje Schivotnovodstwo (1950. Nr. 12.), in der Zeitschrift des MİK erschienene Mitteilung von *B. G. Lowitskij*: »Über die Verhefung des Futters« angespornt, in welcher der Verfasser ausführlich über die grosse Bedeutung der Hefe in der Fütterung der Tiere berichtet, was teils in der Steigerung der Widerstandsfähigkeit, teils in der grösseren prozentuellen Verwertung des Futters zum Ausdruck kommt.

In seiner in Nr. 9 Bd. III. September 1951 der Zeitschrift »Agrártudomány« erschienenen Arbeit: »Erfahrungen mit Anwendung der Verhefung in der Schweinezucht und Mästung« teilte der Verfasser, *St. Végh*, mit, dass nach dem »Handbuch der Schweinezucht« von *P. N. Kudrjawcew* die Hefe in der hochentwickelten sowjetischen Tierzucht bewusst verwendet wird. Nach seiner eigenen experimentellen Feststellung ist die Hefe zur prozentuellen Besserung der Futterausnützung mit gutem Erfolg anzuwenden.

Kwasnizkij (s.: Ferkelzucht) äussert sich dahin, dass ein hefehältiges Futter kraft seines hohen A₂ und B₂ Vitamingehaltes eine günstige Wirkung auf den Tierorganismus entfaltet.

Hefe verbessert den Geschmack des Futters, steigert die Fresslust der Schweine, erhöht die Aktivität der Verdauungssäfte. Hefehaltiges Futter enthält auch solche lebenswichtige Stoffe, die zum Aufbau des Körpers unentbehrlich sind, wie das Lecithin und das Provitamin des D₂ Vitamins; das Ergosterin, das sich im Organismus durch Wirkung der Sonnenstrahlen in D Vitamin umwandelt. Die Hefe bereichert das Futter mit wertvollem Eiweiss, das vom Tier im Aufbau seines Körpers gut verwertet werden kann.

Die getrocknete Bierhefe ist ein gelblich brauner, aus feinen Lamellen bestehender Stoff von angenehmem Brotgeruch und etwas bitterlichem Geschmack. Ihre Zusammensetzung ist die folgende: 10% Wasser, im Mittelwert 65,9% Stärkewert, 38,9% verdauliches Eiweiss, 0,28% CaO, 3,28% P₂O₅ und 7,9% K₂O. Laut Analysen entspricht der Eiweissgehalt von 1 kg trockener Bierhefe dem von 2,5 kg Rindfleisch (nach der Feststellung des reichsdeutschen Institutes für Gährungsindustrie).

Bevor wir über unsere Versuche aus den Jahren 1951 und 1952 berichten, geben wir den Arbeitsplan unserer Versuche bekannt:

1. Versuche um zu erforschen, was für ein Futtermittelverwertungsprozent erzielt wird, wenn wir unseren auf Serumherstellung eingestellten Schweinen ausser dem üblichen Futter auch getrocknete Bierhefe verabfolgen.

2. Vergleichende Untersuchungen um zu bestimmen, welche Futtermittelverwertung und Serumwerte bei der Erzeugung von gegen Schweinepest und Schweinerotlauf doppelt wirkenden und homologen Rotlaufseren erzielt werden, wenn wir die Schweine mit Rotlaufbazillen hyperimmunisieren, die in einer mit Schweinsleber hergestellten Hefebouillon (*Tarozzi*) gezüchtet wurden.

3. Untersuchungen über die Rolle der getrockneten Bierhefe in der Fütterung von 5—6 Monate alten ungefähr 60 Kg schweren Jungschweinen (weisse Fleischschweine).

