

Establecimiento y utilización de pastos artificiales y mejorados en la zona semiárida de la parte europea de la U.R.S.S.

M.A. SMURIGHIN y A.V. ANDREEV

All-Union Williams Fodder Research Institute, Lugovaya, Moscow region.
Rusia

RESUMEN

Se exponen los sistemas para crear pastos mejorados y artificiales, dependiendo de las condiciones naturales y económicas de las zonas forestal-esteparia y esteparia, y la manera de evitar la deficiencia de forraje verde en la segunda mitad de la estación: 1) Establecer grandes superficies de pastos perennes artificiales (con cargas bajas de ganado). 2) Regadío. 3) Combinación de pastos permanentes y anuales. Se describen los sistemas para el establecimiento y utilización de tales pastos.

CARACTERÍSTICAS DE LA REGIÓN

La región semiárida (forestal-esteparia y esteparia) de la parte europea de la U.R.S.S. abarca un vasto territorio. Se extiende desde la frontera oeste del país (Lvov-Odessa) hasta las estribaciones en el suroeste de los montes Urales, la parte central llega hasta el río Ural, bajo Volga, hasta el comienzo de su delta (Krasnoufinsk-Ufa-Orenburg-Uralsk-Volgograd-Divnoe-Neftekumsk-Makshach-Kala). El límite norte de la región discurre a lo largo de una línea de suelos chernozem (Lvov-Kiev-Orel-Rayazan-Gorky-Izhevsk-Krasnoufinsk); el límite sur discurre a lo largo de la costa del mar Negro y del mar de Azov, siguiendo a lo largo de la falda norte del Cáucaso, hasta la costa oeste del mar Caspio. Las condiciones de temperatura aseguran la duración de la estación de crecimiento de los pastos durante ciento cincuenta días en el norte y de hasta doscientos días en el sur. El clima es sobre todo árido y la precipitación anual oscila de 350 a 600 mm., reduciéndose desde el noroeste al sureste. En el período de verano se observa una deficiencia de humedad en el suelo para el normal crecimiento de la vegetación perenne.

Es una planicie montañosa (200 a 300 metros sobre el nivel del mar) que en el suroeste y sureste se convierte en una altiplanicie. Está cortada por cañadas, barrancos y gargantas, ocasionadas por la erosión del agua de lluvia. En las regiones del sur también se observa erosión eólica. Esta región se caracteriza por una agricultura intensiva, con una densidad relativamente alta de explotaciones ganaderas, en comparación con otras regiones de la U.R.S.S. La totalidad de los pastos naturales (del 10 al 20 % del territorio) están situados sobre suelos en los que no se puede establecer un cultivo regular (desfiladeros y rara vez suelos con agua freática superficial); son poco productivos. Así pues, todos los pastos naturales deben ser mejorados para conseguir un incremento en su productividad.

MEDIDAS DE ESTABLECIMIENTO Y ORGANIZACIÓN DE PASTOS CULTIVADOS

Teniendo en cuenta la escasez de humedad ambiental y la pobreza de la composición botánica específica de la superficie cubierta por pastos naturales, la mejora de los pastos sin alteración del suelo es menos efectiva aquí que lo que podría ser con la sustitución de la vegetación actual por la siembra de especies nuevas. Sin embargo, en algunas regiones, especialmente en los prados excesivamente húmedos o en las tierras donde el cultivo y la siembra de hierba son imposibles, ciertos métodos de mejora de la superficie (regadío, aplicación de fertilizantes minerales, resiembras, pastoreo controlado y otros) pudieran ser razonables. En este caso la productividad de los pastos mejorados se incrementa de dos a tres veces.

De esta manera, en las tierras colindantes con el río Kashma, las parcelas de pasto no mejorado dan de 15 a 16 Qm. de materia seca por Ha. La aplicación anual de fertilizantes minerales ($N_{60} P_{15} K_{30}$) y el pastoreo controlado aumentaron la producción de materia seca en hasta 30-40 Qm./Ha. También se mejoró la composición botánica. En las tierras limítrofes al río Don los pastos naturales explotados en regadío y con aplicación de niveles altos de N (N_{240} cuatro niveles), alcanzan producciones de hasta 77 Qm./Ha. de materia seca, mientras que antes de la mejora solamente se conseguían 36 Qm./Ha. En vista del hecho de que el suelo era rico en fósforo y potasio estos elementos no dieron respuesta.

