

宁夏大豆研究

NINGXIA DADOU YANJIU

赵志刚 ● 编著



黄河出版传媒集团
阳光出版社



作者简介

ZUOZHE JIANJIE

赵志刚 男，1963年出生，宁夏中卫市人，大学学历，副研究员，高级农艺师，曾担任宁夏农林科学院农作物研究所副所长。1984年参加工作，主要从事大豆遗传育种及栽培技术研究，大豆种质资源搜集、保存、创新及利用研究。首次构建了宁夏春大豆雄性核不育轮回选择育种基础群体。获得自治区科技进步三等奖2项，农业科技推广成果二等奖1项、全国农牧渔业丰收二等奖1项、选育并审定春大豆新品种4个，登记成果2项，主持制订地方标准4部，申请国家发明专利4项。先后发表学术论文40余篇，主编出版科技专著2部。

宁夏大豆研究

NINGXIA DADOU YANJIU

主 编 ● 赵志刚



黄河出版传媒集团
阳光出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

宁夏大豆研究 / 赵志刚编著. -- 银川 : 阳光出版社, 2019.9
ISBN 978-7-5525-5025-2

I. ①宁… II. ①赵… III. ①大豆-栽培技术-研究-宁夏 IV. ①S565.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2019)第218025号

宁夏大豆研究

赵志刚 编著

责任编辑 马 晖
封面设计 赵 倩
责任印制 岳建宁



黄河出版传媒集团
阳光出版社

出版发行

出 版 人 薛文斌
地 址 宁夏银川市北京东路139号出版大厦 (750001)
网 址 <http://www.ygchbs.com>
网上书店 <http://shop129132959.taobao.com>
电子信箱 yangguangchubanshe@163.com
邮购电话 0951-5014139
经 销 全国新华书店
印刷装订 宁夏银报智能印刷科技有限公司
印刷委托书号 (宁) 0014789

开 本 787mm × 1092mm 1/16
印 张 22.7
字 数 330千字
版 次 2019年10月第1版
印 次 2019年10月第1次印刷
书 号 ISBN 978-7-5525-5025-2
定 价 58.00元

版权所有 翻印必究

! "

!""#

\$! \$" %& ' ()!

! " " *

! " # \$ % & ' () * + , - . / 0 1 2) 3 4) 5 ! " 6 7 8 9 : ; < ! " = > ? ; @ = A ; =

!!"

\$

! " 1 2 !"# \$% & ' (& %) * + , ' - , ' . / 0

2 X r s 1 C (n o K L T u I
r s 1 C (n o K L ' | { I M | | ! " q v B
r B (B 2 ! - ^ _ ' ! " } q r s ' !
" ; (; r s (; q 8 K L (u W 5 o p ! " q 0 r s t
u 8 v / + - j k n o p D ' | { I ! " } q < 2 r
s 1 ' ! " ; ((D K K L ! " q 0
r s t u m n o K L - E ' r s 1 C K L ('
| { ! " } q v - q ' L M ! " q 0 C D v
(| { ! " ~ (~ (~ ' r s
1 C W 8 5 o p ! " q 0 r s t u 8 W -
1 | { I ! " } q 2 C } q < Z | { I H
! ~ 2 N 7 ^ D W ^ D C } q < 8 q
z 5
j k ! " l m n o p ! " q 0 r s t u (| } ~
! " + T u F o 0 1 K 8 ! d @ 2 -
! " q 0 r s t u K 0 ' p 8 ! d 2 C - a D ' T F
(u (r s y ; 8 z 5 1 2 2 3 n - { B
0 \$) & 3 M F 4 (5 # v 8 v t - f N F o
} | { 8 ! " - > q ' m L M B 0 } c d 8 ! "
v t - > ! " ; ; y ; z '
D - 3 z 8 ! " ; u L | 6 7 1 1 1 1 8 9 : n L M ! " |
{ n o - ; < = > 5 q 0 = ??? ; A . S B 4 > 1 - Z Z h " C q
9 9 1 D - Q R a U 5 1 8 5 1 E 1 8 5 F n G * B H 8 ! " } " \ -
T { 9 F ! " } [Z - o p ! " q 0 r s t u
- Z L M ! " (; 8 (o p 2 N | ! "
| { n o Z ' } \ - > 1 2 ' L M ! "
\ - [F | ! " } q 2 = \ z (! "
8 0 ' ^ _ ' x 5 T 9 3 m L M 8 ! " ;