I. Versuch

Am 1. Juni 1951 stellten wir in der Anlage (Szállás Gasse 3) Schweineherden von verschiedener Rasse und Gewicht zur Herstellung von Schweinerotlauf- und doppeltwirkenden Schweinepest + Schweinerotlauf-Seren ein. Bei der Fütterung dieser Herden wurde so vorgegangen, dass wir die getrocknete Bierhefe im Mühlenkornkasten mit Kleie vermischten und zwar in solchem Verhältniss, dass pro 1 kg Körpergewicht 0,5 g vom Gemisch kam. Das Kleie-Hefegemisch wurde in den Wannen der Züchtereier bei der Morgenfütterung mit ein wenig Wasser dem übrigen Futter zugesetzt und behufs Fermentierung bis zur Abendfütterung stehen gelassen. Das zur Morgenfütterung bestimmte Futter wurde an Hand der Abendfütterung des vorigen Tages ähnlicherweise hergestellt, demnach erhielten die Schweine ein gleichmässig vermischtes und während der Nacht bzw. in der Tageszeit fermentiertes Futter.

Die in den Versuch eingestellten Herden waren die folgenden:

Im Koben Nr.	33 150	Schweine von	11,055 kg	Gesamtgewicht
« « «	34 150	« «	11,000 «	«
« « «	35 146	« «	9,040 «	«
« « «	37 119	« «	12,160 «	«
Im Kontrollkob.	38 118	« «	13,450 «	«

Bei dem am 1. VI. eingestellten Versuch ist im Koben Nr. 33 ein 80 kg schweres Schwein eingegangen. Die Futterverwertung betrug nach den am 30. VI. ausgeführten Wägungen 16,45%.

Im Koben Nr. 34 war kein Verlust: Futterverwertung betrug 16,30%.

Im Koben Nr. 35 kamen 15 Schweine wegen katarrhalisch-eitriger Pneumonie in 850 kg Gesamtgewicht zum Zwangsschlachten, die Futterverwertung betrug 19,50%. Im Koben Nr. 37 war kein Verlust, die Futterverwertung betrug 15—21%.

Unter den Kontrollgruppen betrug bei den im Koben Nr. 38 befindlichen Schweinen die Futterverwertung 8,1%, bei der im Koben Nr. 39 befindlichen Kontrollgruppe 14,7%, demnach war der Durchschnitt der zwei Kontrollgruppen 11,4%.

In einer aus weissen Fleischschweinen bestehenden Herde, die zur hyperimmunisierenden Impfung noch nicht zugezogen war, nur unter Vorbereitung stand, gelang es mit der Verabfolgung von Bierhefe eine Futterverwertung von 26,8% zu erzielen. Dieses ungewöhnlich hohe Futterverwertungsprozent halten wir aber nicht für reell, da die Schweine vor der Fütterung mit Bierhefe eine influenzaartige Erkrankung durchmachten und, wie bekannt, Schweine während der Rekonvaleszenz das Futter besser ausnützen.

Als eine weitere interessante Beobachtung möchten wir erwähnen, dass in zwei zur Herstellung doppelt wirkender Sera eingestellten Herden, deren Schweine infolge mehrfach wiederholten immunisierenden Impfungen und sechs Blutentnahmen fressfaul wurden, die Tiere nach intravenöser Impfung mit 1000 ccm eines Gemisches von 500 ccm leberhältiger Hefesuppe und 500 ccm defibriertem Blut (Schweinepestvirus), ihre Fresslust innerhalb vier Tagen zurückgewannen und ihre Tagesration von 1 kg sukzessive auf 3 kg erhöht werden konnte.

II. Versuch

Am 25. VII. wurden in einem isolierten Koben 4mal 6 weisse Fleischschweine untergebracht: jede Gruppe hatte ein Gesamtgewicht von 530 kg, das Durchschnittsgewicht pro Schwein betrug also 88,3 kg. Unser Zweck war festzustellen, welche Futterverwertung und Serumwerte bei der Herstellung der gegen Schweinepest + Schweinerotlauf doppelt wirkenden sowie der homologen Rotlaufsera erzielt werden, wenn die Hyperimmunisierung der Schweine mit Rotlaufbakterien erfolgte, die in Schweinsleber enthaltender Hefebouillon gezüchtet wurden. Bei Auswertung des Versuches konnte festgestellt werden, dass die in Leber-Hefebouillon gezüchteten Bazillen, intravenös verimpft, den Organismus der Serumschweine weniger schädigten als solche, die in einer aus Pferde-, Rind-, oder Schweinefleisch oder deren Extrakten bereiteten Bouillon gezüchtet wurden, demzufolge wurde auch die Futterverwertung der Schweine besser. Die nach Behandlung mit in Hefebouillon gezüch-

teten Bazillen hergestellten Sera standen jenen, bei deren Erzeugung die Bakterien in Fleischbouillon genannter Art gezüchtet wurden — an Wert nicht nach.