En las tierras de ladera de la zona esteparia, con un horizonte de cultivo escaso y pastos naturales muy finos, el subsolado, en combinación con el arado de discos y la siembra de leguminosas, son muy efectivos. El subsolado se lleva a cabo en las laderas durante el otoño, con una profundidad de 35 cm. y un espacio entre surcos de 1 m. El subsolado y el empleo del arado de dos o tres discos pesados aseguran la acumulación de humedad y mejoran el régimen nutritivo y la aireación del suelo. A principios de primavera, después de la siembra de alfalfa (*Medicago varia*), 15 Kg. de alfalfa/Ha., la esparceta (*Onobrychis hybridum*) se siembra con una sembradora de discos. En uno de los experimentos la media de seis años de utilización de pasto mejorado produjo 35,8 Qm. de materia seca/Ha. cuando se sembró alfalfa y 41,1 cuando se sembró una mezcla de leguminosas. Las parcelas no mejoradas dieron solamente 13 Qm./Ha. de forraje seco poco apetecible. La proporción de leguminosas en las parcelas mejoradas supuso un 75-80 %.

El método básico para la creación de pastos mejorados y recuperados en esta región estriba en el establecimiento de pastos artificiales con gramíneas perennes, en lugar de los pastos naturales, así como el establecimiento de pastos artificiales en las tierras arables, alrededor de las explotaciones, en los sistemas de rotación de cultivos. Aun en las laderas (hasta 15°) es muy efectivo el arado a una profundidad de 20 ó 25 cm., seguido de una de grada de púas.

La sustitución de tal sistema de arado por otro con discos múltiples lleva a una fuerte disminución del forraje. La revisión de la mayoría de los experimentos demuestra que, en la estepa forestal, el arado, en combinación con el empleo de discos, da una media de 40,4 Qm. de materia seca/Ha., pero con los discos múltiples dan 28,6 Qm./Ha.; en la zona de la estepa, 22,9 y 13,8 Qm./Ha., respectivamente. En las tierras húmedas los pastos artificiales son más productivos que los mejorados. En la ribera del Kashma la producción media de los pastos cultivados es de 48,3 Qm. de materia seca/Ha. y en la parte central de la vega del río de 60 Qm./Ha.

El cultivo intensivo con cultivos forrajeros de uno a tres años (invierno, centeno y veza más avena — Vicia sativa + Avena sativa — en la zona forestal — estepa; pasto del Sudán — Sorgo, maíz forrajero y otros en la estepa) facilita la mejora del régimen nutritivo del suelo, acumula humedad en él y asegura una productividad más alta de las plantas perennes que se siembran y al mismo tiempo acelera el establecimiento, como sucede cuando se siembra inmediatamente después de arar. En la estepa seca, por ejemplo, la productividad de los pastos mejorados de las laderas se incrementa en dos, tres o más veces cuando se compara con aquellas zonas en las cuales se consiguió un establecimiento acelerado (tabla 1).

La pérdida de suelo se compensa por el efecto beneficioso que supone el buen desarrollo de las plantas perennes.

En las laderas, en las que no es posible el regadío, las mezclas más productivas a sembrar son: en la zona estepa-forestal: alfalfa (*Medicago media*) + bromo (*Bromus inermis*); en la estepa: alfalfa híbrida común + agropyron (*Agropyrum tenerum* - *Agropyrum cristatum*).

En las rotaciones cortas de la zona forestal-estepa y de la estepa las mezclas más productivas son: alfalfa híbrida común + bromo + festuca pratense (*Festuca pratensis*); en las rotaciones largas, alfalfa híbrida amarilla con bromo

La siembra de pastos en zonas sin regadío permite incrementar la productividad de la hierba en tres o cuatro veces, cuando se compara con la productividad de los pastos no mejorados, así como elevar la calidad del forraje. Se elimina el proceso de erosión provocado por el viento en las laderas. Sin embargo, debido a la deficiencia de humedad, las plantas perennes consiguen un rebrote escaso, proporcionando solamente tres o cuatro rotaciones de pastoreo en la parte forestal-esteparia y dos o tres veces en la estepa. Es de destacar un drástico déficit de forraje verde en la segunda mitad del período de pastoreo (tabla 2).