!! "

[n o x ' - ! " 6 [y A z ! f - \ # f z ! - > Y u L 1 2 ' L M R |
 # X z f Z ! " } > f (q 0 (q 0 { : 2 B | \$ } 8 ~ - [L M J |
 ! " ; ' ! 8 E F V W ^ _ ' h x u u 5 > Y 0 ^ ' Z ! " 8 q E F r
 s # W \$ s L M ! " } q J z g h - g 3 L M ! " y V q _ 8 5
 > Y { ' f y ! b @ ! " U \$ # > x ' D > Z ! " ; ' ! 8 z 3 k W
 \$ s o p C a v b 5 > Y h 2 ' f % \$ F o ! " 0 1 } q 1 k
 + % " ! \$ n & ! # % % - E o + , ' ! " v 0 B G 2 - 5 > Y
 D ' L M ! " } q r s 8 y v d L M ! " 8 q 8 E F r
 s - g 3 D W D F o ; = 0 B F > \ (x t + % " ! & n - -
 % ' E o z J | Q 0 r W 5 ! " Q " 8 r s
 y W D % " ! # n F o B p H) D , \ t 5 ; ' ! (; r
 s 2 ; z 3 Z L M ! " } q | { ! " q 0 8 C D R ' c d 8 r s D
 + @ 5

[' e y e L M ! " q 0 8 ? @ A C D - e B 0 b q b - B
 b n - [L M ! " } q ^ _ W v 8 2 r s - o p ! " q 0 r s t
 u j k l m n o p 8 ! " v p D ' L M ! " 0 1 u } q U B 5 C
 8 \ (L M ! " 1 2 y 5

G I T L M ! " W @ \$ v 8 1 2 ; [G I 1 2 H) - / D
 ' L M ! " 0 1 ? @ A C D - Y R ' h v 8 + @ - _ m t
 ! " q 0 8 C D z 2) 5 8 D ? [% 0 r D - \ e
 (h W / + ^ _ F F H ; 5

% > f o p ! " q 0 r s t u q r v s *g* j k ! " l m n o
 p + () * + , " \$ - k 0 w 0 ; 5 E (8 5

G + g d U w 3 - E # l 1 - @ K v p (' g 2 ^ !
 g % C - # (5

% " ! # n \$

!!"

! " # \$
! "\$%&'() *%+ + , - .

!"

!""#

!""\$

!""%

! "#&

! "#'

("

! "&)

! "&%"

! "\$*

! ""''

! ""'\$

! ""*(

! ""*'

! ""%"

! ""%(

! ""+'"

! ""

\$

! #"'"

% &

! #""%

! ##(

' () *

+ ,

! #&"

!!"