Während nämlich das Serum solcher Schweine, die mit den in Hefebouillon gezüchteten Bakterien hyperimmunisiert worden sind, in Taubenwert umgerechnet, die Tauben erst in 0,1 ccm Menge gegen 0,5 ccm der Kultur schützte, gewährte es bei Züchtung der Bakterien in der leberhältigen Hefebouillon den Tauben schon in einer Menge von 0,05 ccm Schutz gegen 0,5 ccm der Kultur, die Kontrolltauben in $2\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{2}$ Tagen getötet hat.

Bezüglich der Gewichtszunahme konnten wir unter den eingestellten Versuchsschweinen zwei Gruppen unterscheiden. Schweine, zu deren Hyperimmunisierung in Hefebouillon gezüchtete Rotlaufbazillen benützt wurden, nahmen an Gewicht durchschnittlich je 30,8 kg zu; in der anderen Gruppe, wo die Bakterien in Leber-Hefebouillon gezüchtet waren, betrug die Gewichtszunahme der hyperimmunisierten Schweine durchschnittlich 32,5 kg. Die Futterverwertung betrug in der ersten Gruppe 12,5%, in der zweiten 14,8%.

In unserer zweiten Versuchsreihe konnten wir die gleiche Beobachtung machen, wie in der ersten, wo die Schweine infolge der starken Hyperimmunisierung und den häufigen Blutentnahmen dauernd fressfaul geworden sind, nach intravenöser Injektion eines aus 500 ccm Leber-Hefebouillon und 500 ccm defibriertem Blut bestehendem Gemisch aber ihre Fresslust zurückkehrte und ihre Futterration auf's zwei- bis dreifache erhöht werden konnte.

III. Versuch

Am 10. IX. 1951 stellten wir fünf Gruppen aus je 12 Jungschweinen englischer Rasse und gleichen Geschlechtes zusammen, unterbrachten sie in besonderen Koben und fütterten sie nach dem in der Tabelle I dargestellten Verfahren, um festzustellen, welche Methode der Bierhefe-Verabfolgung eine bessere Futterverwertung ergäbe. Die einzelnen Versuchsgruppen wurden so ausgewählt, dass das Gesamtgewicht jeder Gruppe bei Einstellung der Versuche 740—740 kg betrug. Wir begannen mit der Verabfolgung der Bierhefe am 9. IX. und führten sie derart aus, dass wir dem Futter, ohne seine vorherige Verhefung, beziehungsweise Gährung, pro kg Körpergewicht 0,5 g getrocknete Bierhefe zusetzten und diese Dosis dreitägig bis auf 2 g erhöhten. In der zweiten Gruppe verabfolgten wir die Bierhefe ebenfalls in dieser Weise mit dem Unterschied, dass wir ihre Dosis pro kg Körpergewicht auf 5 g erhöhten. Ähnlicherweise wurde auch die dritte Gruppe behandelt, nur erhielten diese Schweine ausser der getrockneten Bierhefe auch Fleischmehl in 10% des Gesamtfutters entsprechender Menge. Die Tiere der vierten und fünften Kontrollgruppe wurden ohne Bierhefe behandelt und, wie gewöhnlich, nur mit Gersten- und Maisgries, sowie Kleie gefüttert.

In der fünften Gruppe kamen gleich am Anfang der Versuche zwei Schweine wegen schwerer katarrhalisch-eiteriger Lungenentzündung zum Zwangsschlachten, diese wurden durch zwei andere Schweine gleichen Geschlechtes und gleicher Rasse ersetzt. Diese Ergänzung mit den erwähnten zwei Schweinen erwies sich deshalb als vorteilhaft, weil die zu den ersten vier Gruppen gehörenden Schweine stark husteten, dagegen war bei den Schweinen der fünften Gruppe kein Husten zu beobachten.