La investigación realizada en la mayoría de las granjas experimentales y la experiencia sobre la utilización de pastos mejorados en las explotaciones colectivas y del Estado, permiten determinar las tres formas para eliminar esta deficiencia de forraje verde.

Primero.—Establecimiento en superficies muy grandes (con cargas de ganado bajas) para proporcionar una gran superficie de rebrote en la segunda

TABLA NUM. 1

PRODUCTIVIDAD DE LOS CULTIVOS PREVIOS Y PLANTAS PERENNES EN EL DESARROLLO DE PASTOS DE LADERA EN LA ESTEPA SECA
(SOBRE MATERIA SECA, PLANTAS HERBACEAS Y *COLOCYNTHIS VULGARIS* - FRUTOS)

Variantes	Rendimientos en el año de establecimiento (Q./Ha.)			Rendimientos de las plantas perennes (Q./Ha.)				Producción de unidades forrajeras (Q./Ha.)	
	1963	1964	1965	1966	1967	1968	Media	Total de seis años	Media por año
	Pasto natural								
Establecimiento rápido	5,4	6,7	61,5	10,0	31,8	25,1	18,8	37,7	6,3
	Pasto natural		Maíz+sorgo						
Intervalo de crecimiento un año	5,4	6,7	6,8	7,2	24,2	20,3	23,4	75,6	12,6
	Pasto natural	Colocynth	Maíz+sorgo						
Intervalo de crecimiento dos años	5,4	167,0	63,0	10,1	47,6	39,9	32,5	104,5	17,4
	Colocynth	Pasto del Sudán	Maíz+sorgo						
Intervalo de crecimiento tres años	126,0	47,9	71,4	12,2	54,2	52,9	38,8	137,2	22,9

parte de la estación que proporcione cortes para conservación del exceso de producción en el período primavera y verano, para que pueda ser utilizado en la alimentación de invierno. Esta es la forma en la que se realiza parcialmente en el N.W. de la región, así como en las partes en las cuales las condiciones de humedad del suelo son mejores.

TABLA NUM. 2

DISTRIBUCION DEL RENDIMIENTO DE PASTOS PERMANENTES SEMBRADOS SIN RIEGO POR CICLOS DE PASTOREO (%)

ZONA	Condición de la vegetación en relación con la humedad	CICLOS DE PASTOREO			
		1	2	3	4
Forestal esteparia . . .	favorable	40	30	20	10
	desfavorable	50	35	—	15
Estepa	favorable	60	25	—	15
	desfavorable	70	30	—	—

Segundo.—La ordenación del regadío, con la cual la vegetación de verano-otoño, formada por plantas perennes, ofrece más confianza: durante los cuatro o cinco últimos años se han establecido, en la zona semiárida de la parte europea del país, alrededor de un millón de hectáreas de pastos que se riegan. Principalmente se están sembrando las siguientes mezclas: alfalfa híbrida común + bromo + festuca pratense y en el S.W., alfalfa + dactilo (*Dactylis glomerata*) + *Festuca pratense* o ray-grass inglés (*Lolium perenne*). La productividad de estos pastos alcanza de 8.000 a 10.000 unidades forrajeras por hectárea (1 U.F. = 1 Kg. de avena), asegurando la alimentación en una Ha. de tres a cinco vacas lecheras o 25 a 30 ovejas durante el verano.

Sin embargo, en este caso la distribución de la producción entre los ciclos de pastoreo no es uniforme, especialmente en la zona de la estepa. Además, a medida que disminuye la velocidad de crecimiento de un ciclo de pastoreo a otro se hace necesario aumentar el período de rebrote. En el otoño hay casi dos veces menos alimento que en el período de primavera-verano (tabla 3).

Esta forma de suprimir la deficiencia de forraje verde está ampliamente extendida en nuestro país. Pero todavía no existen en todas partes aportes de agua suficientes y condiciones favorables de suelo para el regadío. También es necesario establecer grandes áreas de pastos con regadío para tener, en la segunda parte de la estación, asegurada una cantidad suficiente de forraje verde; en la primera parte de la estación el exceso de hierba debe segarse para la alimentación de invierno (heno, henolado o harina de alfalfa).