\$

! " # \$ % & ' (& %) * + , ' - , ' . / , 0

! " M Z k l " # \$ % & * + 9 7 8 0 1 2 1 234
h z k l p # \$ % & Q R W 8 : ; 0 S 9 /] 1 567
p # \$ 6 l % & 0 @ 1 2 8 599
e S /] m ! " p # \$ + & W 8 : ; 0 1 5 ; ;
3 4 H I J K # \$ * + 1 2 1 5 : :
! " Y G M Z # \$ T 7 H I 1 57 ;
! " # \$ Y & % > ? 1 2 1 577
T 7 U 0 # \$ q % & v w 1 2 1 5 < 5
! Z # \$ % & > ? 1 2 1 5 < <
p 5 # \$ q % & m ! " Y G M Z 0 * ^ : 9 7 8 /] 1 545
! " M Z " 5 # \$ & 0 9 7 8 : ; 0 S : /] 1 544
B & G \$ 5 & , L % & > ? A 1 5 = 9
! " h z \$ ^ _ % & P & J K 1 2 1 5 = <
3 4 ~ [\ p # \$ % & 0 ^ : 1 2 1 3 ; :
\$ & T 7 0 1 2 1 353
j X # \$ % & P J K > ? /] 1 35 =
& # \$ T 7 T & X 1 2 1 33 :
& # \$ > ? 1 2 1 365
j # \$ 7 /] 1 2 1 36 :
\$; j 6 p # \$ 7 8 : ; 0 < = 1 364
3 4 & X 6 p # \$ 7 8 9 D E : ; 0 < = 1 396
V 6 \$ j # \$ D E : ; 9 7 8 0 < = 1 3 : ;
3 4 8 9 6 # \$ * 9 7 8 0 < = 1 3 : 9
\$ & 9 1 379
3 4 j m g 0 ^ : 1 2 1 377
z { Z G \$ H I 0 1 2 1 3 < 3
\$ & P 8 0 S (1 3 < :
J K 6 # \$ D E : ; 9 7 8 0 < = 1 3 < <
m 3 4 8 # \$ % & & 1 2 1 343

!!"

y&jkx6p#\$\$*-9780<=! "#\$
mnZ\$~j#jkxy&>?12 % "#&
T hvu 9G\$b j>?0b % '\$\$
#\$V\$ >?@A % '\$(
h # \$ >? % '\$)
#\$ >? % '**
#\$ z h D (>?0b ! '*"
d e f g h Z i j # \$ \$ 3 4 z , h i ' +) 0 7 _ w ! '*&
b j # \$, >?@A ! '*,
p # \$ h U # * - * 7 : ; 0 1 2 ! '*#
' l Q H # \$ % & * 0 : 1 2 ! '"-
! " # \$ j x 6 # \$ 0 : ! '"#
g E # \$ 6 j g * # 0 < = ! ''(
! " * # \$ 0 / ' U # \$ L * + \$: @ A ! '')
3 4 5 * # \$ & I] ! ' ((
' ! " # \$ 7 Z g 0 8 L # \$ j k ! '()

Q R ! '-'

! " # \$ % & ' () * + , - . / 0 1 2

! " # \$ % & ' () * + , - . / 0 1 2

! " " " ! ! " " ! "#\$! %&% %&' %&# %##(%##& ") *+, -./ "#'0 1 2 1 *,3+.,4 2+536 7778 "0 " 97"9 !97"0 : ; < + =0 ! ! " ! " "> ! " # \$ % ! "0 " " ! ! ! 07 ! 0 ! ? ! "# 0# " ! 7#@!70'& !7#@'779? !7#@'779A !7#@'77"9 !7#@'779' 7#@'7707 " ! ! ! "

!"

#\$%&

&'()*+,-./012

y

y

<#t

y!+BCWf TU|}Er~| A78u T z BC
W"

y"+BC 2LM !BC <Xt" ;Xtq <H1
1 v0v0 0Z "i H1N!"#0P 0Xt
" "U <H1* < :vZf y (_W_
* > !I +"?@ n y +*%&!"I
#I#>hI 1#! #y +! #y +!! /<#y +
n <#y +", #/<I0 I!"I#"#BC
9 g I "

34567

y#+>hH1[<#t sH1*!"# 12%&[<#tH1[
t !"# F 0 ;<#t*!" F i%0t*'
2' * FUV " @12 J%&!"#t>hH1

!!"