Die Schweine der vierten Gruppe erhielten im Anfang des Versuches bei zwei Gelegenheiten intramuskulär je 50 ccm leberhältige Bierhefebouillon, um zu erfahren, ob diese Behandlung den Verlauf der katarrhalischen Lungenentzündung zu mildern vermöge.

An Hand dieser Versuche achteten wir darauf, dass die Schweine jeder einzelnen Gruppe die gleiche Futtermenge erhalten, was so viel bedeutet, dass die Bierhefe und das Fleischmehl zu Lasten des Mais-, Gerste- und Kleiegemisches verabfolgt wurde.

Nach unserem ursprünglichen Dafürhalten hätten die Schweine der dritten Gruppe das Futter am besten verwerten sollen, da diese Tiere ausser der Bierhefe auch 10% tierisches Eiweiss erhielten. Wir dachten nämlich am Anfang des Versuches nicht daran, dass bei dieser Gruppe eine Eiweissüberfütterung erfolgen könnte. Der tägliche Bedarf an verdaulichem Eiweiss beträgt bei 80 kg schweren Fleischschweinen 200 g, dagegen erhielten die Schweine der dritten Gruppe 400 g verdauliches Eiweiss. Die Eiweissüberfütterung wurde dadurch erwiesen, dass die Schweine der dritten Gruppe sowohl nach der Morgen- als der Abendfütterung sehr viel Wasser aufnahmen. Die Schweine in der ersten Gruppe tranken nämlich während der sechstägigen Untersuchung täglich je 8, in der zweiten Gruppe 5—7, in der fünften 5—6, in der dritten aber 40—55 Liter Wasser. Die durch die eiweissreiche Fütterung bedingte reichliche Eiweissproduktion ging also mit der Bindung grosser Wassermengen einher. Da etwa 40,7% vom Wassergehalt des lebenden Körpers in den Muskeln gespeichert wird, ist im Intermediärstoffwechsel die Muskulatur als das Hauptreservoir des Körperwassers zu betrachten. Der Wasserverkehr ist gleichzeitig eine Vorbedingung für die Protoplasmabildung, also auch für das Wachstum.

Bei Kindern wurde beobachtet (*Benjamin*), wie schwer der Intermediärstoffwechsel durch die übermässige Eiweisszufuhr geschädigt wird. Der im Wachstum begriffene Organismus entzieht bei übertriebener Eiweisszufuhr von der Muskulatur die zum Abbau der im Körperaufbau nicht brauchbaren Eiweisstoffe notwendige Wassermenge.

Tabelle II zeigt die Daten über die Fütterungsergebnisse in der dritten Versuchsreihe, Tabelle III die nach dem Abschluss der Versuche gewonnenen Daten über die Serumerzeugung aus den betreffenden Schweinen.

An Hand unserer dritten Versuchsreihe konnten wir die folgenden Beobachtungen machen :

TABELLE II

Tabelle über die Ergebnisse der Hefefütterungsversuche

Hefe							Kontrolle								
Monat	Eingestellt		Futter- verwert %	Ge- wichts- zu- nahme pro Stück	Ausfall wegen Erkr. der Atm.- organe	Alia	Gesamt- ausfall infolge Erkr. der Atm. org. %	Monat	Eingestellt		Futter- verwert %	Ge- wichts- zu- nahme pro St.	Ausfall inf. Erkr. der Atm. org.	Alia	Gesamtausfall inf. Erkr. der Atm. organe %
Tag	Stück	Durch- schnitts- gewicht						Tag	Stück	Durch- schn. gewicht					
Okt. ...	940	72,3	21,3	12,70	8	4	66,6	Okt.	1240	70	21,1	12,50	27	4	87,—
Nov.	1729	42,-	23,42	8,84				Nov.	1802	46,2	23,30	8,44			
Nov.	1824	41,3	22,—	8,—				Nov.	1842	43,—	22,12	8,26			
Nov.	1010	84,-	19,76	13,22				Nov.	1031	82,4	19,20	13,—			
Insgesamt	4553				39	47	45,3	Insgesamt	4675				140	80	63,6
Dez.	1702	47,5	22,03	9,10				Dez.	1690	51,5	22,95	9,56			
Dez.	1836	44,9	21,84	7,82				Dez.	1939	48,3	21,40	7,39			
Dez.	1095	86,-	23,41	18,08					1054	84,2	24,22	19,90			
Insgesamt	4633				24	65	26,9	Insgesamt	4683				76	41	64,9
Jan.	1784	56,2	21,68	8,72				Jan.	1832	52,3	21,29	8,24			
Jan.	1824	51,7	22,94	7,68				Jan.	1885	55,8	23,32	7,98			
Jan.	1118	96,6	14,50	12,02			»krank«	Jan.	1106	92,9	14,90	12,47			x »krank«
Insgesamt	4726				47	75	38,5	Insgesamt	4823				111	65	63,06
Febr. ...	1495	61,7	23,46	8,99	14	25		Febr.	1428	59,4	23,20	8,51	28	31	
Febr. ...	1498	56,2	21,47	7,28	11	30		Febr.	1390	61,7	21,31	7,05	19	24	
Febr. ...	369	104,4	19,28	13,44	—	2		Febr.	380	95,7	16,72	10,34	2	2	x »krank«
Insgesamt	3360				25	57	30,48	Insgesamt	3198				49	57	46,22