Finalmente, la tercera forma consiste en una combinación de pastos con plantas anuales y perennes, bien con regadío o sin él. Por esta razón los forrajes se desarrollan bastante bien en la segunda parte de la estación, empleándose maíz y pasto del Sudán; raramente se emplea el sorgo en la estepa.

Las alfalfas suponen la base de la producción de los pastos perennes, especialmente en la segunda parte seca de la estación. Cuanto más elevado sea su peso específico en el terreno, más alta será la producción de pasto. En este

TABLA NUM. 3

DISTRIBUCION DEL RENDIMIENTO DE PASTOS PERMANENTES SEMBRADOS
EN REGADÍO POR CICLOS DE PASTOREO (%)

Z O N A	CICLOS DE PASTOREO					
	1	2	3	4	5	6
Forestal-esteparia	20	25	23	20	12	—
Estepa	15	25	18	17	15	10

caso, en la explotación animal, el exceso de proteína y la deficiencia de azúcares se hacen patentes. La combinación de pastos perennes, a base de alfalfa y gramíneas, con gramíneas anuales (y, algunas veces, con maíz, administrado a pesebre) proporciona la confianza en los sistemas de producción de forraje verde, para conseguir un balance esencial de la relación proteína-carbohidratos en la ración animal. Otros tipos de pastos, a base de centeno de invierno, permiten aumentar la duración del período de pastoreo en siete-diez días, a principios de primavera, y en diez-veinte días en otoño (el último bajo condiciones de regadío). Después del pastoreo de primavera del centeno en invierno se ara el suelo y se siembra pasto del Sudán o maíz, como forraje verde. Las cosechas anuales de secano se siembran en dos o tres fechas con el objeto de extender el período de su utilización. Bajo estas condiciones, los cultivos anuales, especialmente en la zona de la estepa, son más productivos que los perennes. Los pastos anuales de regadío no son inferiores a los perennes en lo que se refiere al nivel de producción total. En el S.W. de la región, por ejemplo, cuando se aplican pequeñas cantidades de fertilizante nitrogenado (total, N_{150}) durante la estación, el pasto del Sudán proporciona una producción de 100-120 Qm. de unidades forrajeras/Ha. Pero la principal ventaja de los pastos anuales consiste en el hecho de que permite maniobrar, abasteciendo a los animales con forraje verde en cualquier período, aunque se les administra un forraje más caro que los pastos perennes.

La utilización de gramíneas anuales, además de las perennes, asegura el incremento de la productividad animal (más leche, más carne, más lana), reduce la superficie total de pastos y previene la incidencia de timpanismo. A partir de la experiencia obtenida se ha establecido que para tener una alimentación ininterrumpida durante el verano en condiciones de secano es necesario crear pastos anuales que proporcionen materia verde con un superávit del 10 al 20 % sobre las necesidades en la zona forestal-esteparia y de un 30 a un 60 % en la estepa; bajo condiciones de regadío, 5-10 y 15-25 %, respectivamente.

Los pastos permanentes, bien con regadío o sin él, degeneran después de cuatro-siete años de utilización (la alfalfa, como principal componente, se pierde). Necesitan ser roturados y resembrados. Por ejemplo, en la zona esteparia la productividad de las tierras de secano, en las que se han establecido pastos de gramíneas y leguminosas bajo regadío y aplicación de fertilizantes fosfóricos, disminuyó más de dos veces en el cuarto año de utilización, en comparación con el primer año (tabla 4). Algo similar se observó en los pastos

de gramíneas con la única diferencia de que los niveles de producción fueron tres veces más pequeños que en los pastos de gramíneas y leguminosas. Cuando se aplican fertilizantes a base de fósforo y nitrógeno (el potasio no es efectivo en la zona esteparia) la productividad de los pastos de gramíneas y leguminosas también disminuyó en dos veces en el cuarto año de utilización. Los pastos de gramíneas en regadío y fertilizados con N disminuyen su producción, pero no tan rápidamente, en el cuarto año de utilización (63,3 % de la del primer año). Pero sus niveles de producción con cantidades más altas de N son más bajos que los de los pastos a base de gramíneas y leguminosas, con cantidades moderadas de N.