! " # \$ % & ' () * + , - . / 0 1 2

* ! " P # 0 (d [< < # t * R e V " ' Z [< # t * Y Z v ! " ! ! # \$ 0
2 % & ' () * + _ f * 2 R g h F [" 1 2 ! " # t > h H 1 v T U > ? ! "
P Q i v ! ! # \$, j k 3 ^ < y ' + J j } ! " P Q ! ! # ! ! , # \$ * j k 3 _
< y a + J j } ! " P Q ! , # ! ! - " \$ * j k 3 ' < y b + J j } ! " P Q % V
! - " \$ * l S j k 3 m ' < y c + J j y r s " + "

& " 8 9 ' (: ; + , 1 2 < = > ? @ A B C) * + , D 6 / 0

p K H 1] y	< # t	! " P Q 4\$	' i v 4\$	' % V 4\$	R e V 4\$	b I > h 4\$
56#0!3#3	'	!!#				
56#02230	'	!!2	!!#	!,1	!!.	\$!!#
56#. #3-1	'	!,!				
56#110##	'	!,1				
56#. #.,0	a	!,#	!,#	!,#	!,#	!!#7!,#
56#-301-	a	!,#				
560!-!##	b	!12				
56#1-0-0	b	!13	!12	!13	!13	!,#7!-"
56#.3,,	b	!13				
56#0-3-.	c	!##				
56#2,,1.	c	!#,	!#,	!#0	!#-	%!-"
560110".	c	!#-				
56#0!-""	c	!#0				

y"+T U % & H 1 < # t * b I \ @ 1 2 > h H 1 * < # t b I
> h n t X p n B C ! , J o M * R e ! " # 0 T U > ? u v X \ R N B
C n X [X \ B C H 1 p V # Y " % & H Q * < # t , 3 w Y " H Q
". / 0 " 1 2 3 u v ! " # t j k ' } _ z 1 " n Y " H Q ". / 2 "" ! , u v ! "
t j k a } { & ! . ! " . / 2 "" , - ! " . / 2 "" , # ! " . / 2 "" , 2 ! " . / 2 "" 1 " H 1 y H
Q + u v ! " # t j k b } x & 0 y ! T & 1 y ! T & - y ! { & 1 . u v !
" # t j k c " 3 q l r 0 T U % & H 1 * < # b I l S j k 3 ' ! a !
b ! c - < < # t y r s # + "

!!"

!"

\$ % & ! " # \$ % & ' (& %) * + , ' - , ' . / 0

!

]	y	H 1 ^ _	R e V	< # t
6		58 - 951 : ;	65 :	'
<		_ z 15	6 < =	a
1		58 - : 556 <	6 < =	a
7		{ & 68	616	b
=		58 - : 55 < 7	611	b
9		58 - : 55 < =	611	b
:		58 - : 55 < :	61 ;	b
;		58 - : 55 15	61 =	b
8		x & 9 y	675	c
65		T & 1 y	676	c
66		T & 7 y	676	c
6 <		{ & 18	675	c

12

t r 8 s U T U % & K 3 H 1 !) V W " * H 1 ! p n R N n X y Y
Z X + [% & H 1 X \ B C * U K H 1 2 1 2 < # t 0 s H 1 * l m 7
8 0 n A w T U % & H 1 < # t * b I L M 0 e \ @ T U % & H 1 * e f
0 < # t b I 3 ' 3 c t 0 t 1 L M P l w T U % & < # t b I * e f 0
u E d v A T U % & * ! B e f 0 l S / 3 T U % & < # t b I * g ;
L M 0 u l S / 3 T U % & H 1 I J * K) L M "

! " # \$ % ' & ' () * + (4 5 6 7 , - 1 . / 0 1 2 3 4 5 / 6 7 8 / 9 : ; / < = > "

!!"