Der Gesamtausfall in 5 Monaten verteilt sich prozentuell und nach der Zahl der Ausfälle :

Hefe : Gesamtausfall : 391, davon 143 Erkr. der Atmungsorgane d. h. 36,57%

Kontrolle : Gesamtausfall : 650, davon 403 Erkr. der Atmungsorgane d. h. 62%

Das mit x bezeichnete Wort »krank« bedeutet, dass die Herde in dieser Zeit an sog. Aufenthaltsskrankheit litt und damit ist zu erklären, dass die Futterverwertung und die Gewichtszunahme geringer war, als in anderen Monaten.

Aus Tabelle II geht hervor, dass das Futter am besten von den Schweinen der zweiten Gruppe verwertet wurde, die pro kg Körpergewicht 5 g getrocknete Bierhefe erhielten; an die zweite Stelle kam die erste Gruppe, deren Schweine pro kg Körpergewicht 2 g getrocknete Bierhefe bekamen und das schlechteste Futtermittelverwertungsprozent ergab sich in der dritten Gruppe, deren Schweine pro kg Gewicht ausser getrockneter Bierhefe in 10% des Futters entsprechender Menge auch Fleischmehl, d. h. tierisches Eiweiss erhielten.

In der dritten Versuchsreihe nahmen wir bei verschiedenen Gruppen zeitweise auch Kotuntersuchungen vor, um den Gehalt an unverdaulichem Eiweiss, Stärke und Wasser zu bestimmen. In der Menge des unverdaulichen Eiweisses war kein wesentlicher Unterschied zu verzeichnen, in der ersten, dritten, vierten und fünften Gruppe schwankte diese Menge zwischen 1,16—1,45%, am geringsten war sie in der zweiten Gruppe: 0,95%. Stärke war trotz wiederholten Untersuchungen nicht nachzuweisen. Der Wassergehalt schwankte in der ersten, dritten, vierten und fünften Gruppe zwischen 68,6—76,4%, am geringsten war er in der zweiten Gruppe: 64,4%.

Nach Abschluss der Versuche versammelten wir die verschiedenen Schweinegruppen in eine Herde und hielten sie solange in einem besonderen Koben, bis sie das Gewicht von beiläufig 130 kg erreichten. Dann wurde die eine Hälfte der Schweine für Schnellerzeugung von doppeltwirkendem Serum gegen Schweinepest + Schweinerotlauf, die andere Hälfte für Schnellerzeugung von homologem Rotlaufserum eingestellt. Die hyperimmunisierenden Impfungen wurden von den Schweinen gut vertragen, sie nahmen während der Serumherstellungperiode (36 Tage) durchschnittlich 0,2 kg an Gewicht zu. Die statistischen Angaben zeigen, dass die vom »Kőbányai Sertéshízlaló Telep« zur Schnellproduktion ähnlichen Serum's übernommenen 130—140 kg schweren Schweine während der selben Produktionszeit 8—10 kg verloren hatten, daneben pflögte auch ein Ausfall von 8—10% vorzukommen.