TABLA NUM. 4

DINAMICA DE LOS RENDIMIENTOS DE PASTOS PERMANENTES EN REGADIO A LO LARGO DE VARIOS AÑOS EN LOS SECANOS DE LA ZONA ESTEPARIA SEGUN SU COMPOSICION Y NIVEL DE FERTILIZACION
(Media de 4-5 experimentos. Materia seca, Qm./Ha.)

PASTOS	Fertilización	AÑOS DE UTILIZACION			
		Primero	Segundo	Tercero	Cuarto
Alfalfa-gramíneas . . .	P_{60}	95,5	89,0	74,8	41,5
Alfalfa-gramíneas . . .	$P_{60}N_{120}$	126,8	115,8	103,4	63,1
Gramíneas	P_{80}	29,7	24,9	21,8	15,4
Gramíneas	$P_{80}N_{180-200}$	91,2	86,0	83,1	57,7

En las zonas húmedas con agua freática, donde las condiciones, especialmente para la hierba, son mejores, no hemos observado una disminución de la producción tan marcada en su cuarto año de utilización, pero en el séptimo año se observó una degradación total. Por tanto, los pastos permanentes y anuales se establecen en rotaciones especiales en relación con la explotación o las condiciones del suelo (los cultivos anuales se utilizan durante dos-cuatro años, y los perennes, durante cuatro-siete años). Este sistema proporciona una utilización racional del suelo y elimina las enfermedades de la alfalfa. Los pastos mejorados y recuperados se establecen como un sistema codificado: pastos para cuatro o seis hatos de vacas (600-1.000 cabezas en total) o para cuatro-seis rebaños de ovejas (4.000-6.000 cabezas) en zonas próximas a la explotación.

Utilización de los pastos mejorados y recuperados

Los pastos permanentes y anuales se pastorean en parcelas. Cada parcela se pasta por el ganado vacuno durante tres-seis días, y después se le da un descanso para que rebrote para el próximo aprovechamiento. El número de aprovechamientos durante la estación, así como el intervalo entre cada dos de ellos (20-50 días), depende de las condiciones de crecimiento y del nivel de aplicación de fertilizantes minerales. Estos períodos de descanso permiten a las plantas almacenar la suficiente cantidad de sustancias de reserva y previenen el que los animales se infecten con "helminthos".

En vista del corto período de utilización de las gramíneas perennes en las zonas semiáridas con suficiente cantidad de humedad y un desarrollo satisfactorio de la hierba, parece razonable empezar a utilizar los prados de alfalfa-gramínea al año de haber sido resembrados. Sin embargo, la alfalfa, como principal componente, no soporta un pastoreo frecuente durante el principio del crecimiento, y desaparece rápidamente, causando un brusco descenso en la productividad del pasto. Este fenómeno no se observa si el pastoreo se realiza en las últimas fases del período vegetativo (gemación y floración). La mejor forma de mantener la alfalfa es a base de segar el exceso de forraje verde para heno en el momento de la floración durante los períodos de primavera y verano. Sin embargo, esto supone una reducción del período de pastoreo.

Así pues, para atenuar la inevitable reducción de la productividad de los prados de alfalfa es necesario cambiar, de acuerdo con el año de utilización, el pastoreo temprano, medio o tardío del prado, así como cambiar los cercados donde se siega el exceso de producción de forraje verde en primavera-verano. A la vista de este propósito, se ha realizado el siguiente esquema de rotación de pastos, y se propone para su introducción a gran escala (tabla 5).

Bajo condiciones de secano, con suelos escasos en humedad, se utilizan pequeñas dosis de fertilizantes minerales en el manejo de los pastos de corta duración (N_{30-60} , P_{30-45} , K_{0-30} anualmente). Con regadío, las cantidades de fertilizantes fosfóricos se aumentan al doble, especialmente en la estepa (P_{60-90}). Las cantidades de fertilizante nitrogenado para los pastos de gramíneas varían desde 45 a 60 Kg. de materia activa por Ha. y por ciclo de pastoreo. En primavera no se aplican a los pastos de alfalfa en regadío fertilizantes nitrogenados, con objeto de que las gramíneas no desplacen a las leguminosas.