3 4 5 , 6 ! " # \$ 7 8 9 7 8 : ; 0 < =

3 4 5 , 6 ! " # \$ 7 8 9 7 8 : ; 0 < =

T U w j P K ! x y 7 " * v * f 7
z , * { y ! | ! } ~ * 7 .
e R " , F v 6 1 ! z !
\\ 3 u ~ * B C u
* " T U | L l , u l U , W
, l ! " ,
" 3 S T U , I # " A T U 7
) 3 B o * , ! ! |
3 T U) D n o p q "
#\$! " 5 \$ %
! + B C o M # " o B Q + 3 z % & ! { # ' ! |
(% !!) & % ! () ! | * + ! | # " ! ! (! | !) ! + * !) (!
% # ! | () ! | *) ! " y ! 6 | ! + ! ' % "
" + B C ' (B C * & & ' , * & # & H v T U | O E ~ | !
u \$ B C & " B C 3 3 z
1 " B C ' " , D 3 - # ! * % P + ! - * (%
P + ! - % (# % P + ! - ! (* % P + ! - () % P + ! -) # % P + ! - ")
* % P + " + , % * . + % & . ' : "
+ B C B C # & % & P ## # & P
* % A ' & % & / 0) 1 . 2 * !
% & & / 0) 1 . 2 * B C ; D * " + i ; # f 8 9 # (
. . ? @ , ! A - ! B C ! D / < E < " / < f 8

!!"

!"

\$ % & ! " # \$ % & ' (& %) * + , ' - , ' . / , 0

9 * 1? . : v q 1 0? @ + 1 . * . W ! K l m Q ! h . j Q ! h . i Q ! k
i (! h . B C n + v B C " B C Q @ n 9 B / C * 7 0 @ : : v g (I N "
7; 3 4 5 6 7

y ! + i * , # U % & B C * % & [, D % & H 1 e l F # / < 0 o
p , # = q B C r ; s t u y r s 1 + " , D 8 1 B 7 B : * B C m W 0 ; _ S
, D 8 1 * B C ' W 0 = < H 1 R e B C 3 ? < ? < ; > 4 .) 5 6 ³⁷ } ; x 3 , D
8 7 0 3 ? ? : > ; 7 4 .) 5 6 ³⁷ } , D 8 > * B C ' U 0 3 : 7 : 1 ; ? 4 .) 5 6 ³⁷ " - . s
S 0 % & * ! 0 v w x ~ ! n , 1 I # * % & 0 v B C y z q 0 , 1 { ^ 0
B C { W 0 W 7 + 8 * , 1 I # l S T | n W % & B C "

y " + i * , # U % & H 1 B C - B * % & 3 s 1 l } 0 o p , # *
~ q 0 h . B C r ! " n g s U * t u 0 , D 8 : * h . B C ' W 0 3
1 = ; = . } ; x \$, D 8 ? 0 3 1 = ; @ . } , D 8 = * h . B C ' U 0 3 1 0 ; > . "
, D 8 1 E 8 > * h . j Q o , # * ~ q r " n t u 0 S , D 8 > ' W 0 3
9 9 ; < < } ; x 3 , D 8 ? 0 3 9 : ; @ < } # x 3 , D 8 : 0 3 9 1 ; ? < } , D
8 = h . j Q ' \$ 0 3 7 = ; = < 0 m ; % , D \$ 9 ; A # 1 = ; 1 < " h . i Q o ,
* ~ q r ! " n g s U * t u 0 S , D 8 ? h . i Q ' W 0 3 A 1 ; A i 0
; x \$, D 8 : n 8 > 0 I \$ 3 A 0 ; = . A 0 ; > . } , D 8 = h . i Q ' U 0 3
? A ; 1 i 0 m ; % , D \$ 1 ? ; = # : 7 ; < i " k i (& H 1 i * v , # % &] ;
Z * Y m 0 c \$ R ' i T | 0 + # , 1] (V i (* " n "

& 1 L M N + 0 ' (P Q # P Q 3 R A S T

, D	, # 2 : 3 P	h . B C 2.	h . i Q 2 i	h . j Q 2 <	k i () 2.	h v B C y 4 .) 5 6 ³⁷ +
81	937:	1:;<	=9;<	:7;>	1<;9	? <?<;>
!7	?30:	19;9	==;<	:9;=	1<;=	? ? : > ; 7
!:	?31:	1=;=	A0;=	91;?	1A;?	? 111;9
89	?37:	1?;:	<1;1	:>;=	1A;;	9 7 < 1 ; A
8?	>30:	1=;@	A1;A	9:;@	1<;=	: 9A>;9
8>	>31:	1?;9	A0;>	99;<	1<;:	: 7:1;?
8=	>37:	10;>	?A;1	7=;=	1<;7	: ? ? > ; ?

!!"