Es konnte sowohl aus den für die Produktion von doppeltwirkendem Schweinepest + Schweinerotlaufserum wie aus den für die Produktion von homologem Rotlaufserum eingestellten Schweinegruppen ein Serum erzeugt werden, dessen Wert der vom Ackerbauministerium festgesetzten Norm entsprach.

Zur Bestätigung der Ergebnisse unserer Anstaltsversuche soll erwähnt werden, dass die Fachmänner der dem Schweinemästungstrust angehörenden »Kőbányai Sertéshízlaló Vállalat« A. Bihali und B. Nagy, in Kenntnis unserer Hefefütterungsversuche, an mehr als 6000 Schweinen exakte Untersuchungen mit hefehaltigem Futter ausführten, um festzustellen, ob diese Fütterung die Zahl der Zwangsschlachtungen wegen katarrhalischer Lungenentzündung tatsächlich vermindern imstande ist. Das Ergebnis dieser Versuche ist im Einvernehmen mit den Fachleuten der Unternehmung in der uns zu Verfügung gestellten Tabelle II dargestellt, wonach von den 3660 mit Hefe gefütterten Schweinen in 5 Monaten 391, d. h. 11% eingegangen sind. Von diesen 391 Fällen

kamen infolge Erkrankungen der Atmungsorgane 143 zum Zwangsschlachten, was 36,77% der Verluste entspricht. Die Gesamtzahl der Kontrollschweine beträgt 3198, der Ausfall 650, d. h. 21%. Von den ausgefallenen Schweinen kamen wegen Erkrankung der Atmungsorgane 403 zum Zwangsschlachten, was 63% der Ausfälle entspricht.

Wir sprechen den Fachkollegen *A. Bihali* und *B. Nagy* für die Überlassung der die Resultate des Versuches darstellenden Tabelle unseren Dank aus. Ebenfalls sind wir zu Dank verpflichtet für die Arbeit unseres Kollegen, des Maststationaufsehers *Z. Farkas*, der die Kontrolle über unsere Fütterungsversuche mit getrockneter Bierhefe und hefehaltigem Futter, und die Auswertung der Fütterungsergebnisse durchgeführt hat.

ZUSAMMENFASSUNG

1. Die Bierhefe, als ein A- und B-vitamin, Provitamin vom D-vitamin: Ergosterin, ferner Lecithin und verdauliches Eiweiss in prozentuell grosser Menge enthaltender Futterstoff steigert die Widerstandsfähigkeit der Schweine und ermöglicht die Züchtung guter Serumschweine.

2. Es gelang das Futterverwertungsprozent der auf die Erzeugung homologer und gegen Schweinepest + Schweinerotlauf doppelt wirksamer Sera eingestellten Schweine, besonders bei der Vorimmunisierung, durch Zugabe von Bierhefe ihrem Futter, oder Fermentation des Futters mit Bierhefe, um 2—3% zu erhöhen.

3. Rotlaufbazillen, in Leber-Hefebouillon (*Tarozzi*) gezüchtet, schädigen den Organismus der Serumschweine bei intravenöser Impfung in geringerem Grade, als Rotlaufbazillen, die in einer aus Pferde-, Rind-, Schweinefleisch oder deren Extrakten hergestellten Bouillon gezüchtet wurden. Die Sera für deren Erzeugung in Leber-Hefebouillon (*Tarozzi*) gezüchtete Rotlaufbazillen verwendet wurden, sind nicht minderwertiger als jene, die nach Behandlung mit der üblichen Pferde-, Rind-, Schweinefleischbouillonkultur hergestellt wurden.

4. Bei den an katarrhalischer Lungenentzündung erkrankten Schweineherden stellte sich kurze Zeit nach der Fütterung mit Bierhefe eine Milderung des Hustens ein, in einigen Herden hörte er sogar völlig auf und die weitere Entwicklung der Tiere erlitt keinerlei Störung.

5. Sechs Monate alte an katarrhalischer Pneumonie leidende Jungschweine heilten in einigen Wochen nach der Verabfolgung getrockneter Bierhefe oder in 15 tägigen Intervallen zweimal wiederholter intramuskulärer Impfung von je 50 ccm mit Bierhefe bereiteter, leberhaltiger Bouillonkultur (*Tarozzi*). Die Tiere entwickelten sich tadellos und wurden gute Serumspender.