TABLA NUM. 5

ESQUEMA PARA UNA ROTACION DE PASTOREO EN MEZCLAS DE ALFALFA-GRAMINEAS

PARCELA	AÑO DE UTILIZACIÓN					
	1972	1973	1974	1975	1976	1977
1	EP ₁	HM ₂	EP ₁	HM ₂	EP ₁	HM ₂
2	EP ₂	HM ₁	EP ₂	HM ₁	EP ₂	HM ₁
3	EP ₃	LP ₃	EP ₃	LP ₃	EP ₃	LP ₃
4	MP ₁	LP ₁	MP ₁	LP ₁	MP ₁	LP ₁
5	MP ₂	MP ₃	MP ₂	MP ₃	MP ₂	MP ₃
6	MP ₃	MP ₂	MP ₃	MP ₂	MP ₃	MP ₂
7	LP ₁	MP ₁	LP ₁	MP ₁	LP ₁	MP ₁
8	LP ₂	EP ₃	LP ₂	EP ₃	LP ₂	EP ₃
9	HM ₁	EP ₂	HM ₁	EP ₂	HM ₁	EP ₂
10	HM ₂	EP ₁	HM ₂	EP ₁	HM ₂	EP ₁

Signos convencionales

EP₁, EP₂, EP₃ = parcelas tempranas, 1-3 rotaciones de pastoreo.

MP₁, MP₂, MP₃ = parcelas intermedias, 1-3 rotaciones de pastoreo.

LP₁, LP₂ = parcelas tardías.

HM₁, HM₂ = parcelas en las que el exceso de forraje se corta para heno y el ganado pasta el rebrote.

Con objeto de mejorar la mecanización de los pastos (siega en primavera del exceso de forraje verde y no consumido, fertilización, regadío por medio de mangueras), y para resembrarlos, se cercan con postes de hormigón y varias líneas de alambre y colocados solamente en el perímetro de la superficie que pasta el ganado vacuno. El pastoreo de los pastos permanentes y anuales se lleva a cabo en grandes parcelas divididas por medio de cercas eléctricas móviles. En los pastos para ovejas las cercas son más ligeras y se instalan a lo largo de los bordes de grandes parcelas y el pastoreo se realiza gradualmente con la ayuda de cercas ligeras portátiles. Después del esquilmo (1,5-2 meses) es factible el empleo de cercas eléctricas.

El pastoreo en fajas dentro de las parcelas junto con el aumento del consumo de forraje y la carga ganadera es una medida profiláctica para prevenir el timpanismo. Esto se consigue por medio de un pastoreo adicional preliminar de un forraje más grosero con la panza del animal vacía y dejando tiempo para la rumiación. Como resultado de nuestras largas investigaciones y cálculos con vacas en pastoreo y ganado joven, se reveló una dependencia del consumo de hierba y de la cantidad total de forraje producido por unidad de superficie en el tamaño de las parcelas y una relación entre el número y tamaño de las parcelas y la cantidad de alfalfa en la parcela. En la tabla 6 se exponen las cantidades de forraje recogidas.

TABLA NUM. 6

CANTIDAD DE CERCADOS POR DÍA Y DENSIDAD DE GANADO EN RELACION CON EL NIVEL DE PRODUCCION Y LA DOMINANCIA DE LA ALFALFA EN EL PRADO (HATO DE 200 VACAS LECHERAS = 140 QM. DE HIERBA)

Producción de materia seca en el cercado * (Qm./Ha.)	Cantidad de cercados con dominancia de alfalfa *		Superficie total por día (Ha.)	Carga de ganado vacas/Ha.
	Menos del 30%	Más del 30%		
De 20 a 40	1	2-3	7,0-3,6	30-160
De 40 a 60	1-2	3-4	3,6-2,4	160-250
De 60 a 80	2-3	4-5	2,4-1,8	250-550
De 80 a 100	3-4	5-6	1,8-1,4	550-700

* La menor producción corresponde a la menor cantidad de cercados por día.