7. Die im 5. und 6. Punkt dargelegten Versuchsergebnisse wurden durch die in der Schweinemastanstalt des Steinbrucher Schweinetrust's ausgeführten Hefefütterungsversuche bestätigt, nach welchen von 3360 an hefehaltigem Futter gehaltenen Schweinen in fünf Monaten 391, d. h. 11,6% ausgefallen sind. 143 von diesen 391 Schweinen kamen infolge Erkrankungen der Atmungsorgane zum Zwangsschlachten, was einem Prozentsatz von 36,57% entspricht. Die Gesamtzahl der Kontrollschweine war 3198, die Zahl der Ausfälle 650, d. h. 21%. 403 davon gingen an Erkrankungen der Atmungsorgane ein, was 62% der Ausfälle entspricht (Tabelle II).

Sollte sich in der Behandlung der an katarrhalischer Lungenentzündung erkrankten Schweineherden die günstige Wirkung der Bierhefefütterung und der Impfung mit in leberhaltigem Bierhefenährboden gezüchteten Bakterien in weiteren grösseren Versuchsserien einwandfrei erweisen, so würde das einen grossen volkswirtschaftlichen Vorteil bedeuten, angesichts der Tatsache, dass die Ausfälle in den Züchtereien, bei der Jungschweinaufzucht und der Schweinemästung vorwiegend durch Aufzuchtkrankheiten und unter diesen in erster Reihe durch katarrhale Pneumonie verursacht werden.

Demzufolge wäre es angebracht, die experimentelle Verabfolgung von Bierhefe oder die Fütterung mit hefehaltigem Futter vor allem in Schweinezüchtereien zur Verhütung der sogenannten Aufzuchtkrankheiten um so eher einzuführen, da gegenwärtig infolge des allgemein üblichen zweijährlich fünfmaligen Abferkeln der Zuchtsäue, die Nachkommenschaft minder widerstandsfähig und in der Folge für Aufzuchtkrankheiten sich bedeutend empfänglicher erweist.

Weiterhin wäre der Versuch empfehlenswert, die Verabfolgung der Bierhefe und die Fütterung mit hefehaltigem Futter in den Jungschweinzüchtungs- und Schweinemastanstalten zwecks Behandlung der in diesen sehr verbreiteten und grosse Verluste verursachenden katarrhalischen Pneumonie einzuführen.

7. Die Verabfolgung der Bierhefe steigert die Widerstandsfähigkeit der Schweine, ausserdem macht sie das Füttern mit tierischen Eiweissstoffen entbehrlich. Das ist in ländlicher und volkswirtschaftlicher Beziehung von grosser Bedeutung, da die Volkswirtschaft die Exportzwecken dienende getrocknete Bierhefe vorteilhafter verwerten kann, indem sie selbe bei der Aufzucht und Mästung von Jungschweinen, Schweinen und Geflügel verwendet und dadurch die schneller und billiger aufgezogenen und gemästeten Schweine und Geflügel exportfähig macht.

8. Wenn Serumschweinen ausser der Bierhefe tierisches Eiweiss in grösseren Mengen verabreicht wird, so kommt eine Eiweissüberfütterung zustande, die ausser der schlechteren Futterverwertung, Verminderung der Widerstandskraft und grössere Ausfälle im Schweinebestand zur Folge haben kann.

9. Bei Zufuhr hoher Dosen von Bierhefe und 10% tierischem Eiweiss wurde bei Schweinen ein fünffacher Bedarf an Trinkwasser und als dessen Folge Magenkatarrh, Appetitlosigkeit und schlechtere Futterverwertung beobachtet.

10. Bei der in einzelnen Mastanstalten beobachteten und beschriebenen Kochsalzvergiftung dürfte höchst wahrscheinlich die Eiweissüberfütterung und NaCl-Überdosierung eine Rolle gespielt haben, besonders dann, wenn die Wasserversorgung der Tiere unzureichend war.

LITERATUR

Benjamin : Med. Klinik, 1909. *Engels* : Schweinezucht, 1938. *Kudriawtsew* : Schiwotnowodstwo, 1949. *Lewitski* : Sozialistischeskoie Schiwotnowodstwo, 1950. *Marek—Hegyeli* : Magyar Állatorvosok Lapja, 1950. *Végh* : Agrártudomány, 1951.

ВЛИЯНИЕ ЭНЗИМОВ И ВИТАМИНОВ СУШЕННЫХ ПИВНЫХ ДРОЖЖЕЙ НА ОРГАНИЗМ СВИНЬИ И КАЧЕСТВО И КОЛИЧЕСТВО СЫВОРОТКИ

И. Марек, академик, З. Хедьели и И. Шанта

Из лаборатории биофабрики «Филаксия», Будапешт.

Мы решили изучить влияние витаминов и энзимов сухенных пивных дрожжей на организм свиньи. Интерес изучения этой проблемы заключается в том, что при получении противорожевой и противочумной сыворотки введенные в организм антигены сильно снижают резистентность организма, кроме того вызывают артриты, эндокардит, что в свою очередь ведёт к выпадению животных, к плохому осваиванию кормов, к снижению качества и количества получаемой сыворотки и т. п.

Итоги наших исследований резюмируем в следующем :

1. Пивные дрожжи—корм содержащий витамины А и В, дальшие эргостерин, провитамин витамина D и лецитин, кроме того, высокий процент белка, повышают резистентность организма животного, что способствует твоспитанию хороших иммунных животных. Подобные животные продуцируют хорошую противочумную и противорожевую сыворотку. Таким образом пивные дрожжи косвенно влияют на качество и количество продуцируемой антисыворотки.

2. Животные, продуцирующие противорожевую сыворотку, получавшие с кормом пивные дрожжи, или корм, который ферментировался пивными дрожжами, повысили эффект усвоения поедаемых кормов на несколько %.

3. Бациллы рожи свиней, культивированные на бульоне из печени свиньи и дрожжей не вызывают такой острой реакции, как бациллы культивированные на бульоне из конины, говядины, или свинины.

4. Качество полученной сыворотки от введения бациллов культивированных на бульоне из печени свиньи и дрожжей не уступало таковой, полученной от введения бациллов культивированных на бульоне из конины, говядины, свинины, или на экстрактах из последних.

5. У двух групп животных после повторной гипериммунизации и изъятия крови снизился аппетит животных. Введением бульона из дрожжей и дефибринованной сыворотки по 500 мл внутривенно удалось восстановить аппетит животных и рацион с одного кг повысить в 2—3 раза.

6. В группах, где много животных болело на бронхопневмонию после дачи с кормом пивных дрожжей количество кашляющих животных резко снизилось, в отдельных группах кашель совсем прекратился и получены хорошие животные для производства сыворотки.

7. Шестимесячные, сильно кашляющие, болеющие бронхопневмонией подсывинки после дачи в несколько недель подряд с кормом сухенных дрожжей, или после двукратного введения с промежутком в две недели по 50 мл бульона из печени и дрожжей внутримышечно, исцелили, хорошо развивались, получены из них хорошие иммунные животные, которые продуцировали хорошего качества сыворотку в надлежащем количестве.

8. Убедившись в хорошем эффекте пивных дрожжей при бронхопневмонии в одном из откормочных хозяйств был поставлен опыт на 6000 животных для подтверждения положительного эффекта пивных дрожжей.

Анализируя причину падежа животных установлено, что при кормлении пивными дрожжами пало 311 животное (11,6%), причем 143 (36,5%) от заболеваний дыхательных органов, в контрольной же группе 650 животных (20,3%), из коих 403 (62,0%) от заболеваний дыхательных органов.

9. Подача пивных дрожжей животным замещает белок животного происхождения.

10. Подавая животным кроме дрожжей в большом количестве белок животного происхождения получается перекормление белком, что в свою очередь плохо сказывается на резистентности животных, осваивании корма и количестве выпадения.

При скармливании большого количества пивных дрожжей и 10% белка животного происхождения потребность животных в воде повысилась на пять раз. Следствием этого являлись: гастроэнтерит, отказ от корма, плохое осваивания корма.