En pastos muy productivos, son suficientes ocho-nueve horas de pastoreo para el ganado vacuno; por tanto, los animales pastan dos veces al día, por la mañana y por la tarde (4-5 horas cada vez). Las vacas lecheras se recogen durante la noche y a mediodía en parcelas de descanso, cerca de los establos de invierno, para no perjudicar a las que están pastando. El ganado vacuno de engorde y las ovejas descansan en otras parcelas especialmente reservadas a esta finalidad.

El aporte de agua a los animales tiene gran importancia en la utilización eficiente de los pastos mejorados y artificiales. Tanto en las parcelas de pastoreo como en las de descanso se instalarán bebederos, utilizando para este propósito bebederos transportables automáticos.

Las principales cuestiones sobre el establecimiento y la utilización de pastos en zonas semiáridas se han estudiado e introducido en las explotaciones colectivas y estatales. Para un futuro cercano, al mismo tiempo que se investiguen problemas particulares, debemos intentar investigar las propiedades de los diferentes tipos de pastos mejorados y las prácticas agronómicas que aseguren productos animales de alta calidad, así como la influencia de todo esto sobre la vitalidad del ganado vacuno y de sus crías.

En conexión con la especialización y la concentración del ganado vacuno (instalación de explotaciones altamente mecanizadas para 1.200-2.000 vacas y de explotaciones para ganado de reposición con 4.000-8.000 cabezas) debiera estudiarse la eficiencia de la utilización de tipos prometedores de pastos mejorados, comparados con establos de verano para la alimentación de los animales.

CONCLUSIONES

1. En la región semiárida de la parte europea de la U.R.S.S. (estepa y forestal-esteparia) la sustitución de los pastos naturales por artificiales, así como el establecimiento de pastos artificiales en las tierras cultivables, cerca de las explotaciones, son los principales sistemas para el establecimiento de pastos cultivados. En el caso de parcelas en tierras húmedas, con una composición botánica adecuada, es excepcional el que haya necesidad de hacer una mejora de superficie.

2. Para el establecimiento de pastos debería emplearse solamente mezclas de hierbas debidamente seleccionadas, con alfalfa como principal componente. La siembra de pastos con gramíneas perennes, en condiciones agronómicas favorables, degeneran a los cuatro-siete años de utilización, debiendo ser re-sembrados.

3. Para una mejor utilización de la fertilidad natural del suelo es razonable sembrar cultivos forrajeros anuales durante uno-tres años antes de sembrar plantas perennes. Este principio está justificado cuando se resiembran plantas perennes para la organización de rotaciones de pastoreo especiales.

4. Tanto en regadío como en secano, los pastos permanentes proporcionan un aporte irregular de forraje durante la estación. Por tanto es necesario combinar los pastos perennes y anuales para compensar la escasez de forraje en la segunda parte de la estación y prolongar el período de pastoreo.

5. Con vistas a mantener la productividad de los pastos de alfalfa-gramíneas y de mantener la alfalfa en la parcela (ella forma la base de la producción), su utilización debe realizarse por medio de un sistema rotacional. Con objeto de incrementar el coeficiente de utilización de los pastos altamente productivos y de prevenir el timpanismo, el pastoreo debe realizarse en parcelas subdivididas con período de aprovechamiento de varios días. Dependiendo del nivel de producción y de la cantidad de alfalfa, deberá ponerse a disposición del ganado vacuno de uno-seis cercados por día.

BIBLIOGRAFIA

- (1) ANDREEV, A.V., 1974: *Cultural pastures in Southern Regions*. Moscow.
- (2) EVSEEV, V. I., 1954: *Pastures of the South East*. Chkalov.
- (3) NENAROXOV, M.I., 1972: *Haylands and pastures of the Central-Chernozom regions*, Voronezh.

ESTABLISHMENT AND UTILIZATION OF IMPROVED AND TAME PASTURES IN SEMI-ARID
ZONE OF THE EUROPEAN PART OF THE USSR

SUMMARY

Depending on the natural and economic conditions of the forest-steppe and steppe zones the methods of creating improved and tame pastures are exposed and the ways of elimination of green fodder deficiency in the second half of the season are indicated: 1 - to establish larger areas of sown perennial pasture (low stocking rate); 2 - irrigation; 3 - combination of perennial and annual pastures. Methods of establishment and utilization of such pastures are